

Tittel: Kunnskapsstatus for tverrfaglig klima- og miljøforskning

Forfatter(e):

Solrun Figenschau Skjellum, NIVA
Audun Ruud NINA
Brita Slettemark, UiO
Alena Bartonova, NILU
Mariann Lund, UiO
Frode Thomassen Singsaas, NIVA
Håkon Aspøy, NINA
Sonja Grossberndt, NILU
Caroline Enge, NIVA
Gunnar Sander, NIVA

CIENS-rapport: Nr 1-2021.
Rapporten kan lastes ned på www.ciens.no

ISBN: 978-82-92935-15-6

Finansieringskilde:

Klima- og miljødepartementet

Prosjektleder:

Solrun Figenschau Skjellum, NIVA

Kvalitetsansvarlige:

Sindre Langaas, NIVA
Kristin Thorsrud Teien, NIVA

Antall sider: 135 + vedlegg

Dato: 28. april, 2021

Emneord:

Klima- og miljøforskning, tverrfaglig, transfaglig, barrierer, forvaltningsrelevans, brukerinvolvering

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

Sammendrag:

På oppdrag fra Klima- og miljødepartementet har vi i dette arbeidet svart ut en rekke spørsmål om tverrfaglig klima- og miljøforskning, samt noen spørsmål om transfaglig forskning.

Vi har samlet inn data gjennom flere litteratursøk, intervjuer, én spørreundersøkelse, workshop mm. Alle litteratursøk dekker klima- og miljøpublikasjoner uavhengig av hvor forskningen er gjort. Alle andre funn fra forskningsmiljøene er avgrenset til grunnforskning og anvendt forskning ved universitetene og forskningsinstitutt som mottar grunnfinansiering. Bruk av klima- og miljøforskning i forvaltningen og involvering av forvaltningen er avgrenset til statlig forvaltning. Det er usikkerhet i våre funn, men funnene vurderes likevel som tilstrekkelig robuste til å svare ut spørsmålene.

Vi finner at bruken av begrepet tverrfaglig er mangfoldig. Et bredt antall fag og institusjoner er involvert i slik forskning og det samarbeides mest på tvers av naturvitenskap og samfunnsvitenskap. Vi har funnet at andelen klima- og miljøpublikasjoner som er tverrfaglig på tvers av minst to av naturvitenskap, samfunnsvitenskap, humaniora og rettsvitenskap, er 24 prosent.

I Norge oppleves behovet for tverrfaglig klima- og miljøforskning som økende. Den viktigste driveren for økningen er samfunnsbehovene. Det forskes også mer tverrfaglig. Et globalt litteratursøk antyder imidlertid at antall tverrfaglige klima- og miljøpublikasjoner og totalt antall klima- og miljøpublikasjoner øker med omtrent samme takt slik at andelen av publikasjoner som er tverrfaglige, endres i liten grad.

Monofaglig praksis er vanligere enn flerfaglig. Flerfaglighet er vanligere enn tverrfaglighet.

Det oppleves å være betydelige barrierer for tverrfaglig klima- og miljøforskning. Faglige barrierer og manglende merittering for tverrfaglig forskning løftes spesielt fram, men også andre barrierer er betydelige. Det er relativt liten forskjell i opplevelse av barrierer for forskere ved universitetene og forskningsinstitutter. For transfaglig forskning peker både forvaltning og forskere på mangel på tid som en sentral barriere. Forskning på tverrfaglig og transfaglig forskning øker.

Title: Assessment of the State of Interdisciplinary Climate and Environmental Research

Author(s):

Solrun Figenschau Skjellum, NIVA
Audun Ruud NINA
Brita Slettemark, UiO
Alena Bartonova, NILU
Mariann Lund, UiO
Frode Thomassen Singsaas, NINA
Håkon Aspøy, NINA
Sonja Grossberndt, NILU
Caroline Enge, NIVA
Gunnar Sander, NIVA

CIENS-report: Nr 1-2021. The report can be downloaded from www.ciens.no.

ISBN: 978-82-92935-15-6

Financed by:

Ministry of Climate and Environment

Project Manager:

Solrun Figenschau Skjellum, NIVA

Quality Managers:

Sindre Langaas, NIVA
Kristin Thorsrud Teien, NIVA

Number of pages: 135 + appendices

Date: April 28, 2021

Key Words: Climate and environmental research, interdisciplinary, transdisciplinary, cross-disciplinary, barriers, relevant to government, stakeholder involvement

The publication can be cited freely if the source is stated.

Abstract: In this report, we have answered several questions about interdisciplinary climate and environmental research on behalf of the Norwegian Ministry of Climate and Environment.

Data were collected by several methods including; literature searches, interviews, a survey, and a workshop. The literature searches cover all climate and environmental publications, regardless of where the research was conducted. All other findings from the research community have been limited to basic and applied research at universities and research institutes receiving so-called “basic funding” from the Norwegian state. Government involvement in, and use of, climate and environmental research is limited to considering central government only. There are uncertainties in these findings, but they are nonetheless considered to be sufficiently robust to answer the questions posed.

We found multiple uses of the term interdisciplinary. A large number of disciplines and institutions are involved in interdisciplinary research. Cooperation across natural and social sciences is the most common. We found that 24 percent of the publications evaluated combine at least two of the following sciences; natural sciences, social sciences, humanities and jurisprudence.

In Norway, the demand for interdisciplinary climate and environmental research is perceived to be increasing, primarily driven by societal needs. This amount of this type of research has increased. However, a global literature search suggests that the number of interdisciplinary climate and environmental publications and the total number of climate and environmental publications are increasing at approximately the same rate. Hence, the proportion of interdisciplinarity has not changed noticeably.

Research within a single discipline (monodisciplinarity) is more common than multidisciplinary research, and multidisciplinary research is more common than interdisciplinarity.

Interdisciplinary climate and environmental research is perceived to be facing considerable challenges. Academic barriers including lack of academic merit for interdisciplinary research are highlighted, but several other barriers are also considerable. Researchers working at universities and research institutes do not appear to perceive these barriers very differently. Lack of time is also identified as a central barrier to transdisciplinary research both by civil servants and researchers. Research concerning interdisciplinary and transdisciplinary research is increasing.

Kunnskapsstatus for tværfaglig klima- og miljøforskning

Forord

Dette arbeidet har vært gjennomført av CIENS på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet (KLD). Oppdraget har blitt løst ved bruk av en rekke metoder inklusive flere litteratursøk, workshop, intervjuer og spørreundersøkelse.

Vi har svart ut en rekke konkrete spørsmål om bruk av begrepet «tverrfaglig» og tverrfaglig praksis i klima- og miljøforskning, primært med vekt på slik norsk forskning. KLD er særlig opptatt av tverrfaglighet på tvers av naturvitenskap, samfunnsvitenskap, humaniora og rettsvitenskap. I norsk vitenskapsinndeling¹ inngår rettsvitenskap som en del av samfunnsvitenskap.

Prosjekt har vært spennende og deler av arbeidet har vært nybrottsarbeid. Det har vært behov for et bredt sett av kompetanse. Arbeidet har vært gjennomført av en kjernegruppe bestående av ulike fagmiljøer i Norsk institutt for luftforskning (NILU), Norsk institutt for naturforskning (NINA), Norsk institutt for vannforskning (NIVA) og Universitetet i Oslo (UiO). Gruppen har fått verdifulle innspill fra en referansegruppe bestående av de fem andre CIENS-institusjonene, CICERO, Meteorologisk institutt, Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU), Transportøkonomisk institutt og By- og regionforskningsinstituttet NIBR ved OsloMet. Vi har også fått viktige innspill fra Norges forskningsråd.

Det har vært nødvendig å gjøre betydelige avgrensninger i arbeidet for å gjennomføre prosjektet innenfor tid- og budsjettammen for oppdraget. Innenfor de avgrensninger som er gjort, er likevel funn tilstrekkelig robuste til at prosjektet har gitt ny og relevant kunnskap om tematikken.

Litteratursøket, som er grunnlag for vurderinger av andel tverrfaglighet i norsk klima- og miljøforskning, er gjort på data fra 2019 ettersom arbeidet er gjennomført i 2020. Det er mulig å hente mer informasjon ut av dette datagrunnlaget, men det har ikke vært innenfor rammen av dette oppdraget å gjøre dette.

Vi takker alle universitetene, forskningsinstituttene og forvaltningsorganene som har bidratt med nyttig kunnskap i workshop, spørreundersøkelse og intervjuer. Workshop ble gjennomført i 2020 mens intervjuer og spørreundersøkelse ble gjennomført i 2021.

Oslo, 28. april, 2021

Solrun Figenschau Skjellum

¹ Norsk inndeling av vitenskapsdisipliner, <https://npi.nsd.no/dok/bakgrunn2003/Norskvitdisinnst.pdf>

Innholdsfortegnelse

Forord	3
Sammendrag	7
S.1 Avgrensninger og metode	7
S.2 Hovedfunn	8
Summary	13
S.1 Delimitations and methodology	13
S.2 Key findings	14
1 Introduksjon	20
2 Vår metode og tilnærming	22
2.1 Organisering og involvering av interessenter	22
2.2 Overordnede avgrensninger og definisjoner	23
2.3 Del 1: Type og omfang av tverrfaglig forskning	25
2.3.1 Ytterligere avgrensninger og definisjoner	26
2.3.2 Vår tilnærming og metode	26
2.4 Del 2: Barrierer og forskningsstruktur	30
2.4.1 Ytterligere avgrensninger og definisjoner	30
2.4.2 Vår tilnærming og metode	32
2.5 Del 3: Internasjonal forskning, synteser og forskning på transfaglighet	39
2.5.1 Ytterligere avgrensninger og definisjoner	39
2.5.2 Vår tilnærming og metode	39
3 Resultater	42
3.1 Type og omfang av tverrfaglig klima- og miljøforskning	42
3.1.1 Andel tverrfaglighet i vitenskapelige publikasjoner	42
3.1.2 Valg av tidsskrift for publisering	42
3.1.3 Sampublisering på tvers av fagområder	43
3.1.4 Antall forfattere og nasjonal tilknytning for førsteforfattere	44
3.2 Del 2 Barrierer og forskningsstruktur	47
3.2.1 Rammer og organisering	47
3.2.2 Samfunnsoppdrag og type forskning	48
3.2.3 Finansieringsmodeller	51
3.2.4 Funns fra innledende litteraturgjennomgang om barrierer	58
3.2.5 Funns fra workshop	59
3.2.6 Funns fra intervjuene	59
3.2.7 Funns fra spørreundersøkelsen	63
3.3 Del 3 Internasjonal forskning, synteser og forskning på transfaglighet	87
3.3.1 Finansiering av tverrfaglig forskningssamarbeid innen klima og miljø hvor norske forfattere deltar	87
3.3.2 Forskning på tverrfaglig klima- og miljøforskning	88
3.3.3 Forskning om transfaglig klima- og miljøforskning	91
3.3.4 Om konseptet «transfaglighet» brukt i klima- og miljøforskning	95

4	Innspill fra Norges forskningsråd	97
5	Konklusjon og diskusjon med fokus på oppdragsgivers spørsmål	103
5.1	Avgrensninger og usikkerheter	103
5.2	Svar på oppdragsgivers spørsmål	104
5.2.1	Hva er status for tverrfaglig klima- og miljøforskning i Norge i 2020?	104
5.2.2	Hvilke problemstillinger er det den tverrfaglige forskningen omhandler?	105
5.2.3	Hvilke fag og institusjoner er involvert og i hvilken grad innebærer tverrfagligheten at forskere fra ulike fag samarbeider om og svarer på en og samme problemstilling?	107
5.2.4	Hvor stor andel av den norske klima- og miljøforskningen kan sies å være tverrfaglig?.....	110
5.2.5	Dersom det er lite tverrfaglig forskning sett i forhold til totalvolumet, hva kan være årsakene?	112
5.2.6	Er det ulikheter mht grad av tverrfaglighet i enkeltprosjekter vs senterordninger, plattformer mm?	112
5.2.7	Hva er ressursutviklingen (finansiell og årsverk) over tid?	113
5.2.8	Er nasjonale utlysinger tilrettelagt for tverrfaglige prosjekter og hvordan blir tverrfaglighet vektet i vurderingene? Bli tverrfaglige prosjekter avslått i større grad enn monofaglige?.....	114
5.2.9	Kan tverrfaglighet bidra til å sikre relevans for forvaltningen?.....	116
5.2.10	Hva er hovedbarrierer for tverrfaglig forskningsarbeid?	117
5.2.11	Er det, innenfor oppdragets rammer, mulig å si noe om status for internasjonalt tverrfaglig forskningssamarbeid innen klima og miljø hvor norske miljøer deltar, særlig nordisk og europeisk samarbeid?	123
5.2.12	Finnes det kunnskapsoppsummeringer/synteser om forskning om tverrfaglig klima- og miljøforskning (status, trender, effekter) nasjonalt eller internasjonalt? Hvis ja, hva er hovedfunnene?	123
5.2.13	Finnes det forskning om transfaglig (transdisciplinary) klima- og miljøforskning? Hvis ja, hva er hovedfunnene?	124
5.2.14	Brukerinvolvering og transfaglighet i Norge	125
5.2.15	Grep for å fremme tverr- og transfaglighet	128

6 Referanser.....	132
Vedlegg A. Søkestreng.....	136
Vedlegg B. Forskningsorganisasjoner som omfattes av Retningslinjer for grunnfinansiering av forskningsinstitutter og forskningskonsern	138
Vedlegg C. Liste over universiteter og forskningsinstitutter for Del 2	140
Vedlegg D. Intervjuguider for forvaltning, institutter og universiteter	141
Vedlegg E. Spørreskjema og resultater Enalyzer	144
Vedlegg F. Publikasjoner lagt til grunn for Del 3.....	159
Vedlegg G. Oversikt over hvor tverrfaglige arbeider er publisert	165

Sammendrag

I 2010 publiserte CIENS en kunnskapsstatus for tverrfaglig miljøforskning (Nenseth m.fl., 2010). Klima- og miljødepartementet (KLD) har bedt om en oppdatert kunnskapsstatus for tverrfaglig klima- og miljøforskning. Oppdraget, som ble tildelt CIENS etter offentlig anbud, handler primært om slik norsk forskning². KLD er særlig opptatt av tverrfaglighet på tvers av de tre fagområdene naturvitenskap, samfunnsvitenskap, humaniora og faggruppen rettsvitenskap. I norsk vitenskapsinndeling³ inngår rettsvitenskap som en del av samfunnsvitenskap.

Vi har gjort en rekke avgrensninger for å kunne gjennomføre et svært omfattende arbeid innenfor rammen. I sammendraget beskrives overordnede avgrensninger og metodiske valg før hovedfunn fra arbeidet presenteres.

S.1 Avgrensninger og metode

Avgrensninger

Funn basert på litteratursøk gjelder klima- og miljøforskning uavhengig av hvor forskningen er gjort. Alle andre funn fra forskningsmiljøene er avgrenset til grunnforskning og anvendt forskning ved universitetene og forskningsinstitutt som mottar grunnfinansiering. Bruk av klima- og miljøforskning i forvaltningen og involvering av forvaltningen er avgrenset til statlig forvaltning. Funn som er basert på forskningsarbeid publisert i 2019 reflekterer resultater av arbeid igangsatt flere år tidligere, mens alle andre funn reflekterer dagens status.

Metodikk og usikkerhet i funn

Det er gjort flere litteratursøk, samt at det er gjennomført femten intervjuer og én spørreundersøkelse i både forskningsmiljøer og forvaltning. Intervjuene ble gjort på toppledernivå, mens spørreundersøkelsens målgruppe var saksbehandlere i statlig forvaltning og forskere. Spørsmål til intervjuer og spørreundersøkelse ble utarbeidet på bakgrunn av innledende litteratursøk, dokumentasjonsgjennomgang og workshop. Vi har også innhentet innspill fra Norges forskningsråd.

Status for tverrfaglighet i norske klima- og miljøpublikasjoner er vurdert basert på et utvalg av 1000 publikasjoner fra 2019. Utvalget anses som representativt for vitenskapelig klima- og miljøproduksjon med minst én forfatter tilknyttet en norsk virksomhet, og vurderingen av tverrfaglighet er robust. Informasjon om finansieringskilder er rimelig sikker der denne er oppgitt.

Litteratursøkene som danner grunnlag for funn om forskning på tverrfaglig og transfaglig forskning, er ikke begrenset til publikasjoner hvor minst én norsk forfatter deltar. Funnene er noe mer usikre enn resultater som beskriver status for selve forskningen fordi det er gjort til dels skjønnsmessige utvalg av publikasjonene. Vi mener likevel resultatet gir et nyttig bilde av hva som er viktig for tverr- og transfaglig forskning.

For å vurdere barrierer, relevans og andre tema relatert til tverrfaglig forskning, har vi intervjuet rektorer og direktører for seks universiteter, fem forskningsinstitutter og fire forvaltningsorganer. Dette er et begrenset utvalg. Det var spredning i svarene, men likevel en rekke fellestrekk som vi har

² I dette arbeidet brukes begrepet «norsk forskning» om forskning med minst én forfatter tilknyttet en norsk virksomhet. «Norsk forfatter/førsteforfatter» brukes om alle forfattere tilknyttet en norsk virksomhet uavhengig av nasjonalitet.

³ Norsk inndeling av vitenskapsdisipliner, <https://npi.nsd.no/dok/bakgrunn2003/Norskvitdisinnst.pdf>

lagt til grunn for våre konklusjoner. Vi mener derfor usikkerheten i funn fra intervjuene er akseptabel. Ti universiteter, 19 forskningsinstitutter og ti forvaltningsorganer har deltatt i spørreundersøkelsen. Disse har valgt ut et begrenset antall deltakere etter definerte kriterier. Antall respondenter og svarprosent for de tre underutvalgene var henholdsvis 110 respondenter (15 prosent) for universitet, 116 (43 prosent) for forskningsinstitutt og 75 (41 prosent) fra forvaltningen. Vi har gjort grep for å avgrense denne delen av arbeidet til grunnforskning og anvendt forskning. Vi vurderer svarene som tilstrekkelig representativt til å kunne trekke relevante konklusjoner.

Metodiske utfordringer knyttet til tverrfaglighet

Den varierende bruken av begrepet «tverrfaglighet» har gitt flere metodiske utfordringer, spesielt når det gjelder identifisering av relevante publikasjoner. Merking av publikasjoner i databasene er som regel ikke hensiktsmessig for formålet. Dette henger tett sammen med variasjon i hva som legges i begrepet «tverrfaglighet». Varierende bruk av begrepet har også vært en betydelig utfordring for intervjuene og spørreundersøkelsen. Det ble i disse gjort flere grep for å legge til rette for at svar som skal sammenstilles, handler om samme type tverrfaglighet.

S.2 Hovedfunn

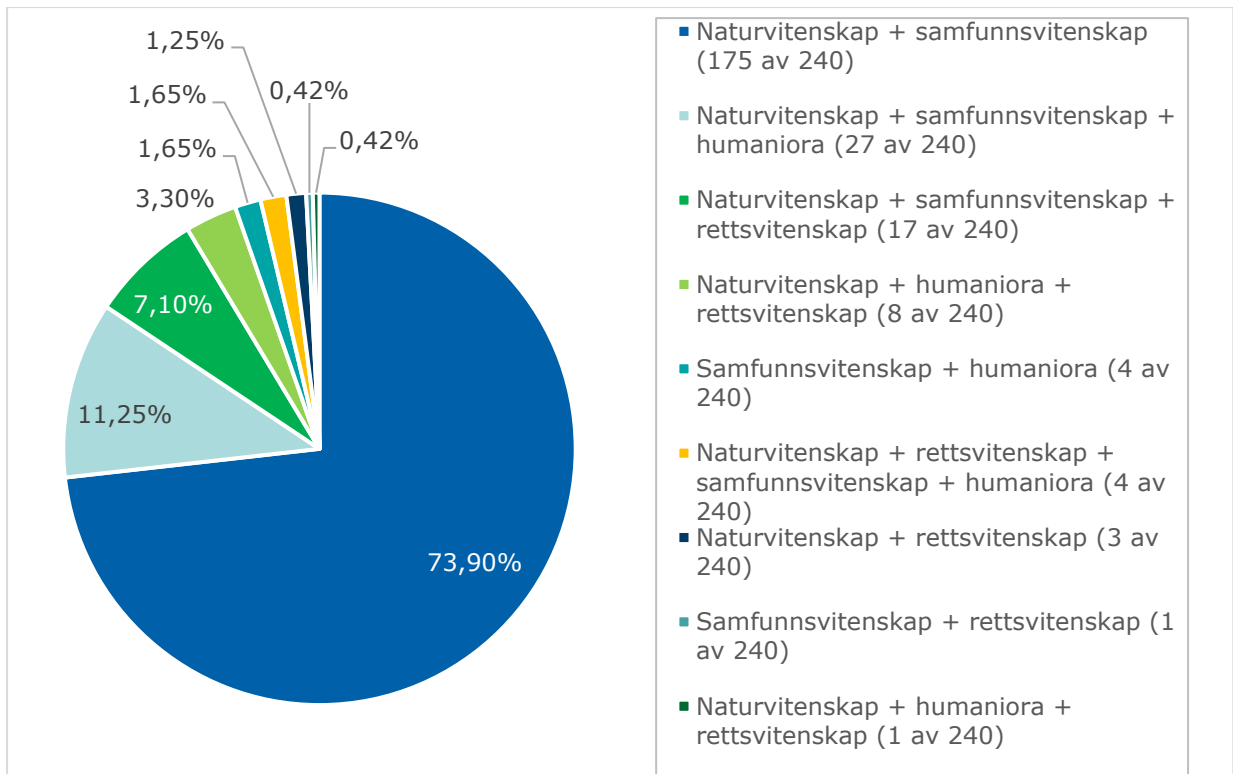
Mangfoldig bruk av begrepet tverrfaglig

Det er et tydelig funn at begrepet «tverrfaglig» brukes ulikt. «Tverrfaglig» brukes i stor grad om samarbeid på tvers av fagområder (eksempelvis på tvers av naturvitenskap og samfunnsvitenskap), men også på tvers av faggrupper og fagdisipliner.⁴ Topplederne vi har intervjuet, bruker også begrepet om samarbeid på tvers av ulike typer organisatoriske grenser. Begrepet er til dels kontekstavhengig, det vil si at samme person kan bruke «tverrfaglig» forskjellig i ulike situasjoner. På topplernivå er det ulike meninger om det er hensiktsmessig å etablere en entydig definisjon av begrepet «tverrfaglig». Noen mener det er «umulig» eller «byråkratisk», og de fleste sier at «tverrfaglighet» ikke er et mål i seg selv.

Mest samarbeid på tvers av naturvitenskap og samfunnsvitenskap

Innen klima- og miljøforskningen samarbeides det mest på tvers av naturvitenskapelige og samfunnsvitenskapelige fag. Dette er også de to mest utbredte fagområdene i norsk klima- og miljøforskning. Det forskes altså mest på tvers av de fagene der det forskes mest. **Figur 1** viser kombinasjon av fagområder i de 240 tverrfaglige klima- og miljøpublikasjonene vi identifiserte i vårt utvalg på 1000 klima- og miljøpublikasjoner.

⁴ Norsk inndeling av vitenskapsdisipliner, <https://npi.nsd.no/dok/bakgrunn2003/Norskvitdisinnst.pdf>



Figur 1. Samarbeid på tvers av fagområder for de tverrfaglige publikasjonene.

Bred involvering

Et bredt antall fag og norske institusjoner er involvert i tverrfaglig klima- og miljøforskning. For de tverrfaglige klima- og miljøpublikasjonene hvor minst én forfatter fra norsk virksomhet bidrar, er førsteforfatterne hyppigst fra virksomheter i Norge (59 prosent), Storbritannia, Tyskland eller USA. Fokus på tverrfaglighet er noe større når førsteforfatter er norsk⁵. Antall forfattere er jevnt over lavere for de tverrfaglige publikasjonene.

Flerfaglighet er vanligere enn tverrfaglighet

Monofaglighet er vanligere enn flerfaglighet, og flerfaglighet er vanligere enn tverrfaglighet⁶. Flerfaglig praksis er mer utbredt for anvendt forskning enn grunnforskning (12 prosentpoeng høyere) og marginalt mer utbredt for de som jobber med tiltak/virkemidler enn de som jobber med påvirkninger og konsekvenser (5 prosentpoeng høyere). For tverrfaglig praksis er det ubetydelige forskjeller.

En fjerdedel av norske klima- og miljøpublikasjoner er tverrfaglig

Vi har funnet at 24 prosent av norske klima- og miljøpublikasjoner er tverrfaglige. For å komme fram til dette resultatet, ble «tverrfaglighet» forhåndsdefinert etter en rekke kriterier. Tematisk innebar kriteriene at publikasjonene ble klassifisert som «tverrfaglige» hvis det i tillegg til nøkkelord som beskriver naturvitenskap (inklusive tekniske fag), ble identifisert minst ett nøkkelord som kan knyttes

⁵ I dette arbeidet brukes begrepet «norsk forskning/norske publikasjoner» om forskning/publikasjoner med minst én forfatter tilknyttet en norsk virksomhet. «Norsk forfatter/førsteforfatter» brukes om alle forfattere tilknyttet en norsk virksomhet uavhengig av nasjonalitet.

⁶ Denne operasjonaliseringen er hentet fra Tress, Tress & Fry (2005, s. 16). I tråd med deres definisjon, skiller vi her mellom: 1) arbeide innenfor eget fag (monofaglighet); 2) arbeide med forskere fra andre fag i prosjekter hvor man utveksler kunnskap og/eller bygger på hverandres resultater (flerfaglighet); og 3) arbeide med forskere fra andre fag om samme problemstilling og forskningsmål (tverrfaglighet).

til samfunnsfag, humaniora eller rettsvitenskap. I tillegg ble også publikasjoner som kombinerer tematikk knyttet til samfunnsfag, humaniora og/eller rettsvitenskap klassifisert som tverrfaglige. Andel tverrfaglige publikasjoner er høyere når førsteforfatter er norsk (28 prosent for norske førsteforfattere og 20 prosent for andre). Andel tverrfaglige publikasjoner er omtrent lik for universitetene og forskningsinstitutt med grunnfinansiering.

Det er ikke mulig å vurdere hvorvidt andelen av klima- og miljøpublikasjonene som er tverrfaglige, er liten, passe eller stor ettersom det ikke finnes et kvantifisert mål for hva en slik andel skal være. Gitt at begrepet «tverrfaglig» ikke er entydig definert, tverrfaglighet ikke oppleves som et mål i seg selv og at samfunnsbehovene som skal løses er den største driveren for tverrfaglighet, er det grunn til å stille spørsmål ved om det vil være hensiktsmessig å definere et slikt mål. Ettersom barrierene for tverrfaglighet oppleves som høye i dag, er det rimelig å anta at andelen kunne vært høyere enn 24 prosent.

Større grad av tverrfaglighet i senterordninger

Spørreundersøkelsen gir støtte til antakelsen om at det er større grad av tverrfaglighet i senterordninger enn i enkeltprosjekter. Mens topplerne svarer at tverrfaglige sentre tilrettelegger for tverrfaglig arbeid, opplever forskerne ved slike sentre at barrierene er like store som eller noe større enn i enkeltprosjekter. Dette er ikke nødvendigvis en motsetning og kan skyldes at forskerne ved slike sentre opplever like store/litt større barrierer fordi de praktiserer mer tverrfaglighet. Forskere og saksbehandlere har her blitt spurt om tverrfaglighet på tvers av fagområdene naturvitenskap, teknologi, samfunnsvitenskap (inkludert økonomi), humaniora, landbruks- og fiskerifag, samt faggruppen rettsvitenskap.

Økt behov for tverrfaglig klima- og miljøforskning

Både i forskningsmiljøene og forvaltningen mener forskere, saksbehandlere og ledere at behovet for tverrfaglig klima- og miljøforskning øker. Forskere og saksbehandlere har her blitt spurt om tverrfaglighet på tvers av fagområdene naturvitenskap, teknologi, samfunnsvitenskap (inkludert økonomi), humaniora, landbruks- og fiskerifag, samt faggruppen rettsvitenskap. Samfunnsbehovene (bærekraftsmål, klima- og miljømål og komplekse problemstillinger) og krav i utlysninger er de viktigste driverne for tverrfaglig forskning, men samfunnsbehovene er den klart største av disse.

På et overordnet nivå viser også denne undersøkelsen at ressursutviklingen er positiv over tid både finansielt og i antall årsverk. Som følge av dette, har mengden tverrfaglig klima- og miljøforskning økt de siste årene. Et globalt litteratursøk antyder at antall tverrfaglige klima- og miljøpublikasjoner og totalt antall klima- og miljøpublikasjoner øker med omtrent samme takt slik at andelen av publikasjoner som er tverrfaglige, endres i liten grad. Dette funnet gjelder imidlertid for alle klima- og miljøpublikasjoner uavhengig av om norske forskningsmiljøer er med. Vi kan derfor ikke uten videre dra slutninger om endringer i andelen tverrfaglighet i norsk klima- og miljøforskning basert på dette datagrunnlaget.

Vurdering av tverrfaglighet hos Forskningsrådet

Ifølge Forskningsrådet blir nasjonale utlysninger tilrettelagt for tverrfaglige prosjekter når problemstillingen fordrer det. Avhengig av søknadstype og vektlegging i søknadstekst, blir tverrfaglighet vurdert etter fastsatte kriterier enten av administrasjonen i Forskningsrådet eller av ekspertpanelet de har opprettet for søknadsvurdering. Forskningsrådet vurderer å igangsette et prosjekt for å se om disse vurderingene kan styrkes. Basert på undersøkelser Forskningsrådet har gjort, mener de det ikke er grunnlag for å si at tverrfaglige prosjekter blir avslått i større grad enn monofaglige. Forskningsmiljøene synes å mene noe annet. Vi har ikke kunnet analysere årsaken til

denne meningsforskjellen, men peker på at en opplevd barriere kan ha samme effekt som en faktisk barriere.

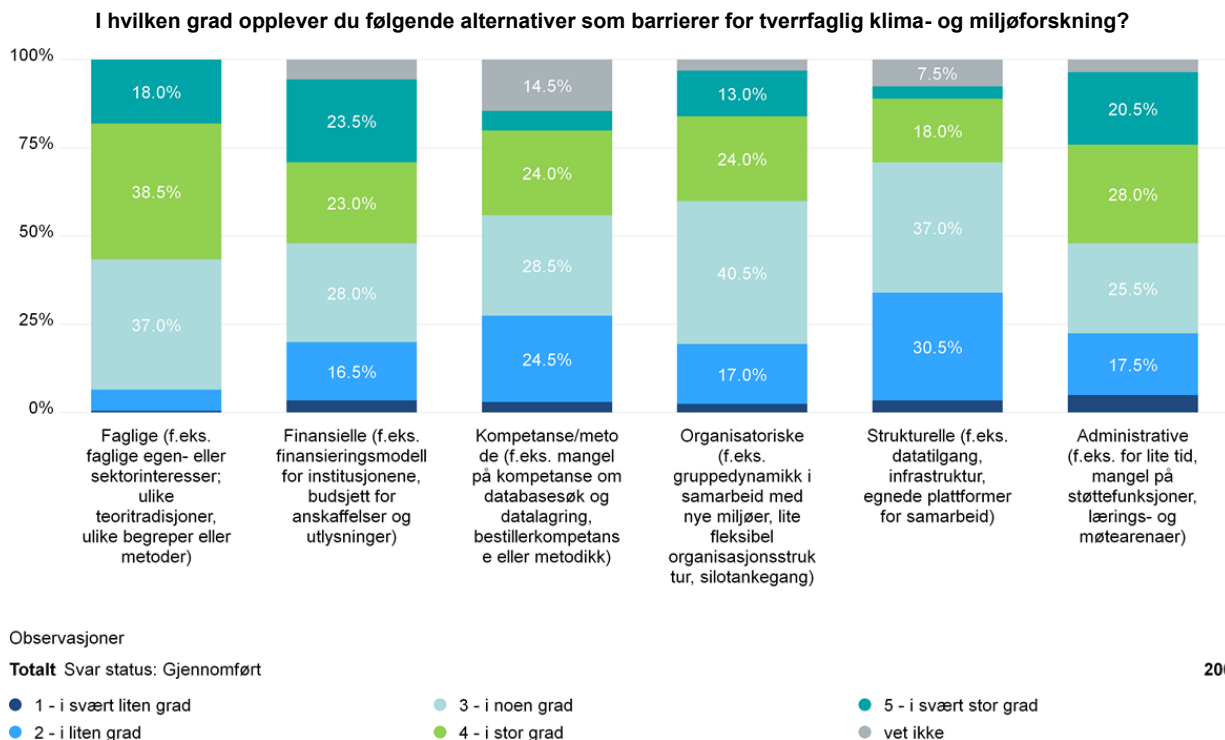
Tverrfaglig klima- og miljøforskning kan sikre forvaltningsrelevans

Tverrfaglighet kan bidra til å sikre relevans for forvaltningen under noen forutsetninger. De viktigste forutsetningene oppgis å være at forskningen som utføres, svarer på viktige samfunnsutfordringer og at denne type forskning utføres i dialog med og/eller i formelle samarbeidsprosjekter med forvaltningen. Om lag halvparten av forskere og saksbehandlere svarer også at kunnskapsoppsummering i stor/svært stor grad er en forutsetning for at tverrfaglig klima- og miljøforskning skal være relevant for direktorat og departement.

I tillegg må språklige barrierer mellom forskning og forvaltning bygges ned. Forvaltningen må også ha tverrfaglig bestillerkompetanse og tid til å involvere seg.

Betydelige barrierer for tverrfaglig klima- og miljøforskning

Det oppleves å være betydelige barrierer for tverrfaglig klima- og miljøforskning. Hele 85 prosent av forskerne svarer at det er barrierer for tverrfaglig forskning. Forskerne ble bedt om å vurdere barrierer for forskning på tvers av fagområdene naturvitenskap, teknologi, samfunnsvitenskap (inkludert økonomi), humaniora, landbruks- og fiskerifag, samt faggruppen rettsvitenskap. Faglige barrierer og manglende merittering for tverrfaglig forskning løftes spesielt fram, men også finansielle, organisatoriske og administrative barrierer er betydelige.



Figur 2. Opplevde barrierer for tverrfaglig klima- og miljøforskning for de forskerne (N = 200) som svarte at de opplever barrierer. Figuren viser fordelingen av svar i prosent.

Forskjell i opplevde barrierer er relativt liten for forskere ved universitet og institutt. Dette gjelder også for organisatoriske barrierer. Størst forskjell er knyttet til administrative barrierer som oppleves som størst ved universitetene (15 prosentpoeng flere svarer i stor/svært stor grad). Det er de faglige

barrierene som oppleves som størst for både universitetene og instituttene. Forskningsmiljøene har gjort faglige, finansielle og organisatoriske grep for å bygge ned barrierer.

EUs rammeprogrammer er viktig for norske forskere

For de tverrfaglige publikasjonene hvor finansieringskilde er oppgitt, ser vi at disse er finansiert av en rekke kilder. Litt over halvparten av disse publikasjonene er kun finansiert av én enkelt kilde (59 prosent). Av disse får nesten halvparten offentlig norsk finansiering. Enkelt- eller medfinansiering fra EUs rammeprogrammer for forskning er den nest-største kilden til støtte.

Forskning på tverrfaglighet og transfaglighet øker

Forskning på tverrfaglig klima- og miljøforskning øker, og det finnes kunnskapsoppsummeringer for mange temaer. Det pekes blant annet på behov for å forene vitenskapelig teori og resultater bedre med praktisk anvendelse. Tverrfaglighet motiveres av komplekse problemstillinger og framhever betydningen av god innramming og samarbeidsprosesser.

I motsetning til tverrfaglighet, som kan tolkes forskjellig avhengig av konteksten, blir transfaglighet i klima- og miljøforskning forstått som forskning med medvirkning fra samfunnsaktører. Transfaglig forskning og forskning på dette, har økt betydelig de siste fem årene. Transfaglighet medfører økt fokus på forskningsprosessen som i transfaglig forskning er knyttet til samfunnskontekst. Samfunnskonteksten påvirker forståelsen av hva som er ønsket resultat og hvordan dette kan oppnås. I gjennomføringsfasen brukes samfunnskontekst til refleksjon om selve prosessen for å oppnå resultater. I avslutningsfasen brukes samfunnskontekst i evaluering av resultater. Det er viktig at forskningsprosjekter sikrer involvering av relevante aktører både før, underveis og etter avslutning av prosjekter.

Brukerinvolvering og transfaglighet i Norge

Forskere samarbeider mest med andre aktører i samme sektor (universitet med universitet og institutt med institutt etc.), men involverer brukere i betydelig grad. Både forskere og forvaltning opplever at involvering gjør forskning mer relevant og gir ny kunnskap i noe grad, men forvaltningen mener dette sterkere enn forskere. De vanligste formene for involvering er deltakelse i referansegrupper og formidling. Både forskere og forvaltning opplever tid som den viktigste barrieren for involvering. Instituttene opplever flere barrierer for involvering av forvaltning. Dette kan skyldes at instituttene involverer forvaltningen hyppigere enn universitetene.

Grep for å fremme tverr- og transfaglighet

Universitetene og instituttene har gjort flere grep for å fremme tverr- og transfaglighet.

Forskningsrådets utlysning «Stort, tverrfaglig forskningsprosjekt» har vært positivt for universitetene, men instituttene er mindre positive ettersom egenandelen på 50 prosent oppleves som krevende med den begrensede grunnfinansieringen instituttene har. Utlysning om «Kompetanse- og samarbeidprosjekter» oppleves som positive i forskningsmiljøene, men mangel på tid er en barriere både for forskere og forvaltning. Det kan også være behov for matchmaking-arenaer. Forvaltningen mener tverrsektorielle grenser for forskning må brytes ned for å gi et mer tverrfaglig kunnskapsgrunnlag. Forskningsrådet mener at omorganisering av programstyrene til bredere porteføljestyling bidrar til dette, men forvalter kun om lag 30 prosent av offentlige forskningsmidler.

Summary

Title: Assessment of the State of Interdisciplinary Climate and Environmental Research

Year: 2021

Author(s): Solrun Figenschau Skjellum, NIVA; Audun Ruud NINA; Brita Slettemark, UiO; Alena Bartonova, NILU; Mariann Lund, UiO; Frode Thomassen Singsaas, NINA; Håkon Aspøy, NINA; Sonja Grossberndt, NILU; Caroline Enge, NIVA; Gunnar Sander, NIVA

Source: CIENS, ISBN: 978-82-92935-15-6

In 2010, CIENS published a report on the state of interdisciplinary environmental research (Nenseth et al., 2010). In 2020, the Ministry of Climate and Environment (KLD) requested an updated status of knowledge concerning this type of research. The assignment, which was commissioned to CIENS in a public tender process, primarily assesses Norwegian research⁷. The ministry is particularly interested in interdisciplinary research across the natural and social sciences, humanities and jurisprudence. According to the Norwegian classification of fields of sciences⁸, jurisprudence is considered a branch of the social sciences. We have made several delimitations in order to complete this comprehensive report within the budget and time frame. In the summary, the general delimitations and methodological choices are described before the key findings.

S.1 Delimitations and methodology

Delimitations

The literature searches cover all climate and environmental publications regardless of where the research was conducted. All other findings pertaining to the research community have been limited to basic and applied research at universities and research institutes receiving so-called “basic funding” from the Norwegian State. Government involvement in, and use of, climate and environmental research is limited to considering central government only. Findings based on research published in 2019 reflect the results of projects initiated several years earlier, while all other findings reflect the current situation.

Methodology and uncertainties

We have conducted several literature searches, 15 interviews and a survey. We interviewed leaders at the top management level, while the survey targeted non-managerial civil servants and researchers. Interview and survey questions built on findings from initial literature searches, document reviews and a workshop. We also received inputs from the Research Council of Norway.

The status for interdisciplinarity in Norwegian climate and environmental publications was assessed based on a selection of 1000 publications from 2019. The selection is considered representative for the volume of climate and environmental research with at least one author affiliated with a Norwegian institution, and the assessment of interdisciplinarity is deemed to be robust. When

⁷ In this report, the term “Norwegian research” refers to research where at least one author is affiliated with a Norwegian research institution. “Norwegian author/first author” refers to all authors affiliated with a Norwegian institution, regardless of their nationality.

⁸ Norsk inndeling av vitenskapsdisipliner, <https://npi.nsd.no/dok/bakgrunn2003/Norskvitdisinnst.pdf>

information about financial sources is listed, it is likely that it is correct. The data search about research on interdisciplinary and transdisciplinary research is not limited to publications with at least one Norwegian researcher⁹. The findings are more uncertain than results describing the status for the research itself, since the selection of publications is partly discretionary. We still think the results adequately illustrate what is important in interdisciplinary and transdisciplinary research.

In order to assess barriers, relevance and other topics related to interdisciplinary research, we have interviewed the deans and directors of six universities, five research institutes and four government agencies. This is a limited selection. Their answers varied, but there were several commonalities that we have based our conclusions on. We therefore consider the uncertainties in findings from the interviews to be acceptable. Ten universities, 19 research institutes and ten government agencies participated in the survey. These institutions identified a limited number of respondents based on criteria predefined by the project. The number of respondents and response rates for the three groups were: 110 respondents (15%) at the universities, 116 respondents (43%) at the research institutes and 75 respondents (41%) at the government agencies. We have taken measures to limit the survey to basic and applied research. It is assumed that the replies are sufficiently representative to be able to draw relevant conclusions.

Methodological challenges related to interdisciplinarity

The diverse use of the term “interdisciplinarity” caused methodological challenges, especially related to identifying relevant publications. The indexing of the publications in the various databases is usually not suitable for identifying interdisciplinarity automatically. This is largely due to variations in the use of the term itself. Varying use of the term has also been a challenge when conducting interviews and the survey. We took several measures to ensure that we only compounded data based on the same definition of interdisciplinarity.

S. 2 Key findings

Diverse use of the term interdisciplinary

A clear finding is that the use of the term “interdisciplinary” is multifold. “Interdisciplinary” is to a large extent used to describe collaboration across fields of science (e.g. across natural sciences and social sciences), but also across scientific groups (e.g. across chemical and earth sciences) and disciplines (e.g. across meteorology and oceanography).¹⁰ The senior managers we interviewed also use the term to describe collaboration across different types of organizational boundaries. The use of the term is partly contextual - hence the same person may use “interdisciplinary” differently depending on the situation. At the management level opinions differ on whether it is useful to establish an unambiguous definition of the term “interdisciplinary”. Some state that this would be “impossible” or “bureaucratic”, and most managers said that “interdisciplinarity” is not a goal in itself.

The majority of collaboration is across natural and social sciences

Within the climate and environmental research, most of the collaboration happens across natural and social sciences. These are also the two most productive fields of science in Norwegian climate and environmental research. Hence, the majority of interdisciplinary collaboration in climate and environmental research happens across the largest fields of science. **Figure 3** illustrates the

⁹ In this report, the term “Norwegian research” refers to research where at least one author is affiliated with a Norwegian research institution. “Norwegian author/first author” refers to all authors affiliated with a Norwegian institution, regardless of their nationality.

¹⁰ Norsk inndeling av vitenskapsdisipliner, <https://npi.nsd.no/dok/bakgrunn2003/Norskvitdisinnst.pdf>

combinations of fields of science in the 240 interdisciplinary publications identified in our selection of 1000 climate and environmental publications.

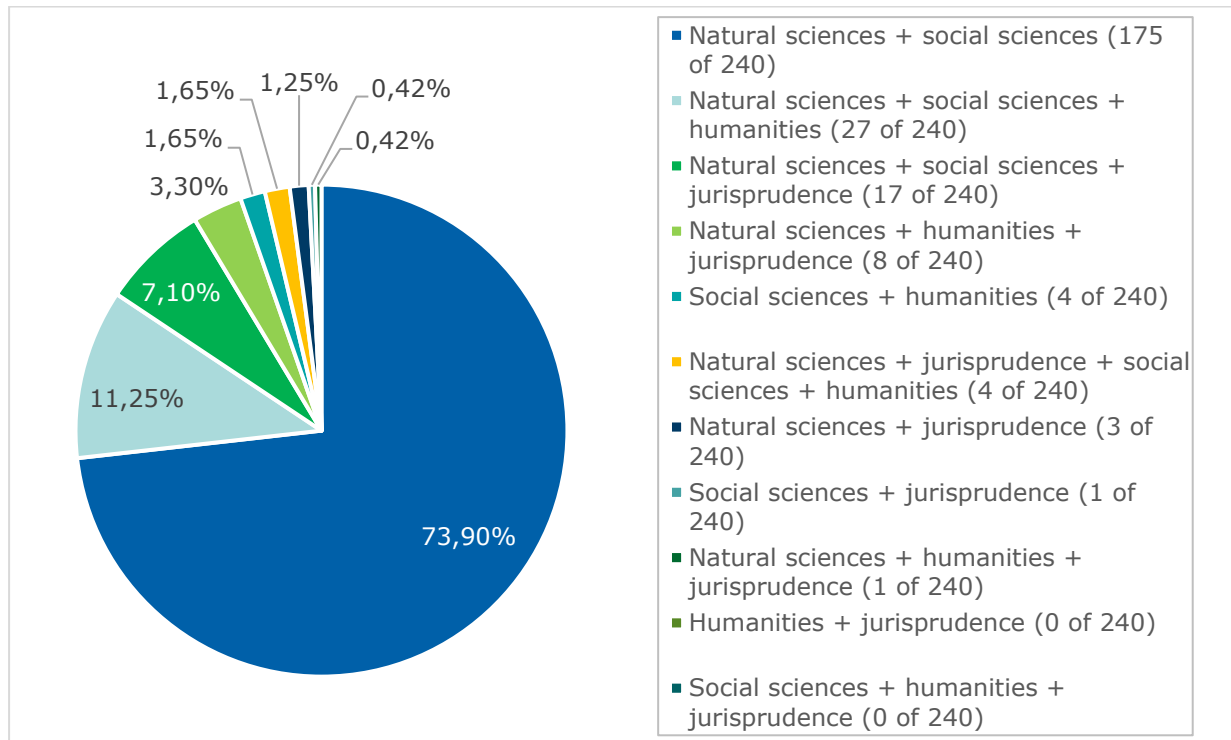


Figure 3. Collaboration across disciplines in the interdisciplinary publications.

Many are involved

Many disciplines and institutions are involved in interdisciplinary climate and environmental research. For interdisciplinary climate and environmental publications with at least one author affiliated with a Norwegian institution, the first author is most frequently from Norway (59 per cent), United Kingdom, Germany or the United States. A higher share of publications are interdisciplinary of the first author is Norwegian¹¹. The number of authors is generally lower in the interdisciplinary publications.

Multidisciplinary is more common than interdisciplinarity

Monodisciplinarity is more common than multidisciplinary, and multidisciplinary is more common than interdisciplinarity¹². Multidisciplinary practice is more common for applied researchers than for those engaged in basic research (12 percentage points higher), and marginally more common for those who research measures and policy instruments than for those who research impacts and consequences (5 percentage points higher). For interdisciplinarity, the differences between the groups were insignificant.

¹¹ In this report, the term “Norwegian research” refers to research where at least one author is affiliated with a Norwegian research institution. “Norwegian author/first author” refers to all authors affiliated with a Norwegian institution, regardless of their nationality.

¹² This operationalization is taken from Tress, Tress & Fry (2005, p. 16). In line with their definition, we distinguish between: 1) working within one discipline (monodisciplinary); 2) working with researchers from other disciplines in projects through knowledge exchange and / or building on each other's results (multidisciplinary); and 3) working with researchers from other disciplines on the same issue with common aims (interdisciplinary).

A quarter of Norwegian climate and environmental publications are interdisciplinary

We found that 24 per cent of Norwegian climate and environmental publications are interdisciplinary. To arrive at this result, "interdisciplinarity" was predefined according to a number of criteria. Thematically, the publications were classified as "interdisciplinary" if, in addition to keywords describing natural sciences (including technical science), at least one keyword was identified that could be linked to social sciences, humanities or jurisprudence. In addition, publications combining topics related to social sciences, humanities and / or jurisprudence were also classified as interdisciplinary. The share of publications that are interdisciplinary is larger when the first author is Norwegian (28 per cent for Norwegian first authors and 20 per cent for others). The share of publications that are interdisciplinary is approximately equal for universities and research institutes with so-called "basic funding".

It was not possible to evaluate whether the share of climate and environmental publications that are interdisciplinary is small, appropriate or large, as there is no quantified target for what such a share should be. As the term "interdisciplinary" is not unambiguous, interdisciplinarity is not perceived as a goal in itself, and societal needs are the biggest driver of interdisciplinarity, there is reason to question whether it would be useful to define such a target. As the barriers to interdisciplinarity are perceived as high today, it is reasonable to assume that the share could have been larger than 24 per cent.

More interdisciplinarity in research centers

The survey results support the assumption that there is a greater degree of interdisciplinarity for research organized in centers than in individual projects. Whilst senior managers said that interdisciplinary centers facilitate interdisciplinary work, the researchers at such centers experience the same barriers or even greater barriers than researchers working in individual projects. This is not necessarily a contradiction - researchers at such centers may experience equally large / slightly larger barriers because they practice more interdisciplinarity. The researchers and non-managerial civil servants were asked about interdisciplinarity happening across the fields of natural, technical and social sciences (including economics), the humanities, agricultural and fisheries sciences, as well as jurisprudence.

Increased need for interdisciplinary climate and environmental research

Researchers, civil servants and leaders within both the research communities and government express an increasing need for interdisciplinary climate and environmental research. Researchers and non-managerial civil servants were asked about interdisciplinarity across the fields of natural, technical and social sciences (including economics), the humanities, agricultural and fisheries sciences and jurisprudence. The societal needs (the UN sustainable development goals, national climate and environmental goals and complex issues) and requirements in research calls are the most important drivers of interdisciplinary research, and of these, the societal needs are by far the larger.

Generally, this report shows that the development in resource allocations is positive over time, both financially and in the number of person-years. As a result, the volume of interdisciplinary climate and environmental research has increased in recent years. A global literature search suggests that the number of interdisciplinary climate and environmental publications and the total number of climate and environmental publications increase at approximately the same rate, so the proportion of interdisciplinary publications hasn't changed significantly. However, this finding applies to all climate and environmental publications, regardless of whether Norwegian research communities are involved. We can, therefore, not draw conclusions about changes in the proportion of interdisciplinarity in Norwegian climate and environmental research based on these data.

The Research Council of Norway's assessment of interdisciplinarity

According to the Research Council of Norway, national research calls facilitate interdisciplinary projects when the research problems require this. Depending on the type of application and emphasis in the call, interdisciplinarity is assessed according to defined criteria either by the administration of the Research Council or by the expert panel which evaluates applications. The Research Council is considering initiating a project to assess whether it is possible to strengthen these evaluations. According to investigations done by the Research Council, there is no evidence that interdisciplinary projects are rejected to a greater extent than monodisciplinary ones. The research community appears to disagree. We have not been able to analyze the reason for this difference of opinion, but we emphasize that a perceived barrier may have the same effect as an actual barrier.

Interdisciplinary climate and environmental research can ensure relevance to government

Interdisciplinarity can ensure that research is relevant to government under certain conditions. The key prerequisites are that the research responds to important societal challenges and that this type of research is carried out in dialogue with and / or in formal collaborative projects with the government. Around half of the researchers and non-managerial civil servants also said that to a large / very large extent synthesizing knowledge is a prerequisite for interdisciplinary climate and environmental research to be relevant for agencies and ministries.

Additionally, language barriers between the research community and public administration must be reduced. The government also needs interdisciplinary procurement expertise and sufficient time to be able to engage in research projects.

Significant barriers to interdisciplinary climate and environmental research

Significant barriers to interdisciplinary climate and environmental research are reported. As many as 85% of the researchers state that such barriers exist. The researchers were asked to assess barriers for interdisciplinarity across the fields of natural, technical and social sciences (including economics), the humanities, agricultural and fisheries sciences and jurisprudence. Academic barriers and lack of merit for interdisciplinary research are highlighted, but financial, organizational and administrative barriers are also significant.

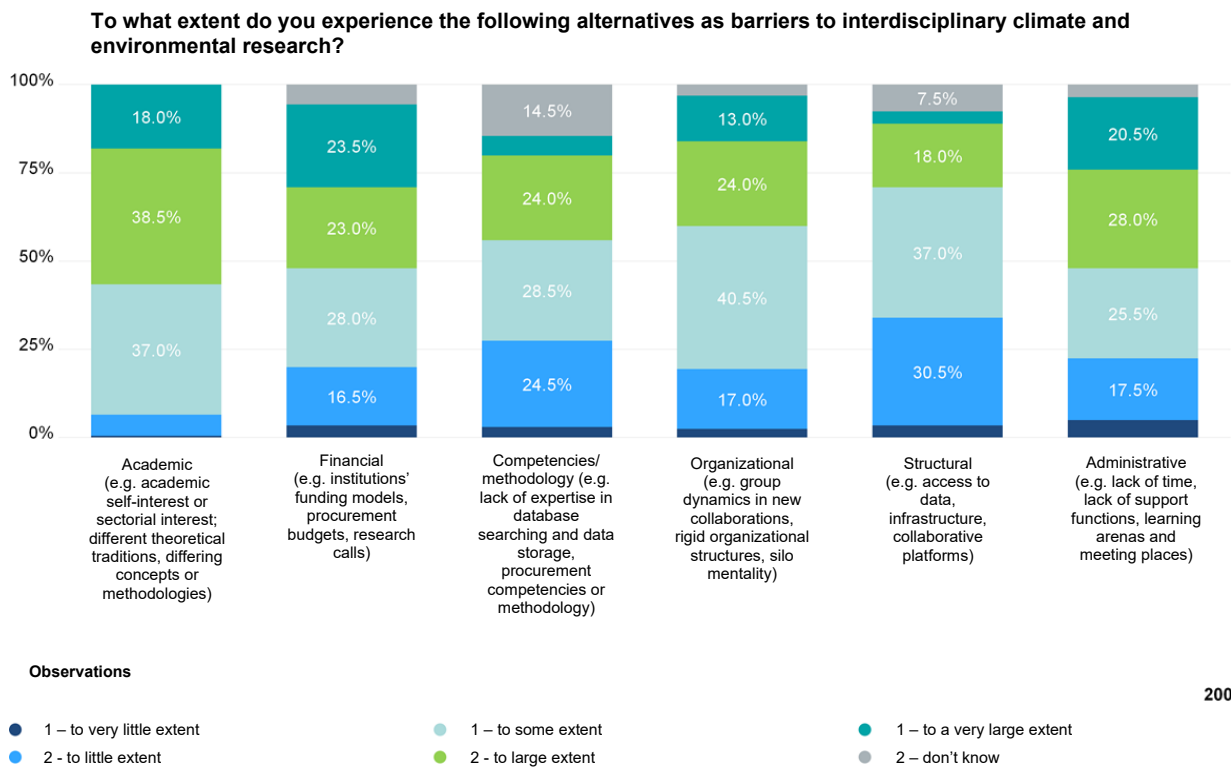


Figure 4. Perceived barriers to interdisciplinary climate and environmental research among the researchers who answered that they have experienced barriers (N = 200).

The difference in perceived barriers is relatively small between researchers at universities and researchers at institutes. This is also the case for organizational barriers. The largest difference is related to administrative barriers, which are perceived as greater at the universities (15 percentage points more answer to a large / very large extent). Academic barriers are perceived as the main challenge both at the universities and the institutes. The research communities have introduced professional, financial and organizational measures to reduce barriers.

The EU's Framework Programs are important to Norwegian researchers

For the interdisciplinary publications that list their funding sources, we found that they were funded by a number of sources. Just over half of these publications are funded by a single source only (59 per cent). Of these, nearly half receive Norwegian public funding. Single or co-funding from the EU's Framework Programs is the second largest source.

Research on interdisciplinarity and transdisciplinarity is increasing

Research on interdisciplinary climate and environmental research is increasing, and there are review articles for many topics. It is highlighted that there is a need to better combine scientific theory and results with practical application. Interdisciplinarity is motivated by complex issues and emphasizes the importance of appropriate framing and collaborative processes.

In contrast to the term interdisciplinarity, which can be interpreted differently depending on context, transdisciplinarity is in climate and environmental research understood as research with the participation of stakeholders. Transdisciplinary research and research on transdisciplinarity con increased significantly in the last five years. Transdisciplinarity entails increased focus on the research process, which in transdisciplinary research is linked to the societal context. The societal context influences the understanding of what results are desired and how they can be achieved. In the implementation phase, a social context is used to reflect on the process itself in order to achieve

results. In the closing phase, results are evaluated in a social context. It is important that research projects ensure the involvement of relevant actors both before, during and after projects.

Stakeholder involvement and transdisciplinarity in Norway

Researchers collaborate mainly with other actors in the same sector (university with university and institute with institute, etc.), but they involve stakeholders to a considerable degree. Both researchers and civil servants perceived involvement in research to increase its relevance and provide new knowledge to some extent, but more civil servants believed this to be the case than the researchers. The most common types of involvement are participation in reference groups and dissemination. Both researchers and civil servants perceive lack of time to be the most important barrier to involvement. Researchers at institutes experience more barriers to involving the government than researchers at universities. This may be due to the fact that the institutes involve the government more frequently than the universities.

Measures to promote interdisciplinarity and transdisciplinarity

The universities and institutes have taken several steps to promote interdisciplinary and transdisciplinary work.

Regarding funding from the Research Council of Norway, the "Large-scale Interdisciplinary Researcher Project " call has benefited the universities, while the institutes are less positive as the requirement of 50 per cent own contribution is deemed too demanding due to limited basic funding. The "Collaborative and Knowledge-building Project " funding are well received by the research community, but lack of time is a barrier for both researchers and civil servants. In this regard matchmaking arenas may also be required. The government states that cross-sectoral boundaries for research must be broken down in order to provide a more interdisciplinary knowledge base. The Research Council of Norway believes that the reorganization of the previous individual program boards into broader portfolio management boards contributes to this, but this amounts to only around 30 per cent of total public research funds.

1 Introduksjon

I 2010 publiserte CIENS en kunnskapsstatus for tverrfaglig miljøforskning (Nenseth, m.fl., 2010). Klima- og miljødepartementet (KLD) har bedt om en oppdatert kunnskapsstatus for tverrfaglig klima- og miljøforskning. Oppdraget som ble tildelt CIENS etter offentlig anbud, handler primært om Norge. I anbudet oppgir KLD at tverrfaglighet blir stadig mer etterspurt, spesielt stilt overfor de komplekse miljø- og klimautfordringene. En sentral driver for tverrfaglig forskning på miljøfeltet er behovet for nye problemløsninger, både akademisk og praktisk-politisk.

KLD har bedt om mer kunnskap om hvordan tverrfaglighet i norsk klima- og miljøforskning faktisk blir definert, organisert og praktisert, samt barrierer og forvaltningsrelevans for norsk tverrfaglig klima- og miljøforskning. KLD er særlig opptatt av tverrfaglighet i klima- og miljøforskning som er forankret i naturvitenskap, samfunnsvitenskap, humaniora og/eller rettsvitenskap. I norsk vitenskapsinndeling¹³ inngår rettsvitenskap som en del av samfunnsvitenskap.

KLD har også bedt om en mindre omfattende vurdering av slik forskning hvor norske miljøer deltar internasjonalt, samt en oppsummering av hovedfunn fra eventuelle nasjonale og internasjonale kunnskapsoppsummeringer/synteser om tverrfaglig klima- og miljøforskning og forskning på transfaglighet (transdisciplinarity).

KLDs oppdrag bestod i å svare på følgende konkrete spørsmål:

1. Hva er status for tverrfaglig klima- og miljøforskning i Norge i 2020?
2. Hvilke problemstillinger er det den tverrfaglige forskningen omhandler?
3. Hvilke fag og institusjoner er involvert og i hvilken grad innebærer tverrfagligheten at forskere fra ulike fag samarbeider om og svarer på en og samme problemstilling?
4. Hvor stor andel av den norske klima- og miljøforskningen kan sies å være tverrfaglig?
5. Dersom det er lite tverrfaglig forskning sett i forhold til totalvolumet, hva kan være årsakene?
6. Er det ulikheter mht grad av tverrfaglighet i enkeltprosjekter vs senterordninger, plattformer mm?
7. Hva er ressursutviklingen (finansiell og årsverk) over tid?
8. Er nasjonale utlysinger tilrettelagt for tverrfaglige prosjekter og hvordan blir tverrfaglighet vektet i vurderingene? Blir tverrfaglige prosjekter avslått i større grad enn monofaglige?
9. Kan tverrfaglighet bidra til å sikre relevans for forvaltningen?
10. Hva er hovedbarrierer for tverrfaglig forskningsarbeid?
11. Er det, innenfor oppdragets rammer, mulig å si noe om status for internasjonalt tverrfaglig forskningssamarbeid innen klima og miljø hvor norske miljøer deltar, særlig nordisk og europeisk samarbeid?
12. Finnes det kunnskapsoppsummeringer/synteser om forskning om tverrfaglig klima- og miljøforskning (status, trender, effekter) nasjonalt eller internasjonalt? Hvis ja, hva er hovedfunnene?
13. Finnes det forskning om transfaglig (transdisciplinarity) klima- og miljøforskning? Hvis ja, hva er hovedfunnene?

¹³ Norsk inndeling av vitenskapsdisipliner, <https://npi.nsd.no/dok/bakgrunn2003/Norskvitdisinnst.pdf>

Utover disse tretten spørsmålene har oppdraget også omfattet en overordnet vurdering av barrierer for transfaglig forskning som involverer forvaltningen¹⁴, samt en svært overordnet sammenstilling av forsknings- og forvaltningsmiljøenes opplevelse av effekt av tiltak/virkemidler som har vært gjort for å fremme tverrfaglighet og transfaglighet de senere år, samt forslag til ytterligere tiltak og virkemidler.

I rapporten er organisering av arbeidet og vår metodiske tilnærming beskrevet i kapittel 2. I kapittel 3 presenteres funn fra alle analyser gjort i de ulike delene. Vi har hatt dialog med Forskningsrådet og mottatt flere innspill som er gjengitt i kapittel 4. I løpet av arbeidet har det vist seg at begrepet «tverrfaglig» forstås og praktiseres ulikt. Det har gitt metodiske utfordringer og flere av spørsmålene kan kun besvares ved å bruke funn fra metoder fra flere av delene. I kapittel 5 svarer vi derfor ut spørsmålene ved å integrere funn fra de ulike delene i prosjektet.

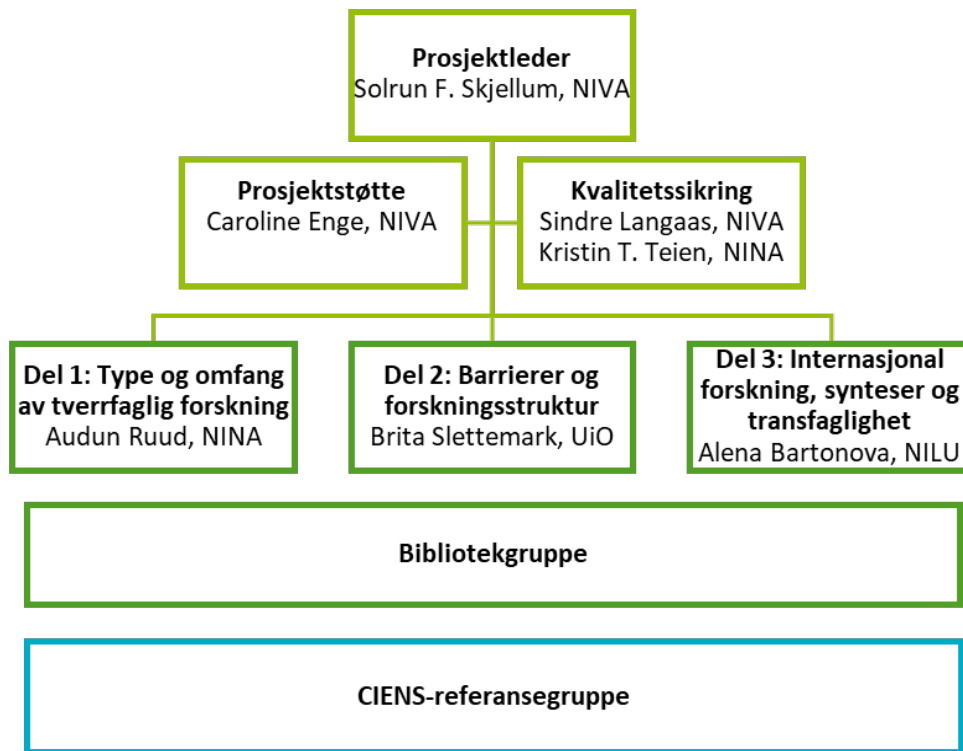
¹⁴ Transfaglighet er i dette prosjektet definert som tverrfaglig forskning utført i dialog eller samarbeid med brukere utenfor forskningsmiljøene for å bidra til å løse en samfunnsutfordring, i dette tilfellet bidra til å nå klima- og miljømålene og fremme det grønne skiftet.

2 Vår metode og tilnærming

Vi beskriver her vår metode og tilnærming for prosjektet.

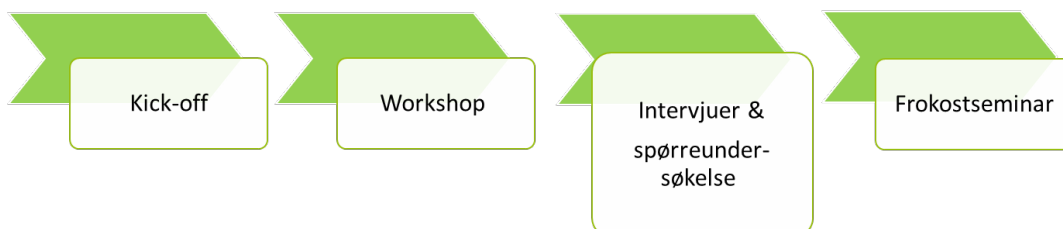
2.1 Organisering og involvering av interessenter

Prosjektet har vært gjennomført med deltakelse fra alle ni institusjoner i det tverrfaglige forskningsfellesskapet CIENS. Hoveddelen av arbeidet har vært gjort av en kjernegruppe med representanter fra NILU – Norsk institutt for luftforskning, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Norsk institutt for vannforskning (NIVA) og Universitetet i Oslo (UiO). CICERO, Meteorologisk institutt, Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU), Transportøkonomisk institutt og By- og regionforskningsinstituttet NIBR ved OsloMet har deltatt i en referansegruppe. Prosjektet har vært koordinert av NIVA. For å svare ut oppdraget innen fristen, har oppdraget vært inndelt i tre deler ledet av henholdsvis NINA, UiO og NILU, se **Figur 5** under.



Figur 5. Organisering av CIENS-prosjektet.

Vi har hatt betydelig dialog med interessenter i prosjektet, se **Figur 6** under.



Figur 6. Involvering av interessenter.

I første halvdel av november 2020 ble det invitert til et åpent kick-off-møte, hvor om lag 40 personer deltok. Hovedvekten av deltakerne var fra forskningsinstitutter, men det var også noe deltakelse fra universitet og forvaltning. I siste halvdel av november ble det avholdt en lengre workshop, hvor antallet deltakere var om lag halvparten. Forvaltningen var denne gangen noe bedre representert, mens deltakelsen fra universitetene var svært lav. I perioden desember 2020 til februar 2021 ble det gjennomført intervjuer og en spørreundersøkelse, se mer om dette i kapittel 2.4.2. Etter at prosjektet er avsluttet, vil resultatene bli presentert på et frokostseminar i regi av CIENS¹⁵.

2.2 Overordnede avgrensninger og definisjoner

For å gjennomføre oppdraget innenfor økonomisk ramme og innen frist, har vi gjort følgende overordnede avgrensninger i oppdraget:

Forskning: OECDs Frascati-manual (OECD, 2015) definerer forskning og eksperimentell utvikling (FoU) som kreativ virksomhet som utføres systematisk for å oppnå økt kunnskap – herunder kunnskap om mennesket, kultur og samfunn – og omfatter også bruken av denne kunnskapen til å finne nye anvendelser. De deler forskning inn i grunnforskning, anvendt forskning og utvikling. Vi har avgrenset oppdraget til grunnforskning og anvendt forskning. Vi har videre tatt utgangspunkt i tverrfaglig klima- og miljøforskning som er publisert i anerkjente tidsskrifter og supplert noe med offentlige rapporter og gråliteratur innen samme tematiske avgrensning.

Klima- og miljøforskning kan forstås som forskning som kan bidra til å nå nasjonale klima- og miljømål. I tråd med regjeringens Langtidsplan for forskning og utdanning har vi avgrenset oppdraget til tverrfaglig forskning som kan bidra til å nå klima- og miljømålene og fremme det grønne skiftet (Kunnskapsdepartementet, 2018). Klima- og miljømålene omfatter mål for resultatområdene naturmangfold, kulturminner og kulturmiljø, friluftsliv, forurensning, klima og polarområdene (Klima- og miljødepartementet, 2020). Når begrepet «klima- og miljøforskning» brukes i rapporten, skal dette forstås som all forskning som er relevant for disse seks områdene.

Tverrfaglig: Ifølge Forskningsrådet brukes begrepet «tverrfaglig» nærmest som en sekkebetegnelse om alt som innebærer samarbeid på tvers av fag. På engelsk brukes presise begrep som multi-, inter- og transdisciplinarity for ulike typer samarbeid på tvers (Baltzrud, Løvhaug & Røttingen, 2020). Flere av disse engelske begrepene er også i bruk i varierende grad i Norge. En viktig del av oppdraget har vært å belyse hvordan begrepet «tverrfaglighet» defineres og praktiseres i Norge i dag. Vi har derfor ikke jobbet med utgangspunkt i en entydig definisjon av tverrfaglighet, men i tråd med oppdragsgivers ønske har vi lagt vekt på at «tverrfaglig forskning» er forskning som berører minimum to av fire fagområdene naturvitenskap, samfunnsfag, humaniora og rettsvitenskap.

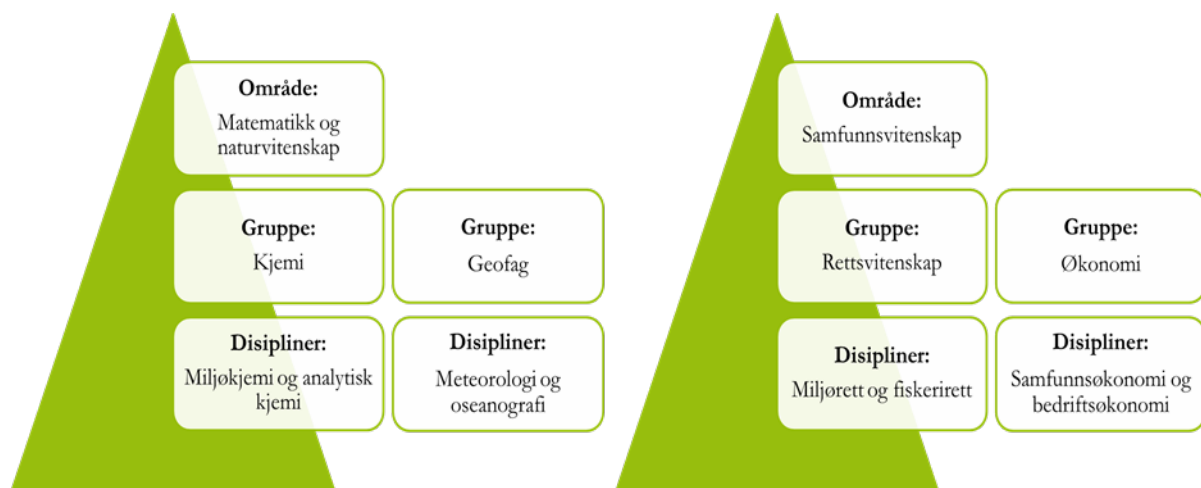
Transfaglig: Vi har tatt utgangspunkt i OECDs definisjon (OECD, 2020) og definert transfaglighet som tverrfaglig forskning utført i dialog eller samarbeid med brukere utenfor forskningsmiljøene for å bidra til å løse en samfunnsutfordring, i dette tilfellet bidra til å nå klima- og miljømålene og fremme det grønne skiftet. Deltagere fra samfunnet kan være representanter for befolkningen («folkeforskning» eller «citizen science»), interesseorganisasjoner (NGOer, bransjeorganisasjoner o.l.), eller forvaltningen. Begrepet dekker ulike grader og former for brukerinvolvering. Eksempler på

¹⁵ CIENS organiserer hvert år en serie med opptil ti åpne frokostseminarer med mål om å formidle medlemmenes forskningsresultater internt til fagmiljøene i CIENS og til eksterne fagmiljøer.

transfaglig forskning er forskning finansiert av Norges forskningsråds utlysninger av Samarbeidsprosjekt for å møte utfordringer i samfunn og næringsliv¹⁶. Disse har krav om deltakelse fra ikke-akademiske partnere i alle faser av prosjektet.

Fagområder, faggrupper og fagdisipliner: I dette dokumentet er det utbredt bruk av begrepene «fagområder, faggrupper og fagdisipliner». Disse begrepene brukes i tråd med Norsk inndeling i vitenskapsdisipliner¹⁷ fra 2003. Inndelingen, som var en oppdatering utført av Universitets- og høyskolerådet på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet¹⁸. *Fagområder* (nivå 1) er øverste nivå i vitenskapsinndelingen og omfatter matematikk og naturvitenskap, teknologi, samfunnsvitenskap, humaniora, landbruks- og fiskerifag og medisinske fag. Dette nivået er et mønster fra OECDs Frascatimanual fra 2002 (OECD, 2002), men tilpasset norske forhold (blant annet er landbruksfag endret til landbruks- og fiskerifag). *Faggrupper* (nivå 2) er ulike grupper innenfor et fagområde, for eksempel «kjemi» og «geofag» innenfor «matematikk og naturvitenskap» og «rettsvitenskap», «økonomi» og «samfunnsgeografi» innenfor «samfunnsvitenskap». *Fagdisipliner* (nivå 3) er det laveste nivået i vitenskapsinndelingen og omfatter ulike disipliner i en faggruppe, eksempelvis «miljøkjemi» og «analytisk kjemi» innenfor «kjemi», «meteorologi» og «oseanografi» innenfor «geofag», «miljørett» og «fiskerirett» innenfor «rettsvitenskap» og «samfunnsøkonomi» og «bedriftsøkonomi» innenfor «økonomi». Norges forskningsråd har overtatt ansvaret for den nasjonale vitenskapsinndelingen.

Dette er eksemplifisert i **Figur 7** under.



Figur 7. Fagområde, faggrupper og fagdisipliner illustrert for fagområdene matematikk og naturvitenskap (venstre figur) og samfunnsvitenskap (høyre figur).

Norsk forskning og forfatter: I dette arbeidet brukes begrepet «norsk forskning» om forskning med minst én forfatter tilknyttet en norsk virksomhet. «Norsk forfatter/førsteforfatter» brukes om alle forfattere tilknyttet en norsk virksomhet uavhengig av nasjonalitet.

Det er gjort ytterligere avgrensninger i flere av de tre delene i prosjektet. Disse er beskrevet for hver del i kapittel 2.3-2.5.

¹⁶ <https://www.forskningsradet.no/utlysninger/2021/samarbeidsprosjekter-for-a-mote-utfordringer-i-samfunn-og-naringsliv/>

¹⁷ Norsk inndeling av vitenskapsdisipliner, <https://npi.nsd.no/dok/bakgrunn2003/Norskvitdisinnst.pdf>

¹⁸ Den gangen Utdannings- og forskningsdepartementets (UFD)

Anvendt metode og dialog med interessentene er oppsummert for de ulike delene i **Figur 8** under og deretter forklart mer utfyllende for hver del.



Figur 8. Oversikt over metode og interessentinvolvering i prosjektet.

2.3 Del 1: Type og omfang av tverrfaglig forskning

I Del 1 har vi forsøkt å svare ut følgende spørsmål basert på litteratursøk:

1. Hva er status for tverrfaglig klima- og miljøforskning i Norge i 2020?
2. Hvilke problemstillinger er det den tverrfaglige forskningen omhandler?
3. Hvilke fag og institusjoner er involvert og i hvilken grad innebærer tverrfagligheten at forskere fra ulike fag samarbeider om og svarer på en og samme problemstillinger?
4. Hvor stor andel av den norske klima- og miljøforskningen kan sies å være tverrfaglig?

Litteratursøkene har blitt gjort i Web of Science (WoS) og Scopus, som er to store globale siteringsdatabaser. Dette er inspirert av metodikken som ble brukt i ØKOSYNT-prosjektet (Aas m.fl., 2020). Vi har vurdert hvorvidt Cristin (Current research information system in Norway) kunne være et aktuelt verktøy. Cristin inneholder mye data og informasjon, men systemet er meget vanskelig eller umulig å bruke i praksis til å levere det som etterspørres i dette prosjektet. Registreringspraksis har variert, og det er store sprik i kvaliteten på metadata som er lagt inn. Søkefunksjonalitet og grensesnitt er heller ikke tilfredsstillende. Norges forskningsråd (Forskningsrådet) arbeider for tiden med å tilrettelegge sin database for slike undersøkelser, men innenfor rammen av dette oppdraget er det ikke mulig for prosjektet å gjøre slike. WoS og Scopus har også sine begrensninger. Innledningsvis vil vi derfor påpeke at det er krevende å gjennomføre denne type analyse med høy vitenskapelig kvalitet når tilgjengelige databaser ikke er tilrettelagt for vårt formål.

Vår tilnærming og konkrete valg er preget av svært begrenset tilgang og få referanser til tilsvarende analyser. Selv om vår studie er forankret i bred erfaring med tverrfaglig forskning, er arbeidet på mange måter et nybrottsarbeide. Gjennom dialog med ulike interessenter i workshop fikk vi stor støtte for den metodikk og tilnærming vi har valgt.

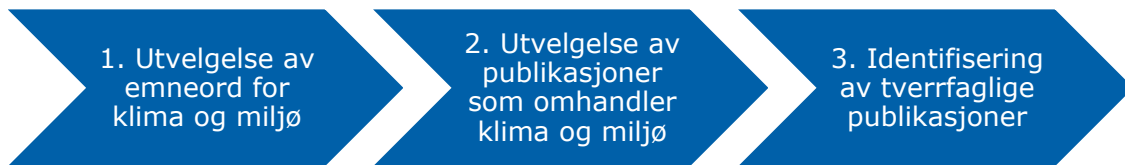
2.3.1 Ytterligere avgrensninger og definisjoner

Arbeidet er basert på et utvalg av fagfelleverderte vitenskapelige publikasjoner. Vi har tatt utgangspunkt i publikasjoner publisert i 2019. I utvalget kan det likevel forekomme et begrenset antall publikasjoner fra 2020, siden noen er etterregistrert. De er likevel inkludert fordi de opprinnelig ble publisert i 2019.

2.3.2 Vår tilnærming og metode

Formålet var å hente ut tverrfaglige fagfelleverderte publikasjoner utgitt i 2019 på området «klima og miljø» med minst én forfatter tilknyttet en norsk virksomhet.

Vår metodiske tilnærming har bestått av tre overordnede trinn som vist i **Figur 9**.



Figur 9. *Prosess for å velge ut publikasjoner om tverrfaglig klima- og miljøforskning.*

Trinn 1: Utvelgelse av emneord for klima og miljø

Identifisering av emneord var basert på en trinnvis analyse. Vår første tilnærming var å identifisere termer som kombinerer (1) begrep innen klima- og miljøforskning og (2) termer som beskriver tverrfaglighet. Eksempelvis ble begrep som “climate change”, “pollution” eller ecosystem kombinert med begrep som “interdisciplin*”, “multidisciplin*” eller “multimodal*”. Dette resulterte imidlertid i veldig få publikasjoner da termer som beskriver tverrfaglighet er lite brukt.

En annen tilnærming vi deretter forsøkte, var å identifisere sentrale og relevante søketermer for hvert av de fire fagområdene (naturvitenskap, samfunnsvitenskap, humaniora og rettsvitenskap). Vi prøvde å finne publikasjoner der minst to av områdene var dekket for deretter å kombinere disse igjen med termene for klima og miljø. Heller ikke denne tilnærmingen viste seg å fungere så godt som vi hadde håpet. Det skyldtes at dette ga relativt få treff.

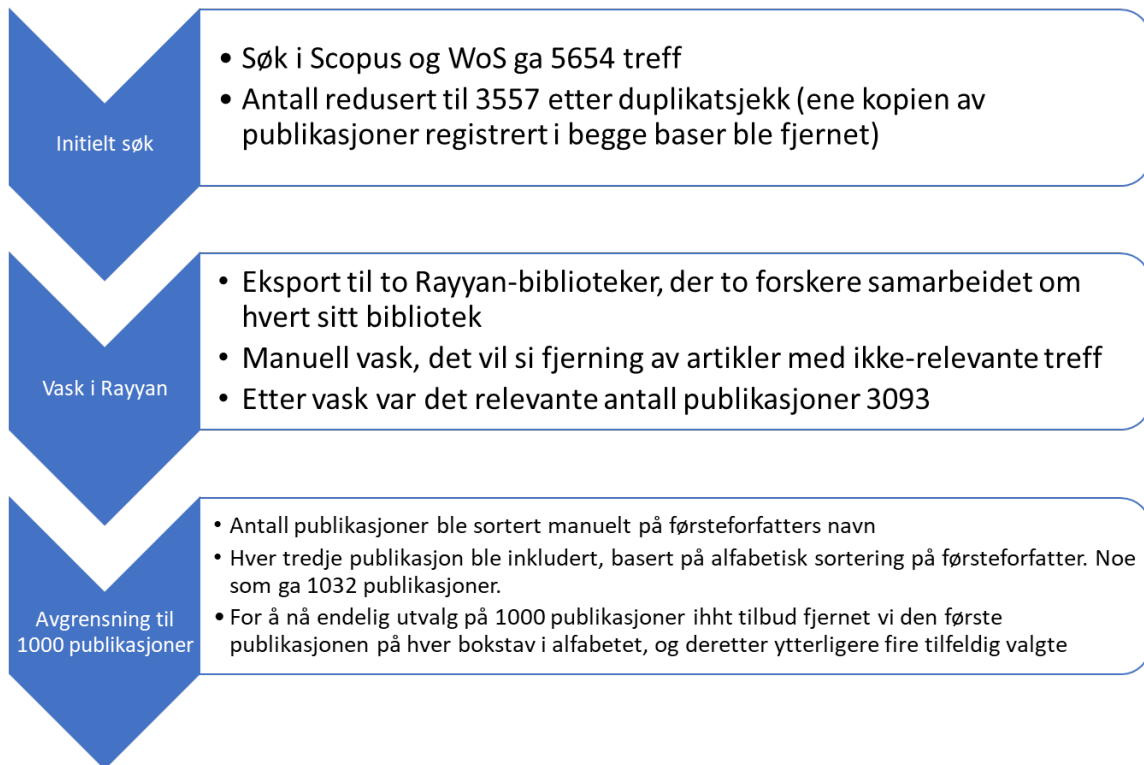
Da det ble tydelig at det ikke var mulig å identifisere egnede emneord som kunne identifisere tverrfaglig klima- og miljøpublikasjoner i databasene, valgte vi å identifisere klima- og miljøpublikasjoner for deretter å gjøre vurderinger av tverrfaglighet manuelt. Vår valgte tilnærming tok utgangspunkt i søk på relevante klima- og miljøbegrep.

I tråd med overordnet avgrensning for prosjektet, ble klima- og miljøforskning definert som forskning som kan bidra til å nå nasjonale klima- og miljømål samt å fremme det grønne skiftet. Søketermer og deres kombinasjoner ble identifisert på bakgrunn av vår erfaring med tematikken og etter en vurdering av antall treff for å finne de termene som spesifikt identifiserer klima- og miljøforskning. Til slutt har vi sjekket temasider for bl.a. Miljødirektoratet og KLD for å se om relevante termer er med.

Endelig kombinasjon av emneord, såkalt søkestreng, er vist i Vedlegg A.

Trinn 2: Utvelgelse av 1000 publikasjoner som omhandler «klima og miljø»

For å finne 1000 relevante publikasjoner, fulgte vi prosedyren oppsummert i **Figur 10**.



Figur 10. Prosedyre for utvelgelse av 1000 publikasjoner som omhandler klima og miljø.

Søkene i Scopus og Web of Science (WoS) ga til sammen 5654 publikasjoner, men overlappen mellom basene er betydelig. Etter først en automatisk og deretter manuell duplikatsjekk, der den ene kopien av publikasjoner som er publisert i begge baser fjernes, stod vi igjen med 3557 publikasjoner.

Disse ble eksportert til et bibliotek i sorteringsverktøyet Rayyan¹⁹ som gir muligheter for manuelle vurderinger av publikasjonene. Alle vurderingene ble basert på informasjon i tittel, nøkkelord (både forfatter- og database-definerte), sammendrag og tidsskrift.

Ettersom det var sannsynlig at søket på nevnte emneord også hadde fanget opp en del publikasjoner som likevel ikke kan knyttes til klima- og miljøforskning (eksempelvis arbeidsmiljø), måtte alle publikasjoner gjennomgå manuelt. Dette medførte en del vurderinger som vi noterte underveis.

Tabell 1 viser eksempler på hvilke typer publikasjoner som ble vurdert som klima- og miljøforskning og hvilke som ikke ble det.

¹⁹ <https://rayyan.qcri.org/>

Tabell 1. Eksempler på temaer som ble ansett eller ikke ansett som klima- og miljøforskning i vår gjennomgang av 3557 publikasjoner identifisert ved søkestrengene i Vedlegg A. Begrepene er oversatt fra engelsk, og det kan forekomme noen terminologiske avvik.

Ansett som klima- og miljøforskning	Ikke ansett som klima- og miljøforskning
<ul style="list-style-type: none"> • Kjemiske problemstillinger • Værvarsling • Metan, CO₂ (fangst, konversjon og utslipp) • Bakterier • Biologi • Petrologi og mineralogi • Is, hav og storm • Fiskeri • Fiskeoppdrett der det er referanser til effekt for miljø og omgivelser • Bærekraft (relatert til klima- og miljø) • <u>Smarte</u> løsninger – bygninger, transport, byer, blir inkludert Bedriftens samfunnsansvar og «Environment, Social and Governance» (ESG) • Eco-efficiency og eco-effectiveness • LCA (“Life cycle analysis”), kryssløpsanalyser • Fornybar energi – inkludert fornybare energikilder, solar, vind m.m. • Kulturarv («cultural heritage») er inkludert selv uten eksplisitt kobling til klima og miljø • Miljøkjemi og helse og miljø • Innemiljø, der det er referanser til energibruk og/eller utslipp • Arealbruk, fysisk planlegging • Miljøgifter, særlig med hensyn til sykdom og andre helseproblemer • Risikovurdering 	<ul style="list-style-type: none"> • Fysikk dersom det ikke kan kobles til overordnet tematikk samt geofysikk. • Optimalisering og prosesstudier som ikke kan kobles mot klima- og miljø. • Engineering (inkludert chemical engineering, construction engineering, construction engineering, samt generelle materialstudier) • Astrofysikk, astronomi og kosmiske referanser • Arktiske publikasjoner, så sant det ikke er koblet til klima- og miljø • Olje og gass uten kobling til klima og miljø • Arbeidsmiljø («occupational health») eller mental helse– så sant det ikke er koblet mot klima og miljø • Nanoteknologi som ikke er koblet mot klima og miljø • Teknologi for atomkraft så sant det ikke er kobling mot klima og miljø • Transport dersom det ikke kobles mot klima og miljø • Katastrofer dersom det ikke kobles mot klima og miljø • E-læring er så sant det ikke er koblet mot klima og miljø • Arbeidsmiljø og helse med mindre dette er relevant til helse og miljø • Forbruksforskning dersom det ikke er relatert til klima og miljø • Fiskeoppdrett dersom det kun er relatert til effektivisering • Dersom det er tematikk som ikke gjør det mulig å forstå fokus og tilnærming og det ikke er klare koblinger til klima og miljø, så er den ekskludert.

For å sikre god kvalitet i vurderingen av hvorvidt de 3557 publikasjonene var å anse som klima- og miljøforskning, ble hver publikasjon vurdert av to personer (en med naturvitenskapelig og en med ikke-naturvitenskapelig bakgrunn). I de tilfeller hvor disse to var uenige i bedømmelsen, ble endelig vurdering gjort av en gruppe på fire personer. I fellesdiskusjonene ble det lagt vekt på å analysere årsakene til enkeltavgjørelser for så å samordne deretter.

Det ene paret vurderte 1781 publikasjoner, hvorav 230 ble ekskludert fordi de ikke kunne knyttes til klima og miljø. Det andre paret vurderte 1776 publikasjoner, hvorav 234 ble ekskludert. Dette reduserte antallet til 3093 som vist i **Figur 10**. Etter denne gjennomgangen ble det foretatt et tilfeldig

utvalg av 1000 publikasjoner²⁰. Hver tredje publikasjon ble plukket ut etter alfabetisk sortering på førsteforfatter. Dette ga et utvalg på 1032 klima- og miljøpublikasjoner. Deretter fjernet vi den første publikasjonen på hver bokstav i alfabetet. Til slutt ble fire tilfeldige publikasjoner fjernet.

Trinn 3: Identifisering av «tverrfaglige» publikasjoner i vårt utvalg på 1000 publikasjoner

Som nevnt over, måtte det vurderes manuelt hvor mange av de 1000 publikasjonene som var tverrfaglige.

Tverrfaglighet kan generelt defineres som forskning som integrerer perspektiver og forståelser fra flere enn én disiplin og faglig retning. For å operasjonalisere begrepet og for dermed å kunne ta avgjørelser om hvorvidt en publikasjon er tverrfaglig, trengte vi imidlertid en mer konkret definisjon. Vi har valgt å bruke en mer utfyllende definisjon av «tverrfaglig forskning» i tråd med den som brukes av National Science Foundation (NSF) i USA. Denne definisjonen har opphav i en rapport fra National Academies og lyder som følger:

«Tverrfaglig forskning er en form for forskning utøvet av et team eller et individ som integrerer informasjon, data, teknikker, verktøy, perspektiver, konsepter og/eller teorier fra to eller flere fagområder eller organer med spesialisert kunnskap for å fremme grunnleggende forståelse eller for å løse problemer hvis løsninger er utenfor omfanget av en enkelt disiplin eller et område for forskningspraksis» (Committee on Facilitating Interdisciplinary Research, Committee on Science, Engineering, and Public Policy, 2004, s. 2).²¹

Tekniske fag inkluderes som del av naturvitenskapelige publikasjoner. I tillegg inkluderes tverrfaglig metodebruk, for eksempel naturvitenskapelige studier som også benytter seg av metoder fra samfunnsvitenskap eller humaniora. Vi har også inkludert bidrag fra miljørelaterte «bindestreksdisipliner» der mer tradisjonelle faglige tilnærminger som økonomi knyttes til enten klima eller miljø som for eksempel miljø-økonomi. Forutsetningen er at artikkelen omtaler et klima- eller miljørelatert problem.

Basert på ovennevnte definisjoner av tverrfaglighet fra NSF i USA, sorterte vi klima- og miljøpublikasjonene identifisert i trinn 2 ved bruk av sorteringsverktøyet Rayyan. Vi vurderte tverrfaglighet ut fra tittel, publikasjonenes egne nøkkelord/emneord og, hvis nødvendig, sammendrag og kilde (tidsskrift). Publikasjonene ble klassifisert som «tverrfaglig klima- og miljøforskning» hvis det i tillegg til nøkkelord som beskriver naturvitenskap (inklusive tekniske fag), ble identifisert minst ett nøkkelord som kan knyttes til samfunnsfag, humaniora eller rettsvitenskap. I tillegg ble også publikasjoner inkludert som kombinerer tematikk knyttet til samfunnsfag, humaniora og/eller rettsvitenskap uten at det er referanser til naturvitenskap.

De samme parene som samarbeidet om vaskingen i trinn 2, vurderte tverrfaglighet for 500 publikasjoner hver. De foretok en klassifisering hver for seg uten å se den andres vurdering (såkalt «blind on» i sorteringsverktøyet Rayyan). Deretter ble uoverensstemmelser gjennomgått i en felles sesjon for begge par der de knyttet vurderinger til metodikken skissert over. Basert på de skisserte kriterier ble gruppen enige om klassifiseringen og vurderingen av hvilke av de 1000 publikasjonene i utvalget som var tverrfaglige.

²⁰ Antall ble i tråd med vårt tilbud begrenset til 1000 publikasjoner for å holde arbeidet innenfor rammen for oppdraget.

²¹ https://www.nsf.gov/od/oia/additional_resources/interdisciplinary_research/definition.jsp

Hensikten med at denne arbeidsmetoden ble valgt var å redusere usikkerhet i klassifisering. Det må påpekes at den endelige klassifiseringen er et resultat av en lengre prosess med refleksjon over de definisjonene og kriteriene vi har valgt. Vi har hele tiden lagt vekt på å notere og kritisk gjennomgå de viktigste overveingene og beslutningene. Tross dette er det fortsatt en viss usikkerhet i funnene. Dette skjer som følge av valg av emneord, søke-hierarki, teknologi/verktøyene brukt til identifisering av publikasjoner (tilfang til kilder, språk, type informasjon som fanges), samt vurderingsprosessen som er beskrevet ovenfor.

2.4 Del 2: Barrierer og forskningsstruktur

I denne delen har vi forsøkt å besvare følgende spørsmål basert på ulike analyser:

5. Dersom det er lite tverrfaglig forskning sett i forhold til totalvolumet, hva kan være årsakene?
6. Er det ulikheter mht grad av tverrfaglighet i enkeltprosjekter vs senterordninger, plattformer mm?
7. Hva er ressursutviklingen (finansiell og årsverk) over tid?
8. Er nasjonale utlysinger tilrettelagt for tverrfaglige prosjekter og hvordan blir tverrfaglighet vektet i vurderingene? Blir tverrfaglige prosjekter avslått i større grad enn monofaglige?
9. Kan tverrfaglighet bidra til å sikre relevans for forvaltningen?
10. Hva er hovedbarrierer for tverrfaglig forskningsarbeid?

I tillegg har vi ved hjelp av intervjuer og spørreundersøkelse forsøkt å svare ut spørsmål som ikke kunne besvares fullt ut basert på litteratursøket gjort i Del 1.

2.4.1 Ytterligere avgrensninger og definisjoner

I Del 1 ble 1000 publikasjoner om klima- og miljøforskning med minst én forfatter tilknyttet en norsk virksomhet identifisert gjennom litteratursøk i Scopus og WoS. Søkene ble gjort basert på faglige begreper, og resultatet omfatter dermed klima- og miljøforskning uavhengig av hvilken type virksomhet forskningen er forankret i.

Ved vurdering av barrierer har vi lagt til grunn at barrierer skal forstås som alt som hindrer forskningsmiljøene i å forske tverrfaglig og transfaglig. I analysen av barrierer var det nødvendig å gjøre noen avgrensninger, blant annet fordi barrierer varierer i ulike typer virksomheter. Avgrensningen, som er gjort for barriereanalysen, gjelder for hele Del 2.

For å kunne gjennomføre oppdraget innenfor rammen har vi, i tråd med vårt tilbud, avgrenset arbeidet til forskning med opphav i universitets- og høyskolesektoren (UoH) og instituttsektoren. Vi har videre avgrenset UoH-sektoren til de ti statseide universitetene og instituttsektoren til forskningsinstitutt som mottar grunnfinansiering (Kunnskapsdepartementet, 2020a). Vi begrunner denne avgrensningen under. Vi har vært opptatt av å sikre balanse mellom disse to sektorene som er ulike på flere måter, eksempelvis har de ulike samfunnsoppdrag og finansieringsmodeller (se kapittel 3.2.2 og 3.2.3). Forvaltning har blitt avgrenset til statlig forvaltning ettersom oppdraget er bestilt av statlig forvaltning. Avgrensningene innebærer at våre funn kun gjelder for tverrfaglig klima- og miljøforskning ved de statseide universitetene og instituttene som mottar grunnfinansiering. Tilsvarende gjelder funn om brukerinvolvering og forvaltningsrelevans kun for statlig forvaltning.

Universitets- og høyskolesektoren består i dag av ti universiteter, seks høyskoler og fem vitenskapelige høyskoler med statlig eierskap²². For å kunne gjennomføre oppdraget innenfor rammen, måtte UoH-sektoren avgrenses. Vi valgte å fokusere på de ti universitetene fordi disse har høyere produksjon av klima- og miljøforskning enn høyskolene. Det pågår imidlertid også betydelig klima- og miljøforskning ved flere høyskoler og privateide institusjoner. Blant andre har Norges Handelshøyskole (NHH) og Handelshøyskolen BI betydelige forskningsinnsatser på bl.a. mat, klimaøkonomi og overvann, og Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo forsker blant annet på urbanisme og landskapsarkitektur.

Bruk av begrepet «institutt» varierer. I henhold til Strategi for helhetlig instituttpolitikk (Kunnskapsdepartementet, 2020b) omfatter statistikk for instituttsektoren alle forskningsutførende enheter som ikke er en del av næringslivet eller universitets- og høyskolesektoren. Regjeringen vil imidlertid at instituttpolitikken skal gjelde for forskningsinstitutter som er med i ordningen for statlig grunnfinansiering (Kunnskapsdepartementet, 2020a) og for ytterligere 12 institutter som med unntak av Simula AS alle er statlige forvaltningsorganer²³, totalt 44 institutter.

Institutt som mottar grunnfinansiering og forvaltningsorganer underlagt departement operer innenfor svært ulike rammer og finansieringsmodeller. Som nevnt over, vil dette kunne gi ulike barrierer for tverrfaglig klima- og miljøforskning. I dette arbeidet har vi derfor avgrenset til de 32 forskningsinstituttene og -konsernene som mottar grunnfinansiering gjennom Forskningsrådet (se liste i Vedlegg B). Regjeringen har uttrykt at de ønsker at Forskningsrådet skal sørge for en felles oppfølging av forskningsaktivitetene i de 12 instituttene som ikke mottar grunnfinansiering (Kunnskapsdepartementet, 2020 b). Det er ikke kjent nøyaktig hva dette vil innebære, men det kan påvirke rammene for disse virksomhetene, og det vil være mer hensiktsmessig å analysere barrierer noe tid etter at ny ordning er på plass.

For å kunne gjennomføre oppdraget innenfor rammen, har vi videre valgt ut 20 av de 32 instituttene som i dag mottar grunnfinansiering. De 20 er alle de åtte miljøinstituttene og 12 institutter fra de tre andre instituttarenaene (primærnæringer, samfunnsforskning og teknisk-industriell). Vi har inkludert alle miljøinstituttene ettersom disse er helt sentrale i klima- og miljøsammenheng. Det bedrives imidlertid betydelig klima- og miljørelevant forskning også på de tre andre instituttarenaene. Vi har derfor også inkludert halvparten av disse. Disse ble valgt ut basert på prosjektgruppas kjennskap til hvem som har størst omfang av klima- og miljøforskning. To av instituttene som inngår i analysen, er på tre arenaer. En liste over inkluderte universiteter og institutter er gitt i Vedlegg C. I forbindelse med intervjuer det vært gjort utvalg av universiteter og institutter. Dette er omtalt i kapittel 2.4.1.

Ved vurdering av transfgaglig forskning i Norge og gjennomførte tiltak og virkemidler for å fremme tverrfaglighet og transfgaglighet, har vi fokusert på to av Forskningsrådets utlysninger, *Samarbeidsprosjekt for å møte utfordringer i samfunn og næringsliv*²⁴ (transfgaglig) *Stort, tverrfaglig Forskerprosjekt*²⁵ på temaområdet banebrytende forskning, FRIPRO.

²² <https://www.regjeringen.no/no/dep/kd/org/etater-og-virksomheter/underliggende-etater/statlige-universiteter-og-hoyuskoler/id434505/>

²³ Dette gjelder følgende institutter (eierdepartement i parentes): Havforskningsinstituttet (NFD), Forsvarets forskningsinstitutt (FD), STAMI (ASD), Simula AS (KD), Norsk polarinstitutt (KLD), Meteorologisk institutt (KLD), Folkehelseinstituttet (HOD), Norges geologiske undersøkelse (NFD), Norges vassdrags- og energidirektorat (OED), Arkivverket (KUD), Nasjonalbiblioteket (KUD) og SSB (FIN). Disse 12 instituttene er statlige virksomheter med unntak av Simula AS.

²⁴ <https://www.forskningsradet.no/utlysninger/2020/samarbeidsprosjekt/>

²⁵ <https://www.forskningsradet.no/utlysninger/2020/stort-tverrfaglig-forskerprosjekt/>

For å svare på spørsmålet om nasjonale utlysninger har vi basert oss på innspill fra Forskningsrådet, samt sett på de viktigste og mest relevante programmene i Forskningsrådet som finansierer forskning innen miljø- og klima. Det innebærer forskningsprogrammer innen energi, landbruk, transport, havbruk foruten miljø, klima og polar.

2.4.2 Vår tilnærming og metode

Vår tilnærming til å vurdere barrierer, relevans og forskningsinfrastruktur har bestått av to trinn som vist i **Figur 11** og forklart under.



Figur 11. *Prosess for arbeidet med å vurdere barrierer, relevans og forskningsinfrastruktur.*

Trinn 1: Innledende undersøkelser

I trinn 1 har vi identifisert mulige barrierer for tverrfaglighet og gjort innledende analyser for å utforme egnede spørsmål til intervjuer og spørreundersøkelse, samt gitt kontekst til funn fra disse undersøkelsene. Tre metoder ble kombinert: litteraturgjennomgang, gjennomgang av rammer og styringssignaler og diskusjon på workshop.

Litteraturgjennomgang for å komplettere listen over mulige barrierer: I tilbudsfasen sammenstilte vi en liste over mulige barrierer basert på kjente, sentrale rapporter fra CIENS (Nenseth m.fl., 2010), NIFU (Olsen m.fl., 2013) og OECD (2020) og egen erfaring. Mulige barrierer ble sortert i følgende seks kategorier: administrative, faglige, finansielle og strukturelle barrierer, samt barrierer relatert til kompetanse og metode, se **Figur 12** under.

<p>Administrative</p> <ul style="list-style-type: none"> •Mangel på tid (korte frister) •Mangel på støttefunksjoner på tvers •Lærings- og møtearenaer 	<p>Faglige</p> <ul style="list-style-type: none"> •Ulik forståelse av problemet forskningen skal løse •Faglige egen- eller sektorinteresser •Ulik begrepsbruk 	<p>Finansielle</p> <ul style="list-style-type: none"> •Finansieringsmodell for institusjonene •Budsjett for anskaffelser og utlysninger
<p>Kompetanse/metode</p> <ul style="list-style-type: none"> •Manglende metodikk •Mangel på kompetanse om databasesøk og datascience •Utilstrekkelig bestillerkompetanse 	<p>Organisatoriske</p> <ul style="list-style-type: none"> •Gruppedynamikk i samarbeid med nye miljøer •For lite fleksibilitet i organisasjonsstruktur •Silotankegang 	<p>Strukturelle</p> <ul style="list-style-type: none"> •Tilgang til data •Forsknings-infrastruktur •Egnede plattformer for samarbeid •Utdanning

Figur 12. *Mulige barrierer.*

I trinn 1 kompletterte vi listen over mulige barrierer basert på:

- To rapporter vi ble gjort oppmerksom på både av oppdragsgiver og Forskningsrådet uavhengig av hverandre. Disse var en case-studie for norsk tverrfaglig forskning gjort av Technopolis i 2018 (Davé m.fl.) og en policybrief (NFR, 2019) om norsk tverrfaglig forskning fra Forskningsrådets International Advisory Board fra 2019.

- Vi gjorde et enkelt litteratursøk om barrierer i tverr- og transfaglig klima- og miljøforskning i databasene Web of Science, Scopus og Oria. Vi søkte på følgende søkeord tilbake til 2001: "Environmental or climate", "interdisciplinary or transdisciplinary or cross-disciplinary", "promote or stimulates or barriers or hinders", "research". Antall treff i søket ble begrenset ved å bruke databasenes filter for realfag, forretningsvirksomhet og sosiologi. Det ble samlet 284 referanser, 101 artikler var aktuelle for problemstillingen. Det ble gjort en manuell gjennomgang av de nyeste artiklenes referanselister, uten å legge til flere referanser. Trefflisten ble sortert etter siteringsorden. Vi gjennomgikk de fem artiklene med høyest siteringsorden (Angelstam m.fl., 2013; Edelenbos m.fl., 2017; Lang m.fl., 2012; Lele & Norgaard, 2005; Werdhen m.fl., 2019).

Gjennomgang av rammer og styringssignaler: Vi har gjort en overordnet analyse av styringssignaler for 2020 fra departementene til Norges forskningsråd og fra Kunnskapsdepartementet til universitetene. Vi har også sett på gjeldende Langtidsplan for forskning og høyere utdanning (Kunnskapsdepartementet, 2018). Hensikten har vært å se på om styringsdialogen gjenspeiler ønske eller krav om tverrfaglighet og transfaglighet, og derfor kan bidra til/være pådriver for dette. Vi har også sett på organisasjonsstruktur, finansieringsmodeller og vurdert hvorvidt disse henholdsvis legger til rette for eller utgjør barrierer for tverrfaglig klima- og miljøforskning. I denne fasen har vurderingene vært basert på dokumentinnhenting, så som årsrapporter, statsbudsjett, tildelingsbrev, virksomhetenes nettsted, Forskningsrådets indikatorrapport og forskningsstatistikk mm, samt dialog med Forskningsrådet.

Workshop: Foreløpige liste over mulige barrierer og andre funn fra innledende gjennomganger, samt funn fra litteratursøk i Del 1, ble presentert og diskutert med forsknings- og forvaltningsmiljøer i workshop. I workshop ble også transfaglighet diskutert i noe grad.

Trinn 2: Datainnhenting og analyse

I trinn 2 har vi svart ut spørsmålene 5-10 basert på intervjuer og en spørreundersøkelse i både forskningsmiljøer og forvaltningen. Forvaltningen har vært inkludert med tanke på bruk av tverrfaglig klima- og miljøforskning. I spørreundersøkelsen har vi også forsøkt å svare ut spørsmålene som ikke lot seg besvare fullgodt basert på litteratursøket i Del 1.

Vi har også gjort en overordnet vurdering av barrierer for involvering av statlig forvaltning i klima- og miljøforskning. Basert på i all hovedsak intervjuene har vi tatt «temperaturen» på forsknings- og forvaltningsmiljøenes opplevelse av tiltak og virkemidler som har vært gjort og som kan gjøres for å fremme tverrfaglig klima- og miljøforskning. Noen av funnene er supplert med innspill fra Forskningsrådet (se kapittel 4).

Overordnet om intervjuer og spørreundersøkelse: Vi har intervjuet toppledelsen ved universitet, institutter og forvaltning for å få et innblikk i hvordan det arbeides med tverr- og transfaglighet på et strategisk og overordnet nivå. Spørreundersøkelsen har vært gjennomført hos forskere og saksbehandlere i forvaltningen. Dette har vært gjort for å komplettere funn fra intervjuene ved å fange opp de som selv forsker og bruker forskningen. Spørreundersøkelsen har gått ut bredt, mens intervjuene kun har vært mulig å gjøre i et begrenset antall virksomheter. Som beskrevet i 2.4.1 har vi avgrenset forvaltningen til statlig forvaltning. Ettersom vi bare kunne intervjuer et fåtall forvaltningsorgan, har vi fokusert på etater ettersom disse fagorganene bruker klima- og miljøforskning i større grad enn departementene. Under forklarer vi mer utfyllende om intervjuene og spørreundersøkelsen.

Gjennomføring av intervjuene: Innenfor rammen av oppdraget har vi intervjuet ledere ved 15 virksomheter fordelt på seks universiteter, fem institutter og fire forvaltningsorgan. Vi har intervjuet flest universitet ettersom deltakelsen fra disse var lav både i workshop og kick-off for prosjektet. Vi forklarer her valg av virksomheter før vi beskriver innholdet i intervjuene.

I **forskningsmiljøene** har vi intervjuet rektorene ved universitetene i Oslo, Bergen, Tromsø og Agder, NMBU og NTNU, samt direktører/avdelingsdirektører ved instituttene TØI, Vestlandsforskning, SINTEF, NIVA og NIBIO. Vi har valgt ut disse virksomhetene basert på kriteriene oppsummert i **Tabell 2** under.

Tabell 2. Kriterier for valg av universitet og institutt.

Universitet	Institutt
Ett av de ti statseide universitetene som inngår i vår analyse (se Vedlegg C)	Ett av de 20 instituttene som inngår i vår analyse (se Vedlegg C)
Både gamle og nye universiteter (universitet før/etter 2002)	To miljøinstitutter og ett institutt fra hver av de tre andre instituttarenaene. Dette innebærer automatisk også at minst tre institutter er utenfor CIENS.
Geografisk spredning	
Flere forsker på tema relevant for skog, vindkraft og arealforvaltning (se kriterier for forvaltning)	

UiA og NMBU er tidligere høyskoler som har fått universitetsstatus etter 2002. TØI og NIVA er miljøinstitutter som er med i CIENS. Vestlandsforskning er et samfunnsvitenskapelig institutt og NIBIO er et primærnæringsinstitutt. SINTEF er primært intervjuet som teknisk-industrielt institutt, men mottar også grunnfinansiering som primærnærings- og samfunnsvitenskapelig institutt.

I **forvaltningen** har vi intervjuet direktør/avdelingsdirektør ved Miljødirektoratet, Landbruksdirektoratet, Norges vassdrags- og energidirektoratet, samt leder for planavdelingen i Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD). KMD har ikke et underliggende plandirektorat, men relevante oppgaver ligger til planavdelingen i dette departementet.

Vi har valgt å intervju Miljødirektoratet fordi dette direktoratet er det viktigste utøvende og rådgivende fagorganet innenfor klimaarbeid, naturforvaltning, forurensning og friluftsliv. Miljødirektoratet er underlagt KLD, og dets funksjoner er å overvåke miljøtilstanden og formidle informasjon, være myndighetsutøver, styre og veilede regionalt og kommunalt nivå, samarbeide med berørte sektormyndigheter, være faglig rådgiver og bidra i internasjonalt miljøarbeid²⁶.

De tre andre forvaltningsorganene er valgt ut etter følgende kriterier:

- De har et betydelig ansvar for måloppnåelse for klima- og miljømålene og det grønne skiftet
- De er underlagt andre departement enn KLD
- De har et betydelig ansvar for tema som kan innebære en målkonflikt mellom klima og naturmangfold ettersom dette grensesnittet er høyt prioritert i forvaltningen²⁷. Både FNs klimapanel og naturpanelet har identifisert klimaendringer som en betydelig trussel for naturmangfoldet. Flere rapporter peker også på at klimatiltak kan være både positive og negative for naturen, samt at naturbasert klimatilpasning er et viktig bidrag til klimaløsningen. For å løse

²⁶ <https://www.regjeringen.no/no/dep/kld/organisasjon/etater-virksomheter/miljodirektoratet/id85642/>

²⁷ <https://www.regjeringen.no/contentassets/d3b5f27dd4d34f2085b505b6df7fb5d4/midir-2021.pdf>

slike komplekse klima- og miljøutfordringer, er et helhetlig og tverrfaglig kunnskapsgrunnlag helt sentralt.

- De arbeider med skog, vindkraft og/eller arealforvaltning. Vindkraft og skog er viktige klimatiltak som krever betydelig areal og kan øke risiko for naturmangfoldet. Dette er omtalt i flere av Klima- og Naturpanelenes rapporter, eksempelvis Klimapanelets spesialrapport om landarealer og klima²⁸. I Norge har det også vært betydelig debatt og folkelig engasjement knyttet til skog- og vindkrafttiltak

Intervjuene har vært semistrukturert med en stamme av identiske spørsmål for henholdsvis universitet, institutter og forvaltningene. Intervjuobjektene har ulike roller og ble stilt noe ulike spørsmål. De tre ulike settene med spørsmål er vist i Vedlegg D.

Samtlige ble blant annet spurt om definisjon av tverrfaglighet, drivere og barrierer for tverrfaglighet, om behovet for tverrfaglig klima- og miljøforskning har økt, om mål og strategier innrettes med tanke på å fremme tverrfaglighet, tiltak/virkemidler for å fremme tverrfaglig klima- og miljøforskning og brukerinvolvering. Forskningsmiljøene ble stilt spørsmål om hvilke problemstillinger de forsker tverrfaglig på, hvilke institusjoner de samarbeider med nasjonalt og internasjonalt, og hvorvidt sentre har mer tverrfaglig forskning enn enkeltprosjekter. Forvaltningen fikk noen unike spørsmål rettet mot bruk og etterspørsel av forskning.

Gjennomføring av spørreundersøkelse: Vi beskriver her først utvalg av virksomheter og overordnede avgrensninger før vi beskriver distribusjon til universitetene, instituttene og forvaltningen. Disse tre omtales som «underutvalg» i undersøkelsen. Til slutt beskriver vi innhold i spørreundersøkelsen.

I **forskningsmiljøene** ble spørreundersøkelsen sendt ut til de ti statseide universitetene og de 20 instituttene med statlig grunnforskning som inngår i denne delen av arbeidet (se Vedlegg C). I **forvaltningen** valgte vi først ut syv departement med et betydelig ansvar for oppnåelse av klima- og miljømålene i Norge og deretter de 1-2 antatt mest relevante etatene underlagt disse. På samme måte som for intervjuene, har vi også her vært opptatt av å fange opp etater som jobber i grensesnittet klima og naturmangfold og spesielt med temaene vind, skog og arealforvaltning. Meteorologisk institutt og Havforskningsinstituttet valgte å ikke delta, ettersom de i liten grad har respondenter som oppfyller kriteriene for deltakelse (se under). Christian Michelsens Institutt (CMI) svarte også at de ikke arbeider med tverrfaglig klima- og miljøforskning i betydelig grad. De deltok derfor heller ikke i undersøkelsen. **Tabell 3** under viser det endelige utvalget av ti aktører i forvaltningen og forklarer kort valg av departement.

Tabell 3. Etater som har deltatt i spørreundersøkelsen.

Departement	Hvorfor	Utvalgte etater
Klima- og miljødepartementet	Koordinerende departement for klima- og miljøspørsmål	Miljødirektoratet
		Norsk polarinstitutt (forvaltningsdel) ⁱ
Landbruks- og matdepartementet ⁱⁱ	Aktivitet med betydelig klima- og miljøpåvirkning	Landbruksdirektoratet (skog)
Nærings- og fiskeridepartementet	Aktivitet med betydelig klima- og miljøpåvirkning	Fiskeridirektoratet
		Sjøfartsdirektoratet

²⁸ <https://www.ipcc.ch/srccl/>

Departement	Hvorfor	Utvalgte etater
Olje- og energidepartementet	Aktivitet med betydelig klima- og miljøpåvirkning	NVE (forvaltningsdel) ⁱ (vind)
		Olje- og energidirektoratet
Samferdselsdepartementet	Aktivitet med betydelig klima- og miljøpåvirkning	Statens Vegvesen
Kommunal- og moderniseringsdepartementet	Ansvar for samfunns- og arealplanlegging	Planavdelingen i KMD. KMD har ingen direktorater
Justis- og beredskapsdepartementet	Samfunnssikkerhet/naturkatastrofer	DSB

i: NVE og Norsk polarinstitutt har betydelig forskningsaktivitet, men i spørreundersøkelsen skal kun forvaltere svare.

ii: NIBIO, som er underlagt Landbruks- og matdepartementet, mottar også grunnfinansiering og deltar i undersøkelsen som forskere (dvs. i instituttutvalget).

På grunn av begrenset med tid og ressurser til å samle inn kontaktinformasjon til alle relevante deltakere i en svært stor populasjon, samt behov for å holde oversikt over hvor mange som mottok undersøkelsen slik at vi kunne purre, valgte vi en løsning der vi ba ledelsen i de ulike virksomhetene om å sende ut undersøkelsen til et gitt antall ansatte etter visse kriterier. Henvendelsen ble sendt ut via e-post. Bestillingen inneholdt retningslinjer for hvordan og til hvem undersøkelsen skulle videresendes. En slik tilnærming gjør at administrator ved hver virksomhet må gjøre noen skjønnsvurderinger ved utsendelse til de endelige mottakerne. Det er en risiko for at disse skjønnsvurderingene kan påvirke sluttresultatet. Dersom vi hadde bedt administrator om å sende ut til alle forskerne og bedt forskerne selv gjøre en vurdering av om det var relevant for dem å svare, ville imidlertid også dette ha kunnet påvirke sluttresultatet. Vi har derfor vurdert denne risikoen som akseptabel.

For **forskningsmiljøene** var hovedkriteriet at mottakerne var aktive innen grunnforskning eller anvendt forskning som bidrar til måloppnåelse av klima- og miljømålene og å fremme det grønne skiftet. Vi oppfordret til spredning på tvers av ulike fagdisipliner, men understreket at undersøkelsen ikke måtte begrenses til forskere som arbeidet tverrfaglig allerede.

For **universitetene** opprettet vi kontakt på fakultetsledelsesnivå, og ba kontaktpersonene sende undersøkelsen videre til maksimalt fem enheter (institutter og sentre) som i størst grad jobber med klima- og miljørelevant forskning. Ledelsen for disse ble bedt om å videresende en vedlagt e-post med lenke til undersøkelsen til ti forskere ved hver enhet (Se oversikt over hvilke fakulteter og sentre som ble rekruttert i vedlegg C). Utvelgelsen av fakulteter ble gjort primært for å fange opp relevant forskning fra de seks fagområdene som undersøkelsen rettet seg mot (naturvitenskap, samfunnsvitenskap, rettsvitenskap, humaniora, teknologi, samt landbruks- og fiskerifag).

Vi gjorde ytterligere avgrensninger ved å definere bort utdanningsvitenskap, psykologi, medisin og helsefag, selv om forskning relevant for det grønne skiftet også kan gjennomføres innenfor disse. For noen universitet har likevel noen forskere fra slike fag kommet med i utvalget, grunnet ulik fakultetsstruktur mellom universitet. Dette gjelder særlig tilfeller hvor utdanningsvitenskap, psykologi og helsefag er organisert under samfunnsvitenskapelige fakultet. For ett universitet (UiB) fikk vi tilbakemelding fra fakultetsledelsen at vi også burde inkludere Psykologisk fakultet, grunnet utbredt satsing på klima- og miljøforskning. Vi valgte derfor å kontakte også dette fakultetet. For universitetene ble varierende størrelse og struktur en kompliserende faktor. Noen fakulteter har ingen institutter under seg eller institutter med få ansatte, og sendte dermed undersøkelsen til ti

respondenter ved hele sitt fakultet. For noen mindre universiteter var forskere basert i disipliner som var definert ut av populasjonen organisert under samme fakulteter som disipliner som var innenfor populasjonen.

For **instituttene** kontaktet vi ledelsen og ba dem om å sende undersøkelsen til et utvalg ansatte etter kriteriene nevnt over. Ettersom det er svært stor forskjell på hvor mange som jobber ved de ulike instituttene, ble utvalget begrenset til ti forskere for institutter med færre enn 100 ansatte, og 20 for de med flere enn 100 ansatte. Det var dermed kortere vei fra kontaktpunkt til deltakere ved instituttene. De fleste sendte undersøkelsen direkte til ti eller 20 deltakere, men enkelte hadde et litt mindre utvalg, fordi ikke så mange som ti jobber med tematikken (Se oversikt over deltakelse blant institusjonene i vedlegg C).

I **forvaltningen** kontaktet vi ledelsen for de utvalgte etatene på samme måte, og ba dem sende ut til 20 saksbehandlere som jobber i fagseksjoner som bruker klima- og miljøforskning i sitt arbeid med å nå klima- og miljømålene og fremme det grønne skiftet, helst innen ulike fagdisipliner og ikke begrenset til dem som bruker tverrfaglig forskning i dag. Det ble understreket at deltakerne ikke skulle være ledere. For Norsk polarinstitutt og NVE ble det understreket at undersøkelsen ikke skulle besvares av ansatte som i all hovedsak jobber som forskere. De fleste sendte til 20 ansatte, men noen sendte til færre fordi de ikke hadde tilstrekkelig antall ansatte som oppfylte utvalgsriteriene. Selve spørreundersøkelsen ble laget i dataprogrammet Analyzer (se vedlegg E). Som et ledd i kvalitetssikringen av undersøkelsen, lagde vi en pilotversjon av spørreskjemaet som ble sendt ut til et testpanel. Testpanelet bestod av prosjektets kjernegruppe, referansegruppa, samt en forsker utenfor prosjektet og en forskningskontakt i Miljødirektoratet. I etterkant av testen ble det gjort flere tilpasninger for å gjøre testen så brukervennlig som mulig.

Den endelige undersøkelsen bestod av en innledende del med noen korte bakgrunnsspørsmål og tre deler inndelt etter tema. De tre hoveddelene var 1) definisjoner og praktisering av tverrfaglig klima- og miljøforskning; 2) opplevd behov, barrierer, drivere og forvaltningsrelevans for tverrfaglig klima- og miljøforskning og 3) dialog/samarbeid med andre aktører, samt brukerinvolvering i tverrfaglig klima- og miljøforskning.

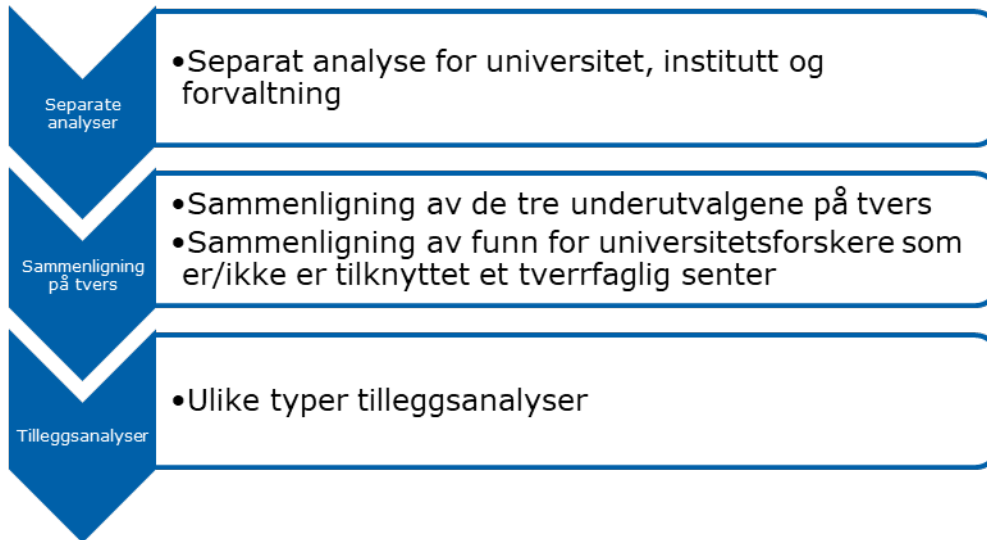
Mens vi i Del 1 ønsket å forstå hvordan begrepet «tverrfaglig» praktiseres, ønsket vi i Del 2 å forstå hva som hindrer eller fremmer tverrfaglig klima- og miljøforskning. Ettersom vi fra workshop visste at begrepet tverrfaglighet praktiseres forskjellig, definerte vi begrepet i introduksjonen for Del 2 for å kunne få konsistente svar. Dette gjorde vi ved å oppgi følgende i introduksjonen for denne delen: *«I denne delen ønsker vi å vite mer om hva du mener hindrer eller fremmer tverrfaglig klima- og miljøforskning. Med tverrfaglighet mener vi her forskning som går på tvers av fagområdene naturvitenskap, teknologi, samfunnsvitenskap (inkludert økonomi), humaniora, landbruks- og fiskerifag, samt rettsvitenskap.»*

Forskere og forvaltning fikk samme spørsmål når dette var relevant (ti spørsmål). Syv spørsmål var rettet mot forskere og ble kun stilt til deltakere ved institutt og universitet. Tilsvarende ble forvaltningen stilt to spørsmål som kun var relevante å besvare for brukere av forskning. Noen spørsmål var også avhengige av hva deltakerne hadde svart tidligere i undersøkelsen.

Ett av spørsmålene til forskerne handlet om ulike måter å arbeide/samarbeide på, og skulle fange opp et skille mellom monofaglighet, flerfaglighet og tverrfaglighet. Denne operasjonaliseringen er hentet fra Tress, Tress & Fry (2005, s. 16). I tråd med deres definisjon, skilte vi mellom: 1) arbeide innenfor eget fag (monofaglighet); 2) arbeide med forskere fra andre fag i prosjekter hvor man utveksler kunnskap og/eller bygger på hverandres resultater (flerfaglighet); og 3) arbeide med

forskere fra andre fag om samme problemstilling og forskningsmål (tverrfaglighet). Vi unngikk imidlertid å bruke begrepene monofaglighet, flerfaglighet og tverrfaglighet om disse alternativene i undersøkelsen, fordi vi var interesserte i respondentenes egen praksis. Spørsmål og svar for de tre ulike gruppene er vist i Vedlegg E.

Analyse av funn har foregått i tre trinn som vist i **Figur 13** under:



Figur 13. Analyse av funn fra spørreundersøkelsen.

Som vist i **Figur 13**, ble resultatene fra undersøkelsen analysert og sammenlignet på tvers av universitetene, instituttene og forvaltningsorganene for å identifisere forskjeller. Vi har også delt inn i andre grupper, for å se etter sammenhenger mellom for eksempel faglig tilhørighet, forskningspraksis og alder. I tillegg har vi sett på ulike hypoteser. Vi ønsket også å sammenligne funn mellom ansatte ved gamle og nye universitet (etter 2002), men datagrunnlaget var ikke egnet for dette formålet. Se også kapittel 3.2.7 og resultatene for spørreundersøkelsen for detaljer om hvilke analyser som ble gjennomført. Det ble ikke gjort statistiske undersøkelser av representativitet i funn.

Dialog med Forskningsrådet

Vi har hatt dialog med Forskningsrådet i begge trinn. Forskningsrådet har, ut fra sitt ståsted, gjort noen analyser og vurderinger på vegne av prosjektet (se kapittel 4). Forskningsrådet har vært hovedkilde for informasjon knyttet til nasjonale utlysninger og hvorvidt tverrfaglige prosjekter avslås i større grad enn monofaglige samt kompetanse hos eksperter som vurderer søknader.

NIFU-rapporter om ressursinnsatsen for klima- og miljøforskning

Vi har gått gjennom NIFUs to rapporter (Rørstad, Sundnes & Olsen, 2016; Sundnes, Rørstad & Olsen 2016) om ressursinnsatsen til norsk klimaforskning og norsk miljøforskning. Rapportene er utarbeidet med data fra 2014 og publisert i 2016. NIFU spør intervjuobjektene om tverrfaglighet innen *eget fagområde, innen beslektede fagområder og mellom fjernt beslektede fagområder* og deler svarmulighetene inn i stor grad, noen grad, i liten grad og ikke i det hele tatt. NIFU har i disse rapportene brukt en annen definisjon på tverrfaglighet enn vi har, og funnene kan ikke uten videre tjene som benchmark for å kunne si noe om utviklingen av tverrfaglig klima- og miljøforskning frem til i dag.

2.5 Del 3: Internasjonal forskning, synteser og forskning på transfaglighet

Basert på litteratursøk vil følgende spørsmål bli besvart i denne delen:

11. Er det, innenfor oppdragets rammer, mulig å si noe om status for internasjonalt tverrfaglig forskningssamarbeid innen klima og miljø hvor norske miljøer deltar, særlig nordisk og europeisk samarbeid?
12. Finnes det kunnskapsoppsummeringer/synteser om forskning om tverrfaglig klima- og miljøforskning (status, trender, effekter) nasjonalt eller internasjonalt? Hvis ja, hva er hovedfunnene?
13. Finnes det forskning om transfaglig («transdisciplinary») klima- og miljøforskning? Hvis ja, hva er hovedfunnene?

2.5.1 Ytterligere avgrensninger og definisjoner

I del tre var det nødvendig å operasjonalisere begrepene «tverrfaglig» og «transfaglig» for å gjennomføre litteratursøkene. I likhet med Del 1 brukte vi definisjon av «tverrfaglig forskning» som foreslått av Committee on Facilitating Interdisciplinary Research, Committee on Science, Engineering, and Public Policy (2004). For «transfaglig forskning» har vi knyttet oss til OECDs beskrivelse som avgrenser transfaglighet til «forskning utført i dialog eller samarbeid med brukere utenfor forskningsmiljøene for å løse en samfunnsutfordring» (OECD, 2020).

Med internasjonalt samarbeid forstår vi forskning støttet av minst en kilde utenfor Norge. Med europeisk samarbeid forstår vi her forskning som er (med)finansiert av kilder fra europeiske land. Med nordisk samarbeid forstår vi her forskning som er (med)finansiert av Nordforsk som er den eneste nordiske forskningsfinansiering.

2.5.2 Vår tilnærming og metode

For å besvare *spørsmål 11* om internasjonalt tverrfaglig forskningssamarbeid hvor norske miljøer deltar, har vi basert oss på samme litteratursøk som for Del 1. I tråd med tilbudet har vi tatt utgangspunkt i listen på 240 publikasjoner identifisert som tverrfaglige i Del 1. Vi har sammenstilt informasjon om finansieringskilder der denne er tilgjengelig for å se på andel tverrfaglige publikasjoner finansiert nasjonalt og finansiert eller medfinansiert fra internasjonale kilder.

Utgangspunkt i utvalget fra Del 1 sikrer konsistens i datagrunnlaget, men det resulterende datagrunnlaget er relativt lite og dermed er det sannsynlig at enkelte viktige finansører ikke er med. Spesielt vil finansører som har begrensede midler og dermed gir opphav til få publikasjoner, vil ha mindre sannsynlighet for å komme med i vårt utvalg.

Vi har også sett spesielt på publikasjoner fra Belmont Forum, som er et partnerskap av forskningsfinansierer²⁹. Forumet støtter multinasjonalt og tverrfaglig samarbeid som bringer sammen naturvitenskap, sosialvitenskap, humaniora samt ikke-vitenskapelige interesser. Målet er å utvikle kunnskap og løsninger for bærekraftig utvikling i samfunnet og på denne måten å bidra til FNs bærekraftsmål. Blant de involverte finansieringskildene er også Norges Forskningsråd (Belmont Forum, 2016). Siden forumet ble etablert i 2009, har 17 utlysninger for prosjektforslag blitt lansert, og 134 prosjekter har fått finansiell støtte. Prosjektene som har fått støtte omhandlet for eksempel

²⁹ <https://www.belmontforum.org/about/>

ferskvannssikkerhet, biodiversitet og økosystemtjenester, arktisk observasjon og forskning for bærekraft. Forskning på tverrfaglig forskning er ikke blant de temaer som fikk støtte fra Belmont Forum.

Spørsmål 12 og 13 handler begge om hovedfunn fra «forskning på forskning», tverr- (spm. 12) og transfaglig (spm. 13). Spørsmålene knyttes her til kunnskapsoppsummeringer/synteser om forskning nasjonalt eller internasjonalt. Disse spørsmålene er ikke knyttet eksplisitt til norsk forskning. Vi har derfor ikke begrenset oss til publikasjoner med minst én forfatter tilknyttet norsk institusjon slik vi gjorde i Del 1.

Gjennom arbeidet i Del 1 og videre i pilotering av Del 3 har det dannet seg et bilde som antyder at (1) det er vanskelig å definere egnede nøkkelord som gir gode treff på «forskning på forskning», (2) fagmiljøene arbeider ikke likt med «tverrfaglighet» og «transfaglighet». Det finnes ikke spesiell litteratur som tar for seg metoder eller synteser av tverrfaglige forskningsmetoder, men det finnes en del litteratur på transfaglighet, (3) tverr- og transfaglig forskning beskrives ofte i en og samme publikasjon og (4) tverr- og transfaglige arbeider beskriver relevant metodikk for tverr- og transfaglighet. Dette har påvirket vårt arbeide, som vi beskriver mer i det følgende.

Et innledende søk knyttet til spørsmål 12 viste at det ble vanskelig å definere egnede søkekriterier for å finne vitenskapelige arbeider for forskningen både om tverr- og om transfaglighet. I utvalgets base på 240 artikler ble det ikke funnet artikler som omhandlet «forskning om forskning». Vi gjorde derfor et søk til i WoS med emneord for tverrfaglighet (interdisciplin*, multidisciplin*, transdisciplin*, cross-disciplin*, "team science", multimodal, multiprofessional, cross-professional studies, co-creation) kombinert med overordnede emneord som beskriver klima- og miljøtematikk ("climate change", ecolog*, pollution*, "greenhouse gas*", "greenhouse effect*", droughts, floods, ecosystem*, "green shift", "paris agreement", "global warming", sustainability, biodiversity, "Carbon Footprint", "Sea Level Rise", "Endangered Species"). Dette førte til 43 treff fra 2019. Vi håpet at søket også ville fange opp kunnskapsoppsummering og på den måten gir oss relevant informasjon, men det var ikke tilfellet. Der hvor ordet «tverrfaglig» brukes i tittel, emneord eller abstrakt i vårt begrensede utvalg, er «tverrfaglighet» angitt ofte på nivå 2 (faggrupper) eller 3 (fagdisiplin) (Norsk inndeling i vitenskapsdisipliner³⁰). Det illustrerer at det er en utfordring å skille mellom tverrfaglighet nivå-1 (fagområder) og nivå-2 og -3 (faggrupper og fagdisipliner) i litteratursøk. Dette samsvarer med inntrykk fra de diskusjonene som foregikk på workshop i regi av prosjektet, hvor mye tid ble brukt nettopp på å avgrense disse begrepene.

For å kunne besvare *spørsmålene 12 og 13* om «forskning om forskning» har vi derfor tatt i bruk et annet søkeredskap, 1findr³¹. I likhet med WoS og Scopus gir 1findr tilpassede lister med metadata³² på tittelnivå og lenke til fulltekst, og publiseringskilder er til dels overlappende. 1findr arbeider med «open-access» publikasjoner, uansett fag. Verktøyet søker ikke bare på valgte nøkkelord, men også på liknende uttrykk, og benytter seg av kontekstuell forståelse sannsynligvis i større grad enn WoS og SCOPUS.

Spørsmål 12 og 13 om forskning på tverrfaglig og transfaglig forskning besvares på basis av følgende trinn:

³⁰ Norsk inndeling av vitenskapsdisipliner, <https://npi.nsd.no/dok/bakgrunn2003/Norskvitdisinnst.pdf>

³¹ <https://1findr.1science.com/home>, Free Edition

³² Metadata er data om data

- Identifisering av relevante publikasjoner ved bruk av søkeverktøy 1findr for litteratursøk uavhengig av når publikasjonen ble utgitt. Oversikten er brukt for å se på publiseringstrender.
- Identifisering av inntil ti oversiktspublikasjoner som til sammen gir et helhetlig bilde av problemstillinger (skjønnsmessig utvalg hjulpet av f.eks. antall siteringer). Vi har inkludert funn siden 2010 og deretter sammenfattet hovedelementer i de mest siterte arbeider. Avgrensning til publikasjoner siden 2010 er uvesentlig da grunnleggende arbeider fra før 2010 er tatt med i nyere oversiktsarbeider i den grad de er relevante for nyere praksis.
- Refleksjon over konsepter som underbygger tverrfaglig og transfaglig forskning, basert på oversiktspublikasjonene identifisert fra søkeresultater.

Søkene i 1findr bruker følgende søkekriterier:

1. Tverrfaglige publikasjoner definert ut fra følgende søk:
 - interdisciplin* and (climat* OR natur* OR environment*) and (review or synthesis) stype:journal year:(2019 OR 2018 OR 2017 OR 2016 OR 2015 OR 2014 OR 2013 OR 2012 OR 2011 OR 2010) language:eng
2. Transfaglige publikasjoner definert ut fra følgende søk:
 - (transdisciplin* and (natur* OR climat* OR environment*)) and (synthesis or review) year:(2019 OR 2018 OR 2017 OR 2016 OR 2015 OR 2014 OR 2013 OR 2012 OR 2011 OR 2010 OR 2020 OR 2009 OR 2008 OR 2007 OR 2006 OR 2005 OR 2004 OR 2003 OR 2002 OR 2000) language:eng
3. Publikasjoner om tverrfaglig forskning:
 - (research on interdisciplinarity) and (natur* OR climat* OR environment*) and (review OR synthesis) year:(2019 OR 2018 OR 2017 OR 2016 OR 2015 OR 2014 OR 2013 OR 2012 OR 2011 OR 2010).
4. Publikasjoner om transfaglig forskning:
 - (transdisciplin* and (natur* OR climat* OR environment*)) and (synthesis or review) year:(2019 OR 2018 OR 2017 OR 2016 OR 2015 OR 2014 OR 2013 OR 2012 OR 2011 OR 2010 OR 2020 OR 2009 OR 2008 OR 2007 OR 2006 OR 2005 OR 2004 OR 2003 OR 2002 OR 2000) language:eng

3 Resultater

3.1 Type og omfang av tverrfaglig klima- og miljøforskning

Vi beskriver her våre resultater basert på de 1000 publikasjonene som ble valgt ut basert på metoden beskrevet i kapittel 2.3. Det er viktig å forstå og tolke funnene innenfor denne rammen, som blant annet definerer tverrfaglighet som samarbeid på tvers av minst to av fagområdene naturvitenskap, samfunnsvitenskap og humaniora, samt faggruppen rettsvitenskap (del av samfunnsvitenskap)³³. Funn fra litteratursøket gjenspeiler den informasjon som er tilgjengelig i databasene og rammene for oppdraget som nedfelt i avtale med oppdragsgiver. Begrensningene ligger til dels i utilstrekkelig informasjon og merking i siteringsdatabasene, og til dels i hvilket format informasjonen foreligger. Dette har vært premissleverende for dette prosjektet. Litteratursøkene har dermed ikke kunnet gi fullgode svar på spørsmålene 1-4. Vi forsøkte derfor å komplettere spørsmålene gjennom intervjuer og spørreundersøkelser og viser til helhetlige svar i kapittel 5.

3.1.1 Andel tverrfaglighet i vitenskapelige publikasjoner

Basert på litteratursøket og ved bruk av sorteringsverktøyet Rayyan, har vi identifisert 240 tverrfaglige publikasjoner i det representative utvalget på 1000 publikasjoner om klima- og miljøforskning publisert i 2019 med minst en forfatter tilknyttet en norsk virksomhet. Andelen av «norsk» klima- og miljøforskning som kan sies å være tverrfaglig, er derfor 24 prosent. Denne andelen tverrfaglighet gjelder kun på tvers av de tre fagområdene naturvitenskap, samfunnsvitenskap, humaniora og faggruppen rettsvitenskap.

3.1.2 Valg av tidsskrift for publisering

Valg av tidsskrift (eller eventuelt bok) for publisering er tett knyttet til tema som det forskes på, og tidsskriftene har forskjellige strategier på hvilken type publikasjoner de ønsker da noen foretrekker disiplinær forskning, mens andre oppmuntrer publisering av tverrfaglige arbeider.

De 1000 klima- og miljøpublikasjonene identifisert på basis av vår søkestreng var publisert i tilsammen 511 tidsskrifter eller bøker, men i 409 av disse (80 prosent) er det kun publisert én artikkel i 2019.

De 240 publikasjonene som ble identifisert som tverrfaglige, ble publisert i til sammen 169 tidsskrifter/bøker, i 139 av disse (82 prosent) er det kun publisert én tverrfaglig artikkel. 12 tidsskrifter publiserte tre eller flere tverrfaglige publikasjoner. Disse er listet i **Tabell 4**. Se vedlegg G «Tidsskrifter» for fullstendig oversikt over tidsskriftene og antall publikasjoner. Resultatene tyder på at det er en del tidsskrifter som har tydelig fokus på tverrfaglig publisering gjennom valg av sitt hovedtema.

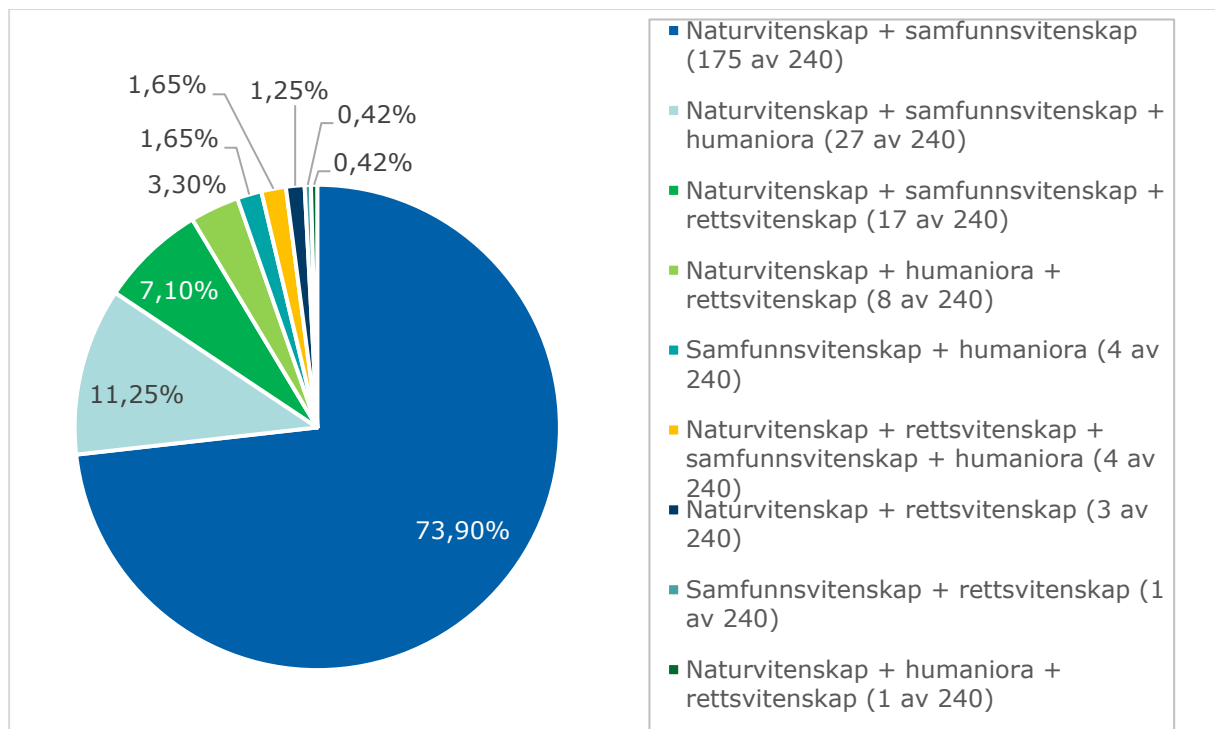
³³ Norsk inndeling av vitenskapsdisipliner, <https://npi.nsd.no/dok/bakgrunn2003/Norskvitdisinnst.pdf>

Tabell 4. Fordeling av publikasjoner på tidsskrifter, tidsskrifter med minst tre publikasjoner.

Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrfaglige
Conference Proceedings	54	14
Journal of Cleaner Production	10	8
Sustainability (Switzerland)	10	8
Climate Policy	6	6
Frontiers in Marine Science	26	5
Science of the Total Environment	31	4
Transportation Research Part D: Transport and Environment	5	4
Conference Paper	9	3
Science	5	3
Internasjonal Politikk	3	3
Journal of Industrial Ecology	3	3
Journal of Risk Research	3	3
Marine Policy	3	3

3.1.3 Sampublisering på tvers av fagområder

De 240 publikasjonene som ble klassifisert som tverrfaglige, har vi manuelt lenket i Rayyan til minst to av fagområdene naturvitenskap, samfunnsvitenskap, humaniora, samt faggruppen rettsvitenskap. På overordnet nivå ser vi at samarbeid på tvers av temaene vi ser etter³⁴, fordeler seg som vist i **Figur 14**.


Figur 14. Samarbeid på tvers av fagområder for de tverrfaglige publikasjonene.

³⁴ Norsk inndeling av vitenskapsdisipliner, <https://npi.nsd.no/dok/bakgrunn2003/Norskvitdisinnst.pdf>

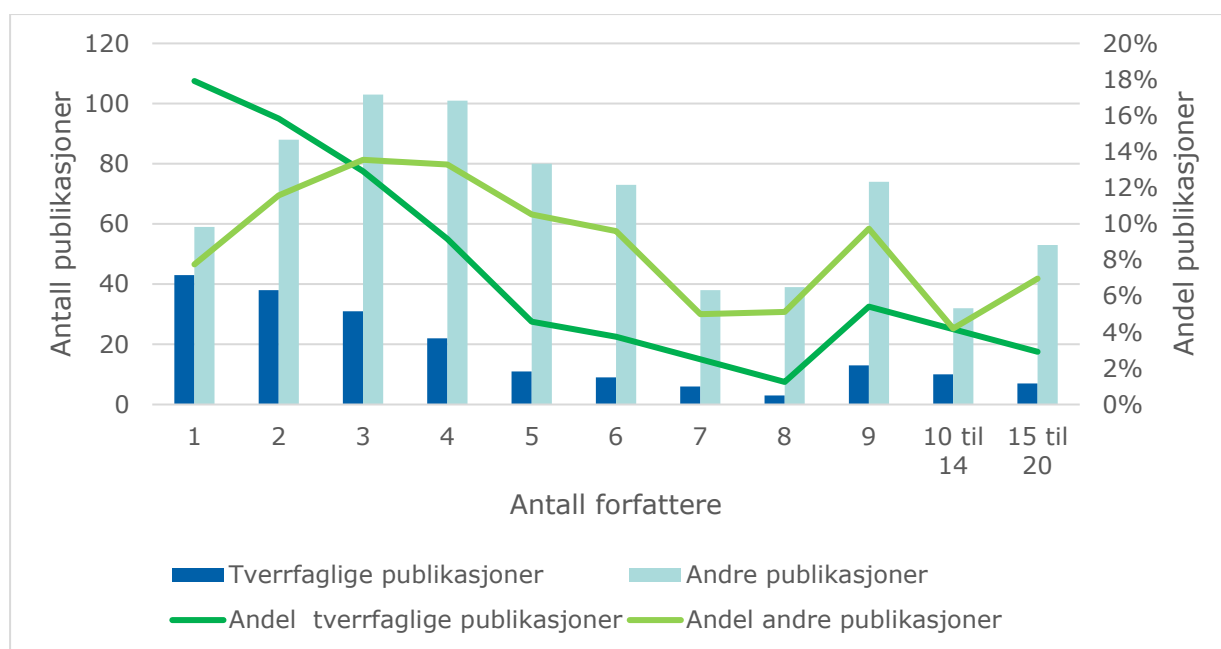
Nærmere tre fjerdedeler av utvalget (74 %) er forskning som kombinerer ulike typer naturvitenskapelige tilnærminger med ulike former for samfunnsvitenskap. Av den resterende fjerdedelen er drøyt 11 prosent knyttet til en bredere tverrfaglig tilnærming, der naturvitenskap kombineres med både samfunnsvitenskap og humaniora. Drøyt 7 prosent av våre funn inkluderer tverrfaglige arbeider der naturvitenskap kombineres med samfunnsvitenskap og rettsvitenskap, mens åtte (3,3 %) av de 240 identifiserte arbeidene kombinerer naturvitenskap med humaniora og rettsvitenskap. Fire arbeider (1,65 %) kombinerer naturvitenskap med alle de tre andre fagområder og det er samme andel som kun kombinerer samfunnsvitenskap og humaniora. Tre arbeider kombinerer naturvitenskap med rettsvitenskap, men kun ett arbeid er basert på forskning knyttet til samfunnsvitenskap og rettsvitenskap. Til slutt fant vi kun ett arbeid som kombinerer naturvitenskap med humaniora og rettsvitenskap. Vår analyse fant ingen arbeider som kombinerer humaniora og rettsvitenskap og heller ingen som kombinerer samfunnsvitenskap, humaniora og rettsvitenskap. I vårt utvalg på 240 tverrfaglige arbeider, inkluderer hele 97,9 prosent naturvitenskap.

Dette kan tolkes på flere måter som alle kan være riktige. Våre emneord fanger ikke i tilstrekkelig grad humaniora og rettsvitenskap slik at vår «populasjon» av 3093 publikasjoner er lite dekkende for hele den norske klima- og miljøforskningen. Eller antall klima- og miljøpublikasjoner med opphav i humaniora og rettsvitenskap kan være betydelig mindre enn tverrfaglig klima- og miljøforskning knyttet til natur- og samfunnsvitenskapelige problemstillinger.

Gitt nødvendigheten av å foreta manuelle vurderinger, er nærmere klassifisering etter mer detaljerte faginnodelinger ikke mulig. Vi kan kun kartlegge etter emneord uavhengig av om publikasjonene er tverrfaglige eller ikke.

3.1.4 Antall forfattere og nasjonal tilknytning for førsteforfattere

Vi har hentet ut antall forfattere for alle de 240 publikasjoner vurdert som tverrfaglige. Vi ser at en høy andel av de tverrfaglige publikasjonene (to tredjedeler) er skrevet av én til fire forfattere. I 42 av arbeidene er det oppført fire-syv forfattere, mens det i 10 av arbeidene er 10 – 13 forfattere. Det er ganske vanlig med mange forfattere. I en publikasjon er det over 700 forfattere. **Figur 15** under viser antall forfattere per publikasjon både for de 240 publikasjonene som var tverrfaglige, og de 760 publikasjonene som ikke var det. Figuren viser antall forfattere i de ulike publikasjonene.

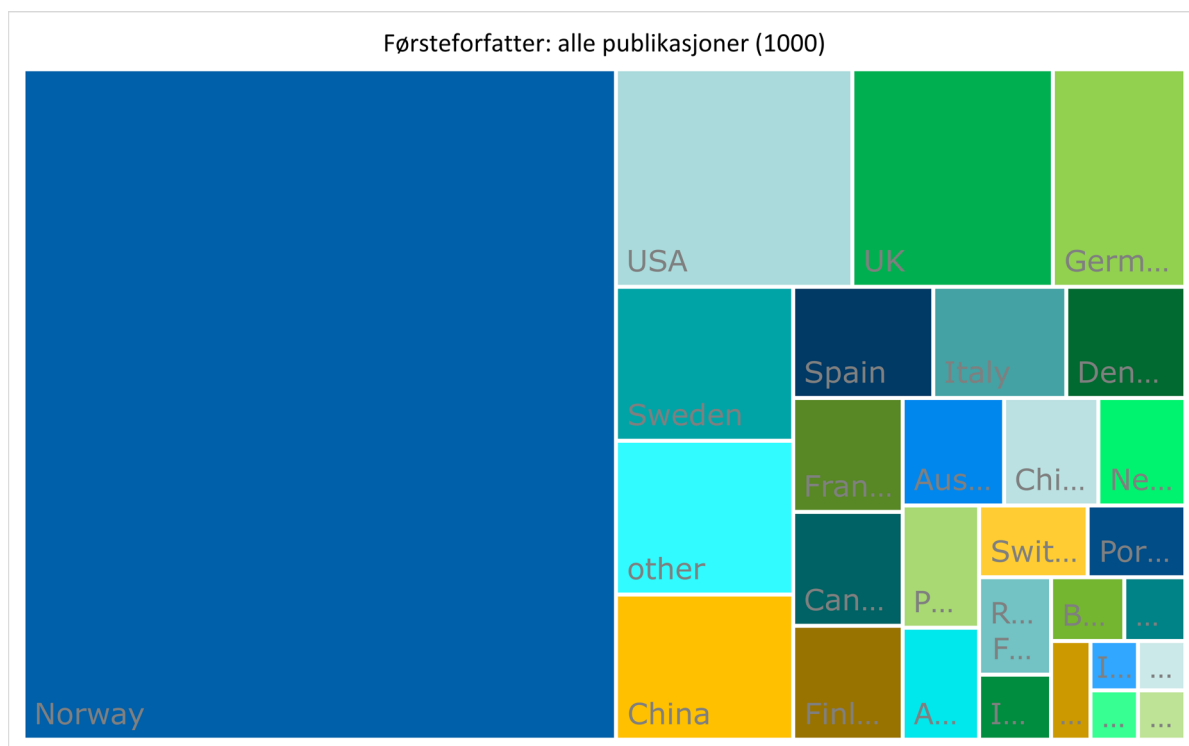


Figur 15. Antall forfattere og andel tverrfaglige publikasjoner i vårt utvalg. N=1000.

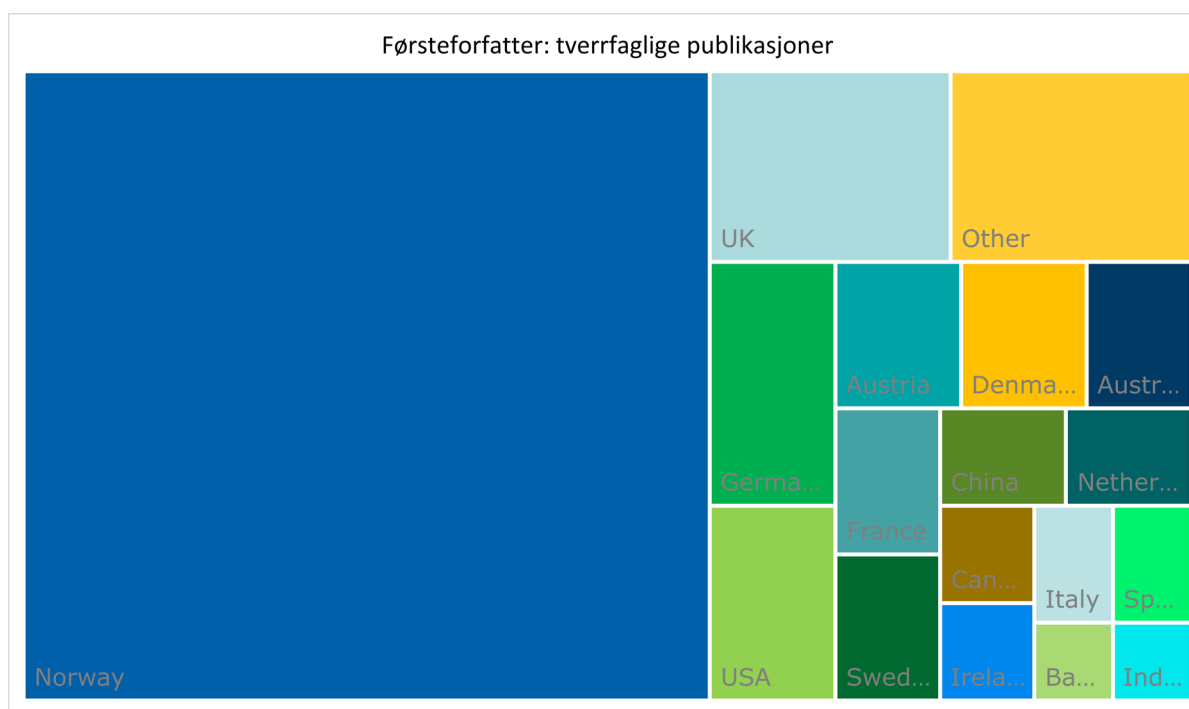
Figur 15 viser at det jevnt over er færre forfattere for tverrfaglige publikasjoner (mørkeblå søyler) enn for de andre publikasjonene (lyseblå søyler). I kategorien med kun én forfatter er det vesentlig flere publikasjoner i utvalget som er tverrfaglige enn publikasjoner som ikke er det. Dette er ikke et intuitivt funn, men innenfor rammen av oppdraget har vi ikke kunnet gå dypere inn i datagrunnlaget for å forstå hva slags type publikasjoner dette er. For publikasjoner med to eller flere forfattere, er flertallet av publikasjonene ikke tverrfaglige. Den turkise linjen viser at antall publikasjoner faller raskt med økende antall forfattere, mens antall forfattere for de andre publikasjonene ikke har et like klart mønster. To tredjedeler av de tverrfaglige publikasjonene har fire eller færre forfattere. Tilsvarende tall for de andre publikasjonene er 36 prosent. Det er mulig å analysere datagrunnlaget ytterligere for å forstå bedre hvorfor det er slik, men dette ligger utenfor rammen av dette oppdraget.

Det er betydelig grad av internasjonalt samarbeid i de 1000 publikasjonene i utvalget. Førsteforfatter kommer fra virksomheter i til sammen 54 land. I hele utvalget er 19 land representert tre eller flere ganger. Blant førsteforfattere av tverrfaglige publikasjoner er 16 land representert minst to ganger.

Figur 16 og **Figur 17** under viser i hvilket land førsteforfatters virksomhet opererer for henholdsvis hele utvalget på 1000 publikasjoner og de 240 tverrfaglige publikasjonene.



Figur 16. Fordeling av førsteforfatter i hele utvalget på 1000 publikasjoner.



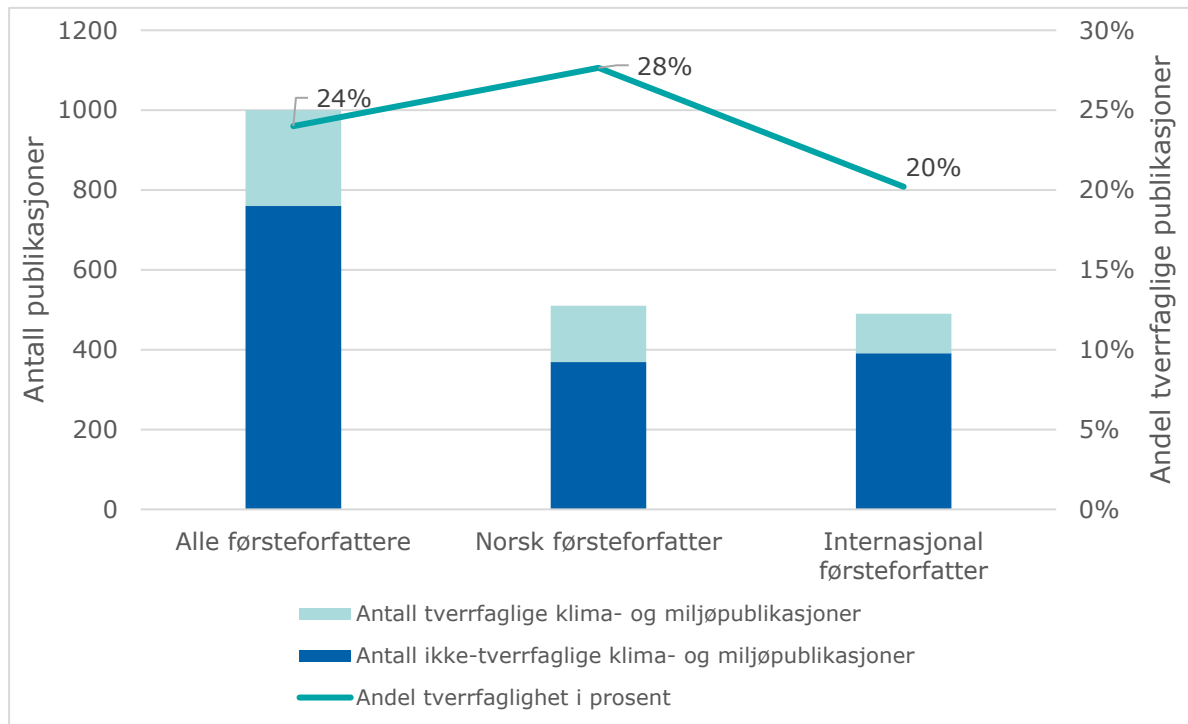
Figur 17. Fordeling av førsteforfatter i de 240 tverrfaglige publikasjonene.

Figur 16 viser at norske forfattere³⁵ er førsteforfatter i 51 prosent av publikasjonene i hele utvalget (510 av 1000). **Figur 17** viser at norske forfattere er førsteforfatter i 59 prosent av de tverrfaglige

³⁵ Norske forfattere er i dette arbeidet definert som forfattere som er tilknyttet en norsk virksomhet uavhengig av nasjonalitet.

publikasjonene (141 av 240). Dette kan tyde på et litt høyere fokus på tverrfaglighet når førsteforfatter er tilknyttet en norsk virksomhet. I de tverrfaglige arbeidene hvor førsteforfatter ikke er norsk, er førsteforfatter hyppigst fra Storbritannia, Tyskland eller USA. Det er også betydelig samarbeid med nordiske partnere og spesielt en dansk eller svensk førsteforfatter.

Dersom vi splitter publikasjonene basert på hvorvidt førsteforfatter er norsk eller ikke, ser vi at andel tverrfaglighet er høyere for norske førsteforfattere enn for internasjonale. Dette er vist i **Figur 18**.



Figur 18. Andel tverrfaglighet for klima- og miljøpublikasjoner med førsteforfatter ved norsk virksomhet.

Figur 18 viser at for de 510 publikasjonene med norsk førsteforfatter er samme andel tverrfaglighet 28 prosent, mens den er 20 prosent for de 490 publikasjonene med internasjonal førsteforfatter. Andel tverrfaglighet er altså åtte prosentpoeng større for de klima- og miljøpublikasjonene hvor førsteforfatter er norsk.

3.2 Del 2 Barrierer og forskningsstruktur

I dette kapitlet oppsummerer vi funn fra ulike analyser knyttet til barrierer, drivere og relevans. Sammenstilling på tvers av disse analysene og andre deler av prosjektet gjøres i kapittel 5.

3.2.1 Rammer og organisering

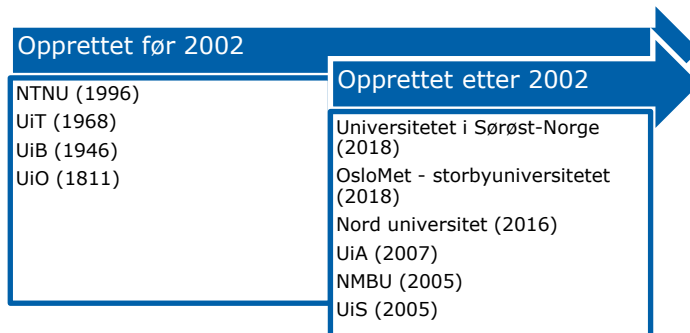
I dette kapitlet oppsummerer vi funn fra innledende analyser om samfunnsoppdrag, finansieringsmodeller og styringssignaler for de ti statlige universitetene og instituttene som mottar grunnfinansiering. Vi oppsummerer også funn fra analyse av organisering og egne strategier for disse virksomhetene. Samtlige av disse analysene er gjort på et overordnet nivå og kun med det formål å gi relevant bakgrunn og kontekst for funn om barrierer, drivere og relevans. Det bemerkes spesielt at

for alle figurer basert på Forskningsrådets indikatorrapport og forskningsstatistikken omfatter instituttsektoren flere institutter enn de grunnfinansierte³⁶.

3.2.2 Samfunnsoppdrag og type forskning

Universiteter

Det er i dag ti statlige universitet i Norge. Fire av disse er breddeuniversitet etablert før revisjon av universitets- og høyskoleloven i 2002. Revisjonen åpnet for at høyskoler kunne søke om universitetsstatus, og seks høyskoler har fått innvilget slik status i etterkant av revisjonen, se **Figur 19**.



Figur 19. Opprettelse av norske statlige universitet. Kilde: Store norske leksikon³⁷.

Kunnskapsdepartementet har fastsatt fire overordnede og langsiktige mål for universitet (og høyskolene) som får bevilgning over Kunnskapsdepartementets budsjett.

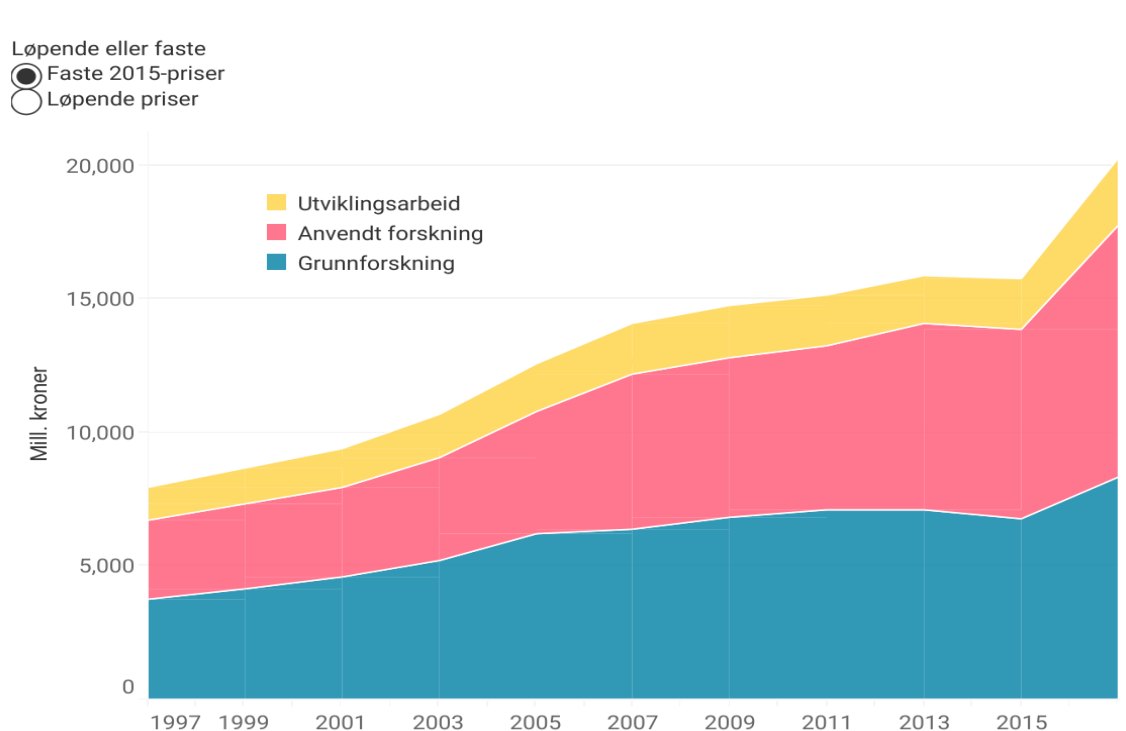
- Mål 1: Høy kvalitet i utdanning og forskning
- Mål 2: Forskning og utdanning for velferd, verdiskaping og omstilling
- Mål 3: God tilgang til utdanning
- Mål 4: Effektiv, mangfoldig og solid høyere utdanningssektor og forskingsystem³⁸

Ifølge indikatorrapporten fra Forskningsrådet utfører universitetene 80 prosent av grunnforskningen. Andelen er vedvarende høy, særlig ved de gamle breddeuniversitetene, der andelen har økt de senere årene. I 2017 var litt over 40 prosent av FoU universitets- og høyskolesektoren oppgitt å være grunnforskning. Dette er den laveste andelen registrert de siste 20 årene. I 1997 lå den på 47 prosent, mens den i perioden 2001–2005 var 49 prosent. Sektoren har rapportert om stadig mer anvendt forskning, fra 37 prosent i 1997 til 47 prosent i 2017. Utviklingen i fordeling på ulike typer forskning er vist i **Figur 20** under.

³⁶ *Instituttsektoren* omfatter næringslivsrettede og offentlig rettede forskningsinstitutter samt enheter med FoU som del av sin virksomhet, museer og helseforetak uten universitetssykehusfunksjon og private ideelle sykehus.

³⁷ <https://snl.no/universitet>

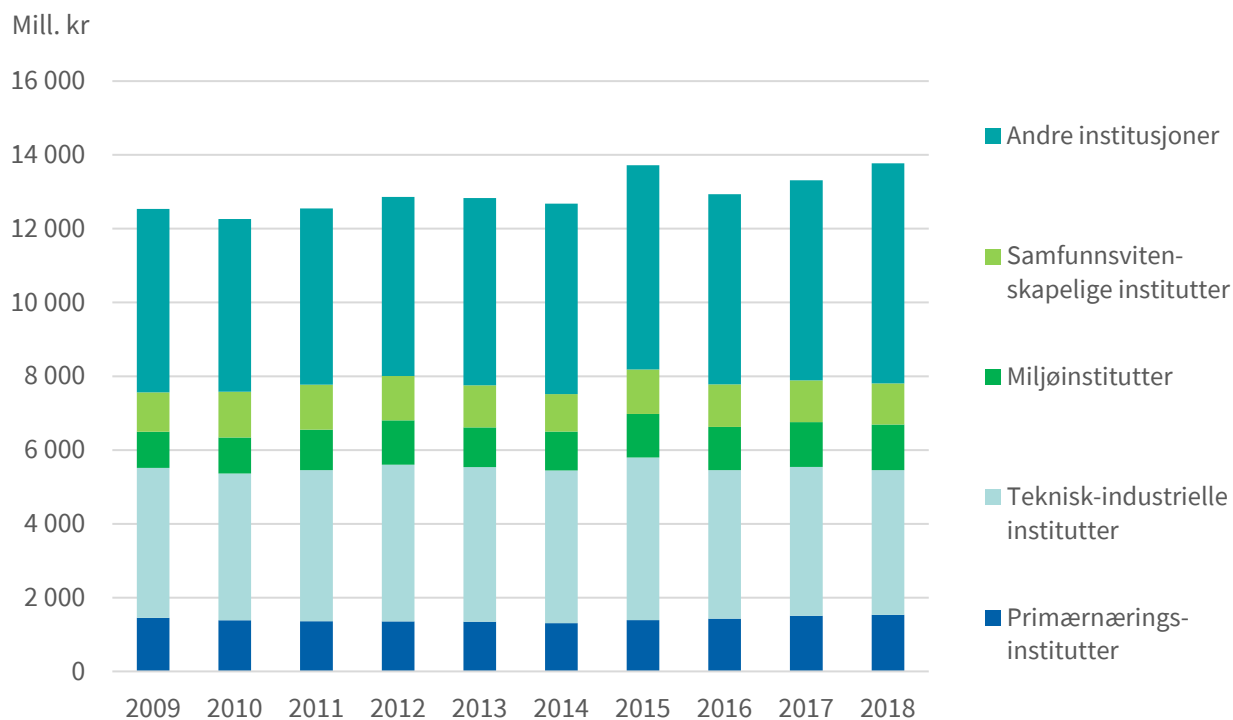
³⁸ <https://www.regjeringen.no/contentassets/31af8e2c3a224ac2829e48cc91d89083/orientering-om-statsbudsjettet-2021-for-universitet-og-hogskular-etter-vedtak-i-stortinget-14.-desember-2020-til-publisering.pdf>



Figur 20. FoU-utgifter i universitets- og høyskolesektoren etter forskningsartikkel (Kilde: Indikatorrapporten, 2020).

Forskningsinstitutter med grunnfinansiering

Forskningsinstituttene skal bidra med forskning av høy kvalitet og relevans for næringsliv, forvaltning og samfunnet for øvrig. Forskningsrådet har et strategisk ansvar for instituttsektoren blant annet gjennom grunnfinansieringssystemet, som ble etablert av Stortinget i 2008. Ved forskningsinstituttene med statlig grunnfinansiering ble det i 2018 anvendt 8,4 milliarder kroner til FoU ifølge indikatorrapporten fra Forskningsrådet. Det utgjorde 57 prosent av den samlede FoU-aktiviteten i instituttsektoren. De teknisk-industrielle instituttene hadde FoU-utgifter på 4,2 milliarder kroner i 2018 og er den desidert største instituttgruppen. Fordelingen på alle arenaene er vist i **Figur 21** under.

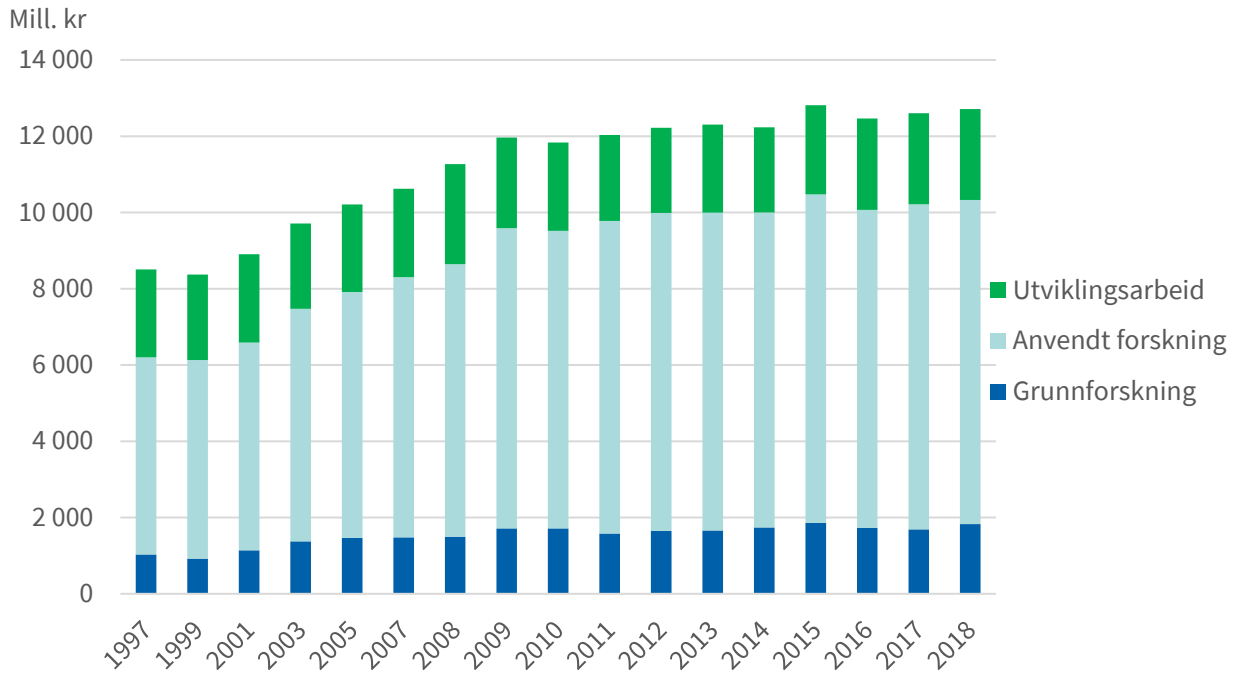


Figur 21. FoU-utgifter i instituttsektoren etter gruppe av institutter. 2009–2018. Faste 2015-priser (Kilde: Indikatorrapporten, Forskningsrådet, 2020).

I instituttsektoren utføres FoU innenfor alle fagområder. Teknologi var det største området, med en tredjedel av sektorens FoU-ressurser i 2018, mens en femtedel av utgiftene ble klassifisert som matematikk og naturvitenskap. Det innebærer at godt over halvparten av sektorens FoU-ressurser ble anvendt i MNT-fag³⁹. Samfunnsvitenskapelige og landbruks- og fiskerifaglig FoU utgjorde 15 prosent, mens 13 prosent ble brukt innenfor medisin og helsefag. Humaniora er det minste fagområdet, med 3 prosent av ressursene.

I instituttsektoren er innslaget av anvendt forskning større enn i de øvrige sektorene i forskningssystemet. To tredjedeler av instituttsektorens FoU ble klassifisert som anvendt forskning i 2018, mens grunnforskning og utviklingsarbeid sto for henholdsvis 14 og 19 prosent. Miljøinstitutter og samfunnsvitenskapelige institutter har større andel grunnforskning enn de øvrige instituttene, der særlig teknisk-industrielle institutter skiller seg ut med lite grunnforskning. Utviklingen over tid er vist i **Figur 22** under.

³⁹ MNT er en forkortelse for matematikk, naturvitenskap og teknologi.



Figur 22. Driftsutgifter til FoU i instituttsektoren etter aktivitetstype. 1997–2018. Faste 2015-priser. Kilde: Indikatorrapporten (Forskningsrådet, 2020).

3.2.3 Finansieringsmodeller

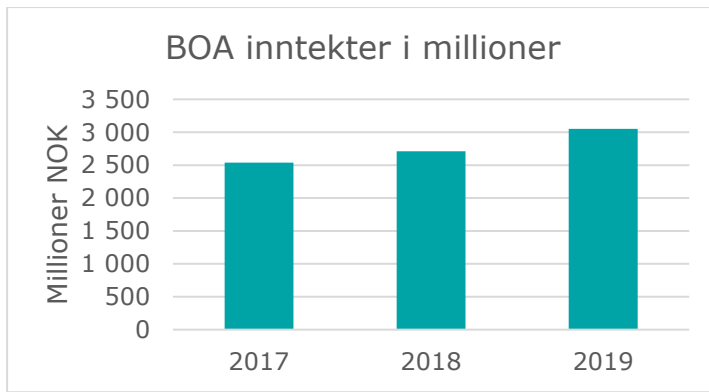
Universitetene

De statlige universitetene får tildelt midler som en rammebevilgning over statsbudsjettet. Ifølge indikatorrapporten fra Forskningsrådet får universitets- og høyskolesektoren dekket i gjennomsnitt rundt 70 prosent av sine utgifter gjennom grunnbevilgningen⁴⁰. Eksterne finansieringskilder som eksempelvis Forskningsrådet, EU, næringslivet og kommunesektoren bidrar med resten.

Grunnbevilgningen for universitetene består av en basisdel (ca. 70 prosent) og en resultatbasert del (ca. 30 prosent). Den resultatbaserte delen av bevilgningen skal bidra til å styrke utdannings- og forskningskvaliteten ved å stimulere til økt aktivitet på utvalgte områder. De resultatbaserte midlene fordeles på bakgrunn av bl.a. avlagte studiepoeng, antall utvekslingsstudenter, ferdigutdannede kandidater og doktorgradskandidater, inntekter fra EU, Norges forskningsråd og regionale forskningsfond samt fra bidrag og oppdragsvirksomhet. I tillegg påvirkes fordelingen av institusjonenes vitenskapelige publisering. Fra og med 2017 ble indikatoren for EU-inntekter utvidet til å gjelde alle inntekter fra EU, inklusive utdannings samarbeid. I tillegg ble det innført to nye indikatorer, en for antall ferdigutdannede kandidater og en for inntekter fra bidrags- og oppdragsaktivitet (BOA). Innføring av BOA-indikatoren ble gjort for å «stimulere til at institusjonene utvikle samfunnsrollen og øker kontakt med samfunns- og arbeidsliv». ⁴¹ Fra 2017 til 2019 har BOA-inntektene for universitetene økt med 20 prosent. Utvikling i BOA-inntekter for de ti statlige universitetene er vist i **Figur 23** under.

⁴⁰ <https://www.forskningsradet.no/indikatorrapporten/indikatorrapporten-dokument/virkemidler-og-resultater/nasjonale-bevilgninger/>

⁴¹ <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-1-s-kd-20162017/id2514039/sec3#kap13>



Figur 23. Utvikling i BOA-inntekter for universitetene. Kilde: Forskningsrådets statistikkbase.

Finansieringssystemet er nærmere beskrevet i Kunnskapsdepartementets Prop. 1 S (2015–2016), kapittel 12 og Prop. 1 S (2016–2017), kapittel 13. I Prop. 1 s (2015-2016) framgår det også at de yngre universitetene og noen høyskoler opplever at finansieringssystemet fra 2002 og andre styringsvirkemiddel i for liten grad støtter opp under deres faglige og strategiske fortrinn og at konkurransevilkårene er urettferdige. De gamle universitetene har tradisjonelt hatt større forskningstyngde og høyere finansiering til rekrutteringsstillinger og FoU-tid for ansatte enn de yngste. Dette skyldes forskjeller i utdannings- og forskningsprofil. Det oppgis også at innføring av BOA-indikator og utvidelse av EU-indikator vil gi de yngre universitetene gode muligheter til å øke inntektene.

Regjeringen planlegger å legge fram en stortingsmelding om styringspolitikk for statlige universiteter og høyskoler våren 2021. Det legges til grunn at lærestedene skal beholde nåværende tilknytningsform til staten. Styringssystemet skal legge til rette for faglig- og strategisk utvikling, samt sikre samfunnets behov for blant annet utdanning og forskning av høy kvalitet og relevans. Meldingen skal se på en rekke tema, blant annet hvordan konkurransearenaer og finansieringssystemet for universiteter og høyskoler skal innrettes for å sikre forskning og utdanning av god kvalitet i hele landet.⁴²

Forskningsinstitutter med grunnfinansiering

Formålet med grunnfinansieringssystemet er å sikre likebehandling mellom instituttene og knytte en andel av finansieringen til resultatene til det enkelte institutt. Den statlige grunnfinansieringen skal disponeres til langsiktig kunnskaps- og kompetanseoppbygging og skal stimulere instituttene og konsernenes vitenskapelige kvalitet, internasjonalisering og samarbeid. Regjeringens strategi for helhetlig instituttpolitikk slår videre fast at instituttsektoren "skal utvikle kunnskapsgrunnlag for politikktutforming og bidra til bærekraftig utvikling og omstilling, gjennom forskning av høy kvalitet og relevans" (Kunnskapsdepartementet 2020b; NFR, 2020).

32 forskningsinstitutter og -konsern er omfattet av grunnfinansieringssystemet. Til sammen mottar de 1135 millioner kroner i grunnfinansiering i 2020. I snitt tilsvarer det om lag 10 prosent av inntektene til de 32 instituttene.

Den konkurranseutsatte andelen av grunnfinansieringen blir hvert år tildelt på grunnlag av en score på indikatorer for relevans og faglig kvalitet. Dette skjer innenfor de fire arenaene miljø, samfunnsvitenskapelig, teknisk-industriell og primærnæring. Arenaene finansieres av hvert sitt

⁴² <https://www.regjeringen.no/no/tema/utdanning/innsikt/stortingsmelding-om-styringspolitikk-for-statlige-universiteter-og-hoyskoler/om-styringsmeldingen/id2690892/>

departement. Unntaket er primærnæringsarenaen, som finansieres av to departementer (NFR, 2020).

På oppdrag fra Kunnskapsdepartementet har Forskningsrådet nylig gjennomgått systemet som del av oppfølging av blant annet Strategi for helhetlig instituttpolitikk (Kunnskapsdepartementet, 2020 b). Gjennomgangen viser at med dagens system varierer instituttens grunnfinansiering, som andel av egne inntekter, fra 6 til 25 prosent. Snitt og spredning for de ulike instituttarenaene er vist i **Tabell 5** under.

Tabell 5. Dagens snitt og spredning i grunnbevilgning på de ulike instituttarenaene (NFR, 2020).

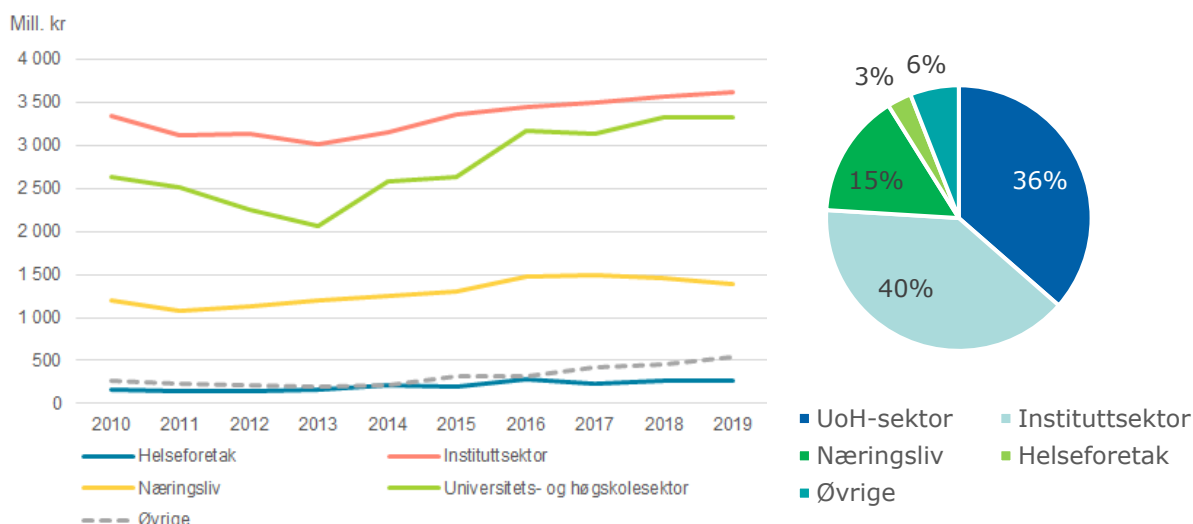
Arena	Grunnbevilgningsnivå i dag	Max grunnbevilgning	Min grunnbevilgning
Miljø	13 %	16 %	8 %
Primær	14 %	21 %	6 %
Samfunn	17 %	25 %	9 %
Teknisk industriell	8 %	12 %	6 %
Samlet alle		25 %	6 %

I snitt har de samfunnsvitenskapelige instituttene høyest andel grunnfinansiering, mens de teknisk-industrielle instituttene har lavest andel grunnfinansiering. Ifølge Langtidsplan for forskning og høyere utdanning (kunnskapsdepartementet, 2018) vil regjeringen heve nivået på basisfinansieringen til de teknisk-industrielle instituttene for å styrke instituttens langsiktige kunnskapsoppbygging på områder som er sentrale for næringslivets evne til forskningsbasert nyskaping og omstilling.

Forskningsrådets hovedkonklusjon er at dagens grunnfinansieringsmodell fungerer tilfredsstillende og bør videreføres, men med noen justeringer. De foreslår blant annet at den konkurranseutsatte andelen av grunnfinansieringen bør være 10 prosent for alle institutter fra 2021 og økes til 20 prosent etter tre år for å gi raskere uttelling på resultatforbedring og/eller endring i instituttets størrelse (NFR, 2020).

Midler fra Forskningsrådet

Det er en tydelig trend at universitets- og høgskolesektoren er i ferd med å ta igjen instituttsektoren som største mottaker av bevilgninger fra Forskningsrådet. **Figur 24 a** viser utvikling over tid og **Figur 24 b** viser at forskjellen i dag kun er 4 prosentpoeng.



Figur 24. Fordeling av bevilgninger fra Forskningsrådet på ulike sektorer. Grafen til venstre (a) viser utviklingen over tid og kakediagrammet til høyre (b) viser et øyeblikksbilde i 2019 (Kilde: Indikatorrapporten 2020, Forskningsrådet).

Tidligere har universiteter og høyskoler kun mottatt større bevilgninger enn instituttsektoren i årene 2003–2005. En av hovedgrunnene til at instituttsektoren vanligvis har mottatt større bevilgninger, er at forskningsinstituttene mottar sin basisbevilgning gjennom Forskningsrådet, mens universitetene og høyskolene mottar sin basisbevilgning direkte fra Kunnskapsdepartementet. Ifølge Indikatorrapporten⁴³ utgjør basisbevilgningen forskningsinstituttene mottar om lag en tredjedel av støtten.

3.2.3.1 Styringssignaler i dokumenter fra Regjeringen

Vi har sett på Langtidsplan for forskning og høyere utdanning (Meld. St. 4 (2018–2019)) tildelingsbrev til universitetene fra Kunnskapsdepartementet (KD) samt tildelingsbrevene til Forskningsrådet fra departementene som er relevante for denne studien.

Langtidsplan for forskning og høyere utdanning, Meld. St. 4 (2018–2019) (LTP)

I nåværende LTP (Kunnskapsdepartementet, 2018) gir regjeringen sterke signaler om betydningen av økt satsing på tverrfaglig og transfaglig samarbeid mellom utdanningsinstitusjonene og nærings og arbeidslivet. I det følgende er det plukket ut tekst som ansees som relevant for denne studien. I kapittel 4.1: Klima, miljø og miljøvennlig energi sies det at Universitetene og høyskolene må gi studentene oppdatert kunnskap om klima- og miljøutviklingen og konsekvensene globalt og lokalt. Videre står det at tverrfaglige perspektiver er nødvendig for å forstå komplekse utfordringer og finne gode tiltak og løsninger og at samarbeid mellom de høyere utdanningsinstitusjonene og nærings- og arbeidslivet må styrkes for å gjøre utdanningstilbudene mest mulig relevante og vil samtidig gi arbeidsgiverne løpende impulser fra den nyeste faglige utviklingen. I kapittel 4.4. om teknologier og løsninger for det grønne skiftet går det blant annet frem at det kreves en helhetlig forsknings- og innovasjonsinnsats og tverrfaglig samarbeid mellom samfunnsvitenskap, humaniora, teknologifagene og naturvitenskapen. I havkapittelet; kap. 3, sies det at foruten satsning på FoU som skal styrke den enkelte nærings internasjonale konkurransekraft, skal det også legges til rette for tverrfaglige satsninger som stimulerer til oppbygging og overføring av kunnskap, kompetanse og teknologi. Videre pekes det på at det er behov for å involvere aktører på tvers av offentlig og privat sektor. I

⁴³ [Nasjonale bevilgninger til FoU og innovasjon \(forskingsradet.no\)](https://forskingsradet.no)

kapittelet om transport; kap. 4.4.2, pekes det på at tverrfaglig forskning og kompetanse er avgjørende for å utløse potensialet på området. Og i kapittel 6.1 om muliggjørende og industrielle teknologier pekes det på at tverrfaglige perspektiver blant annet fra humanistiske og samfunnsvitenskapelige fag kan bidra til å sikre at utvikling og bruk av teknologien skjer på en ansvarlig måte.

Tildelingsbrev til universitetene fra KD⁴⁴

Det legges konkrete føringer for tverrfaglig samarbeid til flere av universitetene i tildelingsbrevene fra Kunnskapsdepartementet. For fem av disse universitetene er ett eller flere av de angitte utviklingsmålene knyttet til tverrfaglighet, både internt i forskningsmiljøer og med eksterne parter som næringsliv eller offentlig sektor. I tildelingsbrev fra Kunnskapsdepartementet til UoH-sektoren står det at «grønt skifte og bærekraftig utvikling er tverrgående temaer som berører hele bredden av kunnskapssektorens virksomhet. Høyere utdanning, forskning og innovasjon er sentralt i arbeidet med å oppfylle bærekraftagendaen som ble vedtatt av FNs Generalforsamling i 2015 og klimamålene i Parisavtalen. Forsknings- og høyere utdanningsinstitusjoner er derfor viktige aktører for å nå regjeringens ambisjoner for grønt skifte og bærekraftig utvikling.» Virksomhetene bes blant annet om å være særlig oppmerksom på:

- Utvikling av humanistisk og samfunnsvitenskapelig forskning for å forstå hvordan mennesker, kultur og samfunn er avgjørende for å møte utfordringene, håndtere motstand og konflikter for å finne løsninger som fungerer og gir resultater
- Vurdere hvordan grønt skifte og bærekraftsmålene kan inkluderes i utdanningene

Styringssignaler til Forskningsrådet gjennom tildelingsbrev fra departementene 2020

Kunnskapsdepartementets tildelingsbrev til Forskningsrådet for 2020 peker på behov for internasjonal tverrfaglig, målrettet og helhetlig forsknings- og innovasjonsinnsats for en grønn samfunnsutvikling, som også fremmer grønn verdiskaping.

Landbruks- og matdepartementet er opptatt av at forskningen skal være relevant for næring og forvaltning, og ber Forskningsrådet, som en del av en helhetlig porteføljestyling, om å etterstrebe en hensiktsmessig balanse mellom spissede forskningsprosjekter for å løse spesifikke utfordringer og større tverrfaglige prosjekter.

Fiskeri- og næringsdepartementet gir signaler om brukerrosetting av forskningen og ber Forskningsrådet fremme samspill og kunnskapsoverføring mellom offentlig finansierte forskningsinstitusjoner og næringsliv som skal føre til økt verdiskaping i norsk økonomi. Forskningsrådets virksomhet skal gi økt næringsrelevant kompetanse i FoU-miljøene og økt FoU-kompetanse i næringslivet.

Samferdselsdepartementet legger vekt på at forskningen bidrar til tettere kobling mellom fagdisiplinene og bidrar til et mer innovativt og forskningsbasert næringsliv og fornyelse innenfor offentlig sektor.

Olje- og energidepartementet har ingen særlige føringer om tverrfaglighet eller brukerrosetting, men skriver at midlene over Olje- og energidepartementets budsjett skal gå til prosjekter med høy samfunnsøkonomisk nytte, vitenskapelig kvalitet og relevans, og som ellers ikke ville blitt realisert eller realisert i et mindre omfang eller over lengre tid.

⁴⁴ https://www.regjeringen.no/no/dokument/dep/kd/anbud-konsesjoner-og-brev/brev/utvalgte_brev/2021/tildelingsbrev-til-universiteter-og-hovskoler-2021/id2814544/

Klima- og miljødepartementet (KLD) viser til at klima- og miljøutfordringene er komplekse og tverrfaglige og at samfunnet trenger forskning for helhetlige løsninger. De er opptatt av at forskningsmidlene bidrar til:

- Økt internasjonalisering av klima- og miljøforskningen.
- Tverrfaglig og brukerrettet forskning gjennom å trekke næringslivet og offentlig forvaltning inn i forskningen.

KLD viser videre til et behov for forskning knyttet til komplekse utfordringer identifisert bl.a. av FNs klimapanel, Naturpanelet og Ressurspanelet. Disse behovene kan være både innenfor og på tvers av porteføljene i Forskningsrådet.

3.2.3.2 Virksomhetenes egne strategier

Vi har gjort søk i universitetenes og instituttene egne strategier. Det er gode intensjoner og godt utviklet tankegodt som målbærer et ønske på ledelses- og policyplan om tverrfaglig samarbeid. Det er ikke alltid spesifisert hva som menes med tverrfaglig samarbeid i disse policydokumentene.

For universitetene gjengir vi her relevante deler i strategier til virksomhetene vi har intervjuet. Dette gjøres for å få et bakteppe for spørsmålene som der ble stilt.

Universitetet i Bergen sier i sin strategi *Kunnskap som former samfunnet 2019 - 2022*, blant annet at de skal utnytte og utvikle breddeuniversitetets unike muligheter for faglig mobilisering, fordypning og samarbeid på tvers av faggrensene. Det skal UIB oppnå ved å: «styrke den faglige utviklingen innenfor satsingsområdene våre, profilere dem og utvikle deres tverrfaglige potensiale og ved å utvikle tverrfaglig forskning og samarbeidsformer som utnytter breddeuniversitetets fortrinn». Virkemidlene er blant annet tverrfaglige studietilbud, IKT-løsninger og prioriterte kunnskapsklynger, blant annet kunnskapsklynge for klimaforskning. Klyngene bygger på tverrfaglig samarbeid mellom fagmiljøer og partnere ved forskningsinstitusjoner, i næringsliv, forvaltning og kultur- og samfunnsnivå.

Universitetet i Oslo har nylig lansert *Strategi 2030* der det blant annet går frem at naturmangfold, helse- og velferdsutfordringer, polarisering, migrasjon og krig er eksempler på områder som vil kreve tverrfaglige og nyskapende løsninger. «Som et internasjonalt orientert breddeuniversitet har UiO særlige forutsetninger for å lykkes med å utvikle sterke tverrfaglige og innovative miljøer. Gjennom samarbeid på tvers av faglige, institusjonelle og nasjonale grenser skal vi utvikle kunnskap som bidrar til en bærekraftig verden». Og videre at UiO vil utdanne studenter som setter sine fag inn i et større samfunnsperspektiv og leder an i det grønne skiftet og at UiO skal utvikle og fornye studiene for alle studentgrupper og svare på samfunnets behov for tverrfaglig kunnskap.

Universitetet i Tromsø skriver i sin strategi *Drivkraft i nord: Strategi for UiT mot 2022* at UiT skal ha en kultur for fremragende ledelse og medarbeiderskap, og fremme samarbeid på tvers i organisasjonen. UiT bruker FNs bærekraftsmål som grunnlag for prioriteringer.

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, NMBU skriver i *Strategi 2019 – 2023* at NMBU har en unik faglig syntese av miljø- og biovitenskap, bioproduksjon, veterinærmedisin, teknologi, arealplanlegging og økonomi som gjør dem skreddersydd til å bidra til å løse store, komplekse utfordringer og muliggjøre en bærekraftig fremtid i tråd med bærekraftmålene. De skriver videre at løsningene i stor grad vil finnes i skjæringsflatene og i samspillet mellom egne fagområder. Studenter skal utrustes med et tankesett for bærekraft. Dette konkretiseres i fire innsatsområder der blant annet tverrfaglighet i forskning, utdanning og innovasjon løftes frem.

Universitetet i Agder sier i sin strategi 2021 – 2024 under overskriften bærekraft at «Vi bidrar til å nå FN's bærekraftsmål gjennom relevant, tverrfaglig og inkluderende forskning, utdanning og innovasjon». Strategien fremhever tverrfaglige satsingsområder «Samfunnsutfordringene krysser grenser og en verden i endring krever nytenking. UiA satser tverrfaglig for å finne bærekraftige løsninger». Av seks tverrfaglige satsingsområder er blant annet det grønne skiftet.

NTNU peker på sitt generelle oppdrag der det blant annet at NTNU har særlig oppmerksomhet om tverrfaglig samhandling. I et eget avsnitt står det «NTNU verdsetter og stimulerer tverrfaglighet og legger til rette for samarbeid og delingskultur på tvers av enheter. NTNU har tverrgående tematiske satsingsområder som bidrar til å fokusere og løfte NTNUs forskning, utdanning og innovasjonsvirksomhet innenfor områder med særlig høy samfunnsrelevans. Og videre at «disiplinkunnskap er utgangspunktet for god tverrfaglig samhandling, og disiplinlagene danner grunnlag for våre gode profesjonsutdanninger».

De utvalgte forskningsinstituttene (se Vedlegg C) har i varierende grad utformet og publisert strategier for sitt arbeid, så datagrunnlaget her er mer ulikt enn for universitetene. Strategidokumentene til forskningsinstituttene er mer vinklet mot forskningsområder og/eller samfunnsutfordringer enn mot hvordan dette arbeidet skal organiseres, selv om det fremheves at tverrfaglighet er en nødvendig forutsetning for mye av dette arbeidet. Vi oppsummerer her kort fra strategiene til virksomhetene vi har intervjuet.

SINTEF sier i sin hovedstrategi at de bidrar til verdiskaping og utvikler løsninger for vår tids store samfunnsutfordringer, at SINTEF skal ha et rikt flerfaglig samarbeid på tvers i organisasjonen.

Transportøkonomisk institutt, TØI, sier i sin overordnede strategi at ett av deres konkurransefortrinn er sterk flerfaglig profesjonskompetanse med særlig tyngde innen samfunnsvitenskap. Instituttet har ingen særskilte mål om klima og miljø, men nevner at de har partnere innenfor CIENS og med dette lagt grunnlag for et nytt, tettere gjensidig fellesskap med særlig vekt på samspillet mellom miljø og samfunn.

NIVA peker i sin strategi mot 2020; forskning for en bærekraftig fremtid, på hvordan NIVA kan bidra til en bærekraftig framtid, og NIVAs rolle for å finne løsninger på nasjonale og globale miljøutfordringer knyttet til bruk og vern av vannressurser. NIVA går konkret inn på hvordan de legger opp til tverrfaglighet og har utvikling av rammer for tverrfaglig forskningssamarbeid som et prioritert område i sin strategi mot 2020.

Norsk institutt for biovitenskap, NIBIO, er et institutt med grunnfinansiering, men er også et statlig forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre underlagt Landbruks- og matdepartementet. NIBIO har ikke utformet en særskilt strategi, men har målformuleringer om bærekraftig ressursforvaltning.

3.2.3.3 Organisering av virksomhetene

For det utvalget av universiteter og institutter som vi har vurdert (se kapittel 2.4), er ikke tverrfaglige satsingsområder synliggjort i organisasjonskartene, med ett/noen unntak (NIVA). De tilgjengelige organisasjonskartene er derfor i liten grad egnet for å si noe om organisasjonsstrukturen i universitetene og instituttene fremmer eller hemmer tverrfaglighet. I tillegg har de fleste organisasjoner en uformell organisasjonsstruktur som speiler hvordan de ansatte i praksis arbeider og kommuniserer på tvers at de formelle strukturene, og denne kan både hemme og fremme tverrfaglig samarbeid. Dette har blitt undersøkt i intervjuene.

Universitetene

Universitetene følger en tradisjonell inndeling i fakulteter med underliggende institutter/avdelinger (vedlegg C). Forskningsinstituttene viser større variasjon i organisering, men har alle en inndeling etter forskningsområder, seksjoner/enheter eller divisjoner (vedlegg C). Organisasjonskartene viser ikke om inndelingen er gjort langs faglige skillelinjer eller på tvers av fagdisipliner innenfor et forsknings- eller markedsområde. Flere av universitetene nevner tverrfaglige satsinger på sine nettsider, bl.a. gjennom tverrfaglige forskingssentre og forskningsprosjekter. Flere av dem har også brede satsingsområder som antas å kreve tverrfaglig samarbeid (f.eks. Nord universitets satsingsområde «blå og grønn vekst»). To av universitetene (UiB og UiA) har viserektor for tverrfaglig virksomhet/samarbeid, og ett av disse (UiA) har en visjon om tverrfaglig samarbeid som bl.a. skal identifisere og hindre barrierer mot tverrfaglig samarbeid. Her nevnes økonomi/budsjettmodell, organisering og prioriteringer, som å bygge ned barrierer mot tverrfaglig samarbeid.

Informasjon om tverrfaglige forskningsprosjekter dukker også opp i søk på de fleste av universitetenes nettsider.

Forskningsinstituttene

Det er veldig ulikt hvor mye informasjon som er tilgjengelig på nettsidene til forskningsinstituttene som er undersøkt i denne analysen, men flere av dem omtaler seg selv som tverrfaglige forskningsinstitutter eller beskriver måten de arbeider på som tverrfaglig. Ved søk på nøkkelord (f.eks. tverrfag*) på nettsiden kommer det flere treff som omhandler konkrete prosjekter med tverrfaglig arbeid, enn satsinger for tverrfaglig samarbeid som ikke er direkte knyttet til konkrete prosjekter.

3.2.4 Funn fra innledende litteraturgjennomgang om barrierer

Basert på to nye rapporter og et litteratursøk i WoS og Scopus ble listen over mulige barrierer komplettert. Ingen av dem omhandler Norge spesielt.

Funn fra litteraturgjennomgangen spriker, blant annet gjelder dette funn om samlokalisering og muligheter for publisering. Dette kan skyldes utvikling over tid. De fem publikasjonene som ble funnet i litteratursøket, er skrevet i perioden 2005 til 2019. Vi har lagt mest vekt på funn fra de siste årene. Basert på søket ble følgende nye mulige barrierer identifisert:

- Utdanning organisert i disipliner
- Publisering/nasjonal forskningsindeks oppleves å favorisere publikasjoner i monofaglige journaler
- Fagfelleverdinger og evaluering av søknader er organisert i disipliner
- Resultatmål i form av antall publikasjoner
- Mangel på kriterier for eksellens innen transfgaglig forskning

Det er utenfor oppdraget å vurdere utdanningssystemet. Basert på funn om at disiplinorganisering i utdanningen er en barriere for tverrfaglig forskning og innspill i workshopen om at undervisningssystemet i større grad vektlegger tverrfaglighet nå enn før (se kapittel 3.2.5), valgte vi i spørreundersøkelsen likevel å se på hvorvidt alder har betydning for svar om tverrfaglig klima- og miljøforskning i spørreundersøkelsen (se kapittel 3.2.7). Flere av artiklene hadde også fokus på drivere. I både workshop, intervjuer og spørreundersøkelse ble det derfor lagt vekt på å identifisere drivere for tverrfaglig klima- og miljøforskning.

3.2.5 Funn fra workshop

En workshop ble gjennomført for å diskutere foreløpige funn og komplettere grunnlaget for intervjuer og spørreundersøkelsen. I workshop fremkom det at deltakerne ikke hadde en entydig definisjon på tverrfaglig samarbeid. Begrepet ble eksempelvis brukt både om samarbeid på tvers av fagområder (f.eks. naturvitenskap og samfunnsvitenskap) og faggrupper (f.eks. geofag og kjemi)⁴⁵. Dette foreløpige funnet, samt en rekke påstander framstilt i workshop, har blitt undersøkt videre i intervjuer og spørreundersøkelser. Påstander i workshop var:

- Eldre forskere jobber mer tverrfaglig fordi de ser verdien av dette basert på erfaring
- Yngre forskere jobber mer tverrfaglig fordi utdanningsystemet nå vektlegger dette i større grad enn før
- Forskere kjenner ikke hverandres metoder og har ofte manglende tillit til hverandres metoder
- Språklige barrierer; begreper har ulik betydning i ulike fagområder
- Forskningsinstituttene er bedre tilrettelagt for tverrfaglig samarbeid enn universitetene som er organisert i disipliner.
- Ekspertene som vurderer søknader for Forskningsrådet, har ikke stor nok kompetanse om tverrfaglighet
- Forskningsrådet sliter med å plassere søknader som er tverrfaglige.
- Transfaglig forskning fremstod for mange som umodent og noen forskere uttrykte bekymring for forskningens integritet ved bred involvering av brukere.

3.2.6 Funn fra intervjuene

Vi oppsummerer her overordnede funn fra de femten intervjuene med toppledelse ved universiteter (UiA, UiB, UIO, UiT, NMBU og NTNU), forskningsinstitutter (TØI, Vestlandsforskning, SINTEF, NIVA og NIBIO) og forvaltningen (Miljødirektoratet, Landbruksdirektoratet, Norges vassdrags- og energidirektorat og Planavdelingen i Kommunal- og moderniseringsdepartementet). Vi viser til kapittel 2.4 for valg av disse virksomhetene og gjennomføring av intervjuene, samt Vedlegg D for de tre settene med spørsmål.

Det har vært variasjon i svarene, noe som er naturlig gitt at samfunnsoppdrag, rammer og rolle varierer betydelig. Vi har derfor kun oppsummert tema hvor det er klare mønstre eller fellestrekk for flere av intervjuobjektene, men gir tidvis eksempler fra et fåtall virksomheter for å konkretisere slike mønstre/fellestrekk.

Definisjon av tverrfaglig klima- og miljøforskning

Få har en formell definisjon på tverrfaglighet, og det er stor variasjon i forståelse og bruk av begrepet. Flere bruker begrepet på tvers av ulike fagnivåer, ikke bare fagområdenivå i nasjonal vitenskapsinndeling (eksempelvis naturvitenskap og samfunnsvitenskap)⁴⁵. Flere bruker begrepet også om samarbeid på tvers av organisatoriske linjer som fakultet, sektor og virksomheter.

Noen bruker begrepet flerfaglighet fordi det ikke begrenser hvem som samarbeider med hvem, men gir oppmerksomhet om hva som skal løses, at man kan lære av hverandre og til syvende og sist bidra til å gi komplette løsninger for samfunnet. Flere trekker også opp et skille mellom «parallellfaglighet» og «reell tverrfaglighet» hvor det første innebærer at man parallelt løser hver sin brikke i det samme problemet (eksempelvis hver sin arbeidspakke i det samme prosjektet), mens reell tverrfaglighet handler om å løse det samme problemet sammen.

⁴⁵ Norsk inndeling av vitenskapsdisipliner, <https://npi.nsd.no/dok/bakgrunn2003/Norskvitdisinnst.pdf>

Det er ulike meninger om det er hensiktsmessig å etablere en entydig definisjon av begrepet tverrfaglig. Noen mener det er «umulig» eller «byråkratisk», og de fleste sier det ikke er et mål i seg selv. NMBU er den eneste aktøren som oppgir at de har funnet det nødvendig å etablere en felles begrepsforståelse av tverrfaglighet i forbindelse med at tverrfaglighet er innsatsområde i NMBUs strategi for 2019-2023⁴⁶.

Driveere for tverrfaglig klima- og miljøforskning

Virksomhetene svarer at det som driver/motiverer til flerfaglig eller tverrfaglig samarbeid er flere faktorer. Mange fremhever de internasjonale bærekraftsmålene som ble vedtatt i 2015 (SDGs) og at dette har gitt retning på arbeidet. Vi ser også at styringssignaler, strategier og måldokumenter særlig for universitetene i stor grad gjenspeiler dette. Egen erkjennelse av at samfunnsutfordringene er komplekse og at forskningen må gjenspeile kompleksiteten, er også en driver. Mange nevner at internasjonale og nasjonale utlysninger krever en sammensetning av forskere på tvers av fag og disipliner og at Regjeringens Langtidsplan for forskning og høyere utdanning (LTP) er retningsgivende.

Det er ingen av de spurte som fører noen statistikk eller evaluerer omfang av tverrfaglig forskning, men de fleste har en form for oversikt gjennom tilslag på nasjonale og internasjonale utlysninger.

Vi ser indikasjoner på at de mindre forskningsvirksomhetene er mer fleksible og kan svare raskere på nye trender enn de større, og har tett kontakt med regionalt næringsliv, fylkeskommune og kommuner. Begge de nyere universitetene sier uoppfordret at «forskere finner hverandre», noe som kan antyde at en mindre og oversiktlig organisasjon naturlig legger bedre til rette for tverrfaglig samarbeid. Ett breddeuniversitet og ett institutt sier imidlertid det samme. Representantene for de eldre universitetene er breddeuniversitet med alle fagdisipliner *in house* og oppgir selv at de har stor fordel av dette.

For å dyktiggjøre forskere, få dem til å finne sammen og forberede for nasjonale og internasjonale utlysninger av forskningsmidler, har de fleste virksomhetene etablert ulike økonomiske ordninger som såkorn, fond og annet som det kan søkes på internt. Se mer om organisatoriske grep lenger ned.

Barrierer for tverrfaglig klima- og miljøforskning

I intervjuene oppgis manglende merittering som en sentral barriere for tverrfaglig/ flerfaglig klima- og miljøforskning og tverrfaglig forskning, samt at det er få anerkjente tidsskrifter for tverrfaglige artikler. En organisasjon trakk også fram at internasjonalt rekrutterte forskere er mer opptatt av individuell eksellens og at deres forskning skal være individuelt meritterende.

Flere peker på at tverrfaglighet ikke vurderes godt nok av Forskningsrådets paneler fordi ekspertene ikke har tverrfaglig ekspertise eller at kvalitetskriterier for tverrfaglighet er vanskeligere enn eksellenskriteriet. En organisasjon kaller dette «noe av roten til ondet» fordi dette resulterer i færre gode tverrfaglige publikasjoner, noe som igjen fører til at det ikke etableres elitetidsskrifter for tverrfaglig forskning og dermed ikke ønsket merittering. En organisasjon oppgir at sidetallsbegrensningen for søknader til Forskningsrådet (11 sider) gjør det krevende å beskrive tverrfaglige forskningsspørsmål godt nok. Samme organisasjon oppgir at EU ikke har slik begrensning, og at de lykkes bedre med tverrfaglige søknader der.

⁴⁶<https://www.nmbu.no/download/file/45870>

En organisasjon peker også på at nasjonale opprykkskomitéer ikke vurderer tverrfaglig erfaring som like verdifullt slik at et tverrfaglig fokus hindrer karriereopptrykk. Dette var den siste forskningsorganisasjonen vi intervjuet, og vi har derfor ikke mulighet til å undersøke om flere har lignende erfaring.

Både universiteter og institutter peker på finansielle barrierer. Instituttene peker på at de er oppdragsfinansiert og har liten grunnfinansiering. Universitetene peker på at grunnbevilgningen er bundet opp i undervisningsplikter og ansvar for profesjonsutdanning (eks medisin, jus) og at pengene følger studentene. Hvert institutt får midler per hode – det er få finansielle insentiver for samarbeid på tvers. Ett av de yngre universitetene trakk også fram ulike rammebetingelser for nye og eldre universitet. Dette skyldes at høyskoler har lavere basisfinansiering enn universitetene, og overgang fra høyskole til universitet ikke innebærer endring i grunnfinansieringen. «Lavere basisfinansiering fører til at vitenskapelig ansatte har mindre forskningstid og dermed mindre tid som kan vies til søknadsskriving. Dette gjør det mer utfordrende å vinne fram på konkurranseutsatte arenaer som Forskningsrådet, og det blir i stor grad de eldste universitetene som vinner på konkurransearenaen».

Et par av instituttene peker på at de bruker grunnfinansieringen for å fremme tverrfaglighet. På spørsmål om utlysningen «*Stort, tverrfaglig Forskerprosjekt*», oppgir universitetene oppgir at de aktivt bruker utlysningsformen, instituttsektoren oppgir at egenandelen på 50 prosent oppleves som krevende og gjør utlysningsformen mindre attraktiv for dem.

Ulike begreper og fagspråk samt ulike metoder nevnes som barrierer, men mer som bisetninger enn de andre, altså i vesentlig mindre grad enn andre barrierene nevnt over. Fagspråk oppgis av noen å være en barriere mellom forvaltning og forskning.

Organisatoriske forhold med oppdeling tradisjonelt i fakultet er av mange pekt på som en barriere for de store universitetene og at det blant annet er en ulempe at professorer ikke kan være ansatt på flere fakultet samtidig. Mange grep er tatt for å bygge ned denne barrieren, blant annet ved at virksomhetene har interne strategiske midler å søke på som både skal fremme samarbeid på tvers av fakultetsgrenser og samtidig dyktiggjøre ansatte for å delta i internasjonale og nasjonale utlysninger som krever tverrfaglige tilnærminger. Flere har også gjort organisatoriske grep i form av å etablere interfakultære faggrupper, etablering av klynger, opprette forum for bærekraft og mer uformelle tverrfaglige møteplasser. Se også tekst om senter under. Det nevnes av noen av aktørene at det kan ta tid før slike organisatoriske grep får effekt.

Noen representanter i forvaltningen trakk fram sektorisert forvaltningsstruktur som en barriere for tverrfaglig forskningssamarbeid. Med dette menes at statlige forskningsmidler som går utenom Forskningsrådet, ikke får samme føringer for tverrfaglighet som utlysninger via Forskningsrådet.

Tverrfaglighet i sentre versus enkeltprosjekter

Til spørsmålet om sentre legger til rette for tverrfaglig/flerfaglig samarbeid, var svaret et entydig ja. Det ble av en virksomhet påpekt at det har skjedd en positiv utvikling her de siste årene. Flere oppgir at sentre oppleves som mobiliserende, forskerne får ro rundt samarbeid og finansiering - noe som gir grunnlag for å bygge tillit og godt samarbeid på tvers. Dette igjen gir ny kunnskap som kan bidra til å løse kompliserte problemstillinger. Det ble dog understreket at dette ikke er en regel, og at det er mulig å oppnå det samme i enkeltprosjekter.

Problemstillinger det forskes tverrfaglig på

Områdene det forskes flerfaglig /tverrfaglig på, er mange og bredt representert inne klima, miljø og det grønne skiftet. Det var ikke mulig på bakgrunn av intervjuene å plukke ut noe særskilt. Imidlertid

kom det frem at flere ønsker seg mer involvering av jus/rettsvitenskapelig forskning. Og videre at tverrfaglig forskningssamarbeid på nye /umodne områder som vindkraft og skogplanting er nødvendig.

Andel tverrfaglig klima- og miljøforskning

De fleste mener at 24 prosent tverrfaglig klima- og miljøforskning på nasjonalt nivå er «gjenkjennbart». Når det gjelder ressursutviklingen, svarer intervjuobjektene at tverrfaglig forskning har økt i takt med samfunnets behov; både flere folk og mer penger. Årsaken oppgis hyppigst å være komplekse samfunnsutfordringer. Flere peker også på at andel anvendt forskning øker ved universitetene og at dette kan øke andelen tverrfaglighet ved universitetene.

Samarbeid

Det viste seg krevende for intervju kandidatene å oppsummere hvem de jobber sammen med. Flere nevner svært mange navn. Det synes å være mange samarbeidsflater, spesielt internasjonalt, og noe krevende å ha oversikt over hvilke av disse som er spesielt relevant for tverrfaglig samarbeid. Det siste kan ha sammenheng med at tverrfaglighet ikke oppgis som et mål i seg selv. Flere sier at hvem de samarbeider med er helt avhengig av problemstillingen som skal løses; det forskes bredt på løsninger som bidrar til å gi kunnskap som samfunnet trenger for å løse store klima- og miljøutfordringer.

Forutsetninger for relevans for forvaltningen

Vi har spurt om forutsetninger for at tverrfaglig klima- og miljøforskning skal være relevant (se kapittel 2.4.2). Intervjuobjektene svarer alle at forskningen må svare på viktige samfunnsutfordringer for å være forvaltningsrelevant. Dertil er det viktig at forskerne bruker et språk i formidling av forskningsresultater som forvaltningen forstår og kan nyttiggjøre seg. Dette gjelder også motsatt: Forvaltningen må uttrykke seg slik at forskeren forstår hva de har behov for av kunnskap. Flere av forskningsinstitusjonene mener det er en utfordring at forvaltningen ikke engasjerer seg nok og setter av nok tid til å få ny kunnskap og flere mente at forskerne må finne bedre virkemidler for å «fange oppmerksomhet fra forvaltning», for eksempel korte videopresentasjoner, bruk av sosiale kanaler etc. Videre ble det pekt på at forvaltningens bestillerkompetanse er viktig og kan bli bedre. Forskerne ønsker at forvaltningen peker på de store linjene og overordnet kunnskapsbehov snarere enn å komme med detaljerte bestillinger. Forskerne må på sin side kjenne både forskningsfronten internasjonalt og utfordringene i Norge for å treffe forvaltningens behov.

Transfaglig forskning

Det er en økende trend at forskningen involverer brukere i prosjektene, såkalt transfaglig forskning. Alle våre intervjuobjekter var positive til å involvere statlig forvaltning (se kapittel 2.4.1 om avgrensninger i arbeidet). Flertallet mener det gir mer forvaltningsrelevant forskning. Det viktigste virkemiddelet er utlysninger hvor det oppfordres til eller kreves involvering av brukere og tilsvarende at brukeren selv må se nytten av å delta. Av andre virkemidler ble samarbeid i sentre trukket frem. Både respondenter i forskningsmiljøene og forvaltningen peker på at det kan være en utfordring for brukerne å sette av nok tid til samarbeidet. En av respondentene i forvaltningen pekte også på at egenandel for brukerinvolvering er en utfordring, og det gis uttrykk for at det er positivt at de nye Samarbeidsutlysningene til Forskningsrådet åpner for at egenandelen dekkes av Forskningsrådet.

På spørsmål om brukerinvolvering kan være en utfordring for forskningens integritet, sier flere seg enig. Det gis imidlertid ikke uttrykk for at det er behov for ytterligere forskningspolitiske grep for å sikre at den faglige integriteten kan ivaretas. Flere peker på at dette kan sikres gjennom

forskningsetiske retningslinjer⁴⁷, som fastsetter at forskningsinstitusjoner skal bidra til å sikre forskerens frihet i valg av tema, metode, gjennomføring av forskning og publisering av resultater, og intern opplæring av forskerne i tråd med dette. Det pekes også på behov for god rolleforståelse, gjensidig ryddighet og forventningsavklaringer i oppstart av prosjekter.

Fra enkelte ble det også hevdet at brukere er «konservative» og at forskerne selv må dytte og fremelske de mer radikale løsningene. Videre påpekes det at forskning tar tid, mens brukerne ofte har behov for resultater raskt. Viktigste barriere er likevel at denne type forskning så langt i liten grad er meritterende og at en mangler gode publikasjoner for denne type forskning. Forskerne løser dette ved å publisere resultater i publikasjoner som mer er forankret i eget fagfelt. I tillegg blir resultater fra transfaglig forskning formidlet gjennom grålitteratur som rapporter, notater og foredrag.

Forvaltningens innspill til oppdrag

I tillegg har forvaltningen i intervjuene pekt på utfordringer med at kunnskapsgrunnlaget de får tilgang til når de setter ut oppdrag, kan variere avhengig av hvilke(n) forsker(e) som svarer ut oppdraget. Ett direktorat har oppgitt at de testet ut dette ved å gi identiske oppdrag til to ulike forskningsmiljøer. Begge rapporter hadde omfattende referanselister, men kun et lite antall av referansene var de samme. Flere oppgir at de har hatt positive erfaringer med felles utforming og utlysning av oppdrag.

3.2.7 Funn fra spørreundersøkelsen

I dette kapitlet oppsummerer vi funn fra spørreundersøkelsen. Ti spørsmål ble besvart av både forvaltningen og forskerne. Syv ytterligere spørsmål var rettet kun mot ansatte ved universitet og institutt, mens to spørsmål kun var rettet til ansatte i forvaltningen.

Vi presenterer først respondentene som har svart på spørreundersøkelsen og deres bakgrunn. Deretter presenterer vi funnene fra spørreundersøkelsen tematisk, med overordnede funn for hvert tema, samt sammenligninger på tvers av de tre hovedgruppene. Til slutt oppsummerer vi funn fra ulike tilleggsanalyser.

3.2.7.1 Beskrivelse av respondentene

Som beskrevet i kapittel 2.4.2 om metode, deltok et utvalg ved de ti statseide universitetene, 19 forskningsinstitutter med statlig grunnfinansiering og ti forvaltningsorgan i spørreundersøkelsen. Spørsmål og svar for de tre underutvalgene universitet, institutt og forvaltning er vist i Vedlegg E.

Totalt fikk vi inn 313 fullstendige besvarelser av undersøkelsen. Tolv svarte «nei» på spørsmålet om de jobber med tema som er relevant for å oppnå nasjonale klima- og miljømål og det grønne skiftet, og fikk dermed ikke flere spørsmål. Altså var det 301 relevante deltakere som gjennomførte hele undersøkelsen. Disse utgjør utvalget som beskrives i resten av kapitlet.

Vi mottok svar fra *alle de ti universitetene*. Totalt fikk vi 110 fullførte besvarelser fra disse. Herav var 35 respondenter tilknyttet tverrfaglige sentre, mens 75 var organisert under normal fakultetsstruktur. Utrekning av svarprosenten for dette utvalget byr på flere usikkerheter, særlig fordi vi ikke selv spredte undersøkelsen til respondenter, men måtte gå gjennom to mellomledd:

⁴⁷ Generelle forskningsetiske retningslinjer,

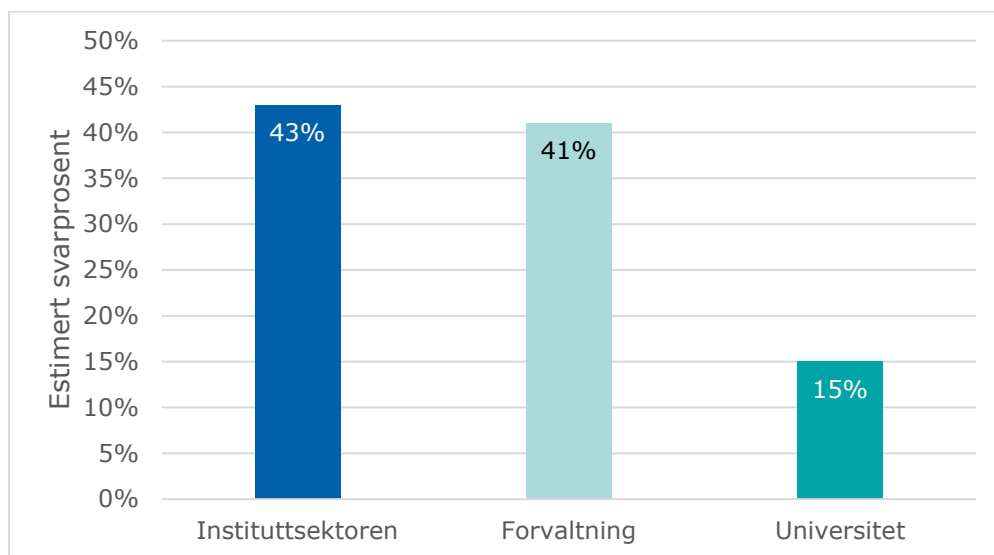
<https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/generelle/#::~:~:text=Generelle%20forskningsetiske%20retningslinjer%201%20Sannhetsbestrebelse.%20Forskningsaktivitet%20er%20streben,4%20Frivillig%20informert%20samtykke.%20...%20More%20Items...%20>

fakultetsledelse og forskningsledelse (se også kapittel 2.4.2 om tilnærming og metode). Av fakultetene som svarte, var det ikke alle som opplyste hvilke institutt de hadde sendt undersøkelsen videre til. Flere fakulteter har heller ikke underliggende institutter, men faggrupper, avdelinger, o.l. Vi fikk tilbakemelding på at undersøkelsen totalt var videresendt til 74 enheter ved universitetene. Om vi går ut fra at ti forskere ved hver enhet fikk tilsendt undersøkelsen, gir det en svarprosent på 15 prosent.

Av de 19 *instituttene* som deltok, mottok vi tilbakemeldinger på hvor mange undersøkelsen var blitt sendt ut til fra alle bortsett fra to. Noen hadde ikke så mange ansatte som oppfylte kriteriene, og har dermed sendt ut til færre enn vi ba om. Dersom vi regner med at de vi ikke fikk tilbakemelding fra, likevel sendte ut til hhv. ti og 20 deltakere, tilsvarer antall respondenter en svarprosent på 43 prosent.

I *forvaltningen* fikk vi tilbakemelding fra åtte av de ti enhetene som deltok. Også her hadde noen sendt ut til færre ansatte enn 20 fordi ikke mange nok oppfylte kriteriene. Dersom vi antar at de som ikke ga tilbakemelding, likevel sendte til 20 deltakere hver, tilsvarer antall respondenter en svarprosent på 41 prosent.

Figur 25 under oppsummerer estimert svarprosent for universitetene, institutter og forvaltning.



Figur 25. Estimert svarprosent for de tre underutvalgene.

Bakgrunnsinformasjon

Tabell 6 under viser fordelingen av deltakere etter hvor de er ansatt, alder og hva de jobber med.

Tabell 6. Fordeling av utvalget på ulike bakgrunnsvariabler.

Fordeling av det totale utvalget på ulike bakgrunnsvariabler		
Spørsmål / svar	Prosentandel	Antall
Hvor er du ansatt?		
Direktorat	24,9 %	75
Institutt (forskningsinstitutt med grunnfinansiering)	38,5 %	116
Universitet (tilknyttet tverrfaglig senter)	11,6 %	35
Universitet (ikke tilknyttet tverrfaglig senter)	24,9 %	75

Hva er din alder?

Under 30	3,3 %	10
30-39	20,3 %	61
40-49	27,9 %	84
50-59	29,2 %	88
60-69	17,3%	52
70+	2 %	6

**Jeg bruker mesteparten av min tid på å jobbe med spørsmål innenfor...
(mulig å velge flere alternativer)**

Naturvitenskap	49,8 %	150
Teknologi	25,6 %	77
Samfunnsvitenskap (inkludert økonomi)	43,2 %	130
Humaniora	13 %	39
Landbruks – og fiskerifag	12,6 %	38
Rettsvitenskap	8,6 %	26
Total	152,8 %	460

De fleste deltakerne oppga i tillegg også hvilket konkret institutt/direktorat/universitet de er ansatt ved (frivillig svaralternativ). Antall deltakere varierte fra kun én til 23 deltakere fra samme institusjon. **Tabell 6** viser god spredning både for hvor man er ansatt, alder og faglig fokusområde. Deltakerne var også relativt jevnt fordelt aldersmessig, med et flertall i gruppene mellom 40-59 år. Mellom de ulike sektorene var det generelt liten variasjon. Det var imidlertid synlig at respondentene fra universitetene gjennomsnittlig var noe eldre, mens instituttene og særlig forvaltningen hadde flere yngre respondenter. I hvilken grad disse forskjellene skyldes ulik aldersspredning i de tre gruppene eller kun er et resultat av ulike valg ved spredning av undersøkelsen, er ikke vurdert.

Flest jobber med naturvitenskap og samfunnsvitenskap

Tabell 6 viser også at i det samlede utvalget oppga flest at de jobber innenfor fagområdene naturvitenskap (50 %) og samfunnsvitenskap (43 %). Ettersom det var mulig å velge flere alternativer her, er det totale tallet på besvarelser større enn antall deltakere. Fordelingen på underutvalgene viste at for de universitetsansatte var samfunnsvitenskap noe sterkere representert (39 %) enn naturvitenskap (36 %). Andelen som jobbet med teknologi og rettsvitenskap var som for hele utvalget, mens humaniora hadde en større andel (25 %) hos de som jobbet ved universitet enn gjennomsnittet i hele utvalget (13 %). Landbruks- og fiskerifag var mindre representert blant de som jobbet ved universitet (6 %) enn utvalget forøvrig. Hos de ansatte ved instituttene var naturvitenskap (53 %) svakt dominerende, etterfulgt av samfunnsvitenskap (47 %), teknologi (29 %), humaniora (8 %) og landbruks- og fiskerifag (8 %). Ingen respondenter i denne gruppen oppga at de jobbet hovedsakelig med rettsvitenskap. I forvaltningen var det en klar overvekt av deltakere som jobbet mest med naturvitenskap (65 %), mens andelen samfunnsvitenskap (43 %) og teknologi (25 %) var som utvalget totalt. Her jobbet en langt større andel med landbruks- og fiskerifag (30 %) og rettsvitenskap (23 %), mens en mindre andel jobbet med humaniora (4 %).

Litt over 60 prosent av hele utvalget oppga at de hovedsakelig jobbet med kun ett fagområde (markert med grønt i **Tabell 7**). En fjerdedel oppga en kombinasjon av to fagområder, mens nesten 13 prosent oppga en kombinasjon av tre eller flere fagområder. Se **Tabell 7** under for mer informasjon om hvilke fagområder som kombineres.

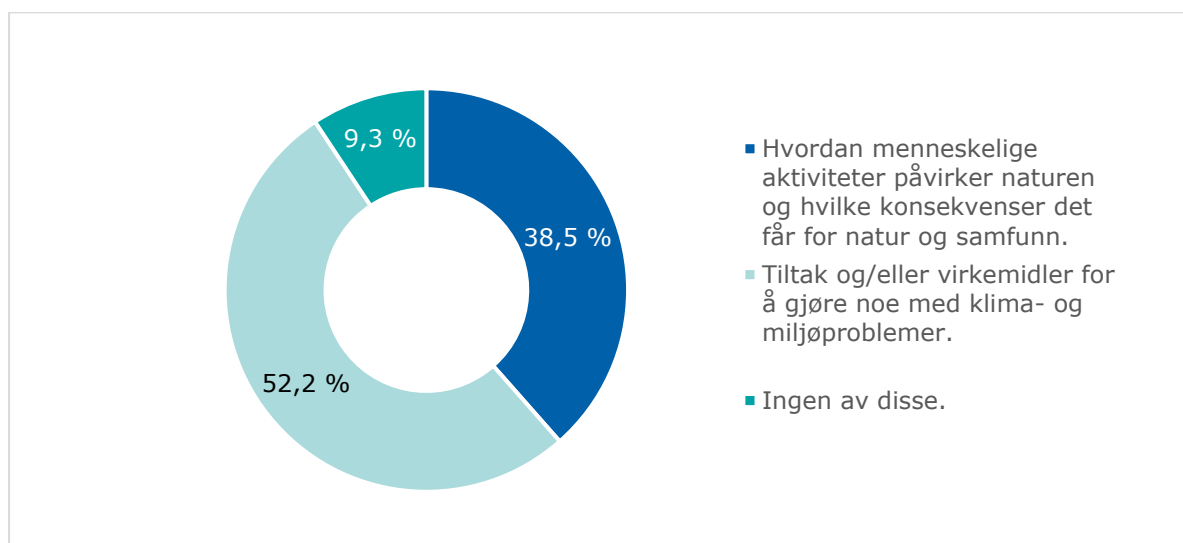
Tabell 7. Tabellen viser de ulike kombinasjonene av fagområder for alle som hadde valgt kun ett fag (grønne ruter) eller en kombinasjon av to fagområder. Kombinasjonen samfunnsvitenskap + naturvitenskap er uthevet i gult. Kombinasjoner med tre eller flere fagområder er oppsummert i kolonnen til høyre.

Fagområde	Kombinert med							Total
	Nat.	Tek.	Sam.	Hum.	Landbr./ fiskeri	Rettsv.	Tre eller flere fag	
Naturvitenskap	71	27	8	1	10	2	31	150
Teknologi	27	16	9	1	0	1	23	77
Samfunnsvitenskap	8	9	68	8	4	0	33	130
Humaniora	1	1	8	19	0	0	10	39
Landbruks- og fiskerifag	10	0	4	0	6	2	16	38
Rettsvitenskap	2	1	0	0	2	10	11	26

I del 1 (kapittel 3.1) fant vi at en stor overvekt av de tverrfaglige publikasjonene kombinerte samfunnsvitenskap og naturvitenskap. **Tabell 7** viser at disse to fagområdene også var klart vanligst blant deltakerne i vår undersøkelse. En kombinasjon av kun disse to fagområdene var imidlertid ikke så vanlig i utvalget (markert med gul i tabellen). I Del 1 ble det funnet et lavt antall tverrfaglige publikasjoner med opphav i humaniora og rettsvitenskap. Som tabellen viser, var det relativt få av deltakerne i spørreundersøkelsen som oppga at de jobbet innenfor disse fagområdene. 19 jobbet kun med humaniora, mens ytterligere 20 oppga at de jobbet med humaniora i kombinasjon med andre fagområder. Ti deltakere oppga at de i hovedsak jobbet kun med rettsvitenskap, mens ytterligere 16 svarte rettsvitenskap i kombinasjon med andre fagområder.

Flere jobber med tiltak/virkemidler

På spørsmålet om hva slags *problemstillinger* de jobber mest med, svarte litt flere deltakere (52 %) at de jobber med tiltak og/eller virkemidler enn de som jobber med påvirkning på naturen og konsekvenser (39 %). Dette er illustrert i **Figur 26** nedenfor. I de åpne svarene der deltakerne fikk mulighet til å utdype hvilke problemstillinger de jobber med, oppga en del at begge alternativene var like relevante for dem. På dette spørsmålet var det lav variasjon mellom universitetene, institutter og forvaltning.

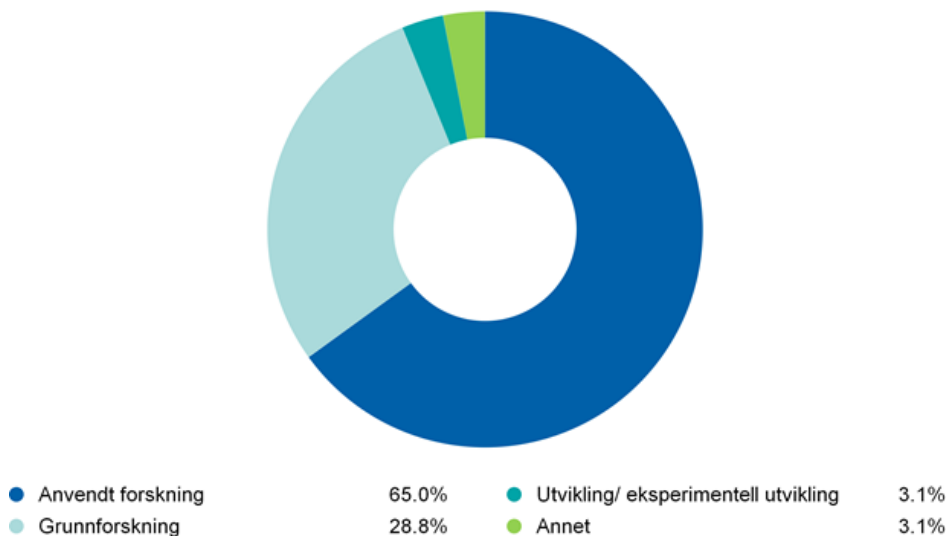


Figur 26. Andel ulike svar på spørsmålet «Hvilken type problemstilling er hovedfokus i ditt arbeid?». N= 301.

For universitetene var tiltak/virkemidler mest utbredt (48 %), men påvirkning/konsekvenser lå ikke langt bak (40 %). For instituttene var tiltak/virkemidler i klart flertall (53 %) over aktiviteter/konsekvenser (39 %). Også i forvaltningen var arbeid med tiltak/virkemidler dominerende (57 %) fremfor påvirkning og konsekvenser (36 %). Da vi sammenlignet fordelingen mellom forskerne, så vi at de som jobbet ved universitetene (men ikke tverrfaglig senter) skilte seg litt ut ved at de hadde den minste andelen som sa at de jobbet med tiltak og virkemidler (41 %).

Flest driver med anvendt forskning

Til slutt stilte vi forskerne et spørsmål om hva slags *type forskning* de primært driver med. Her oppga flertallet (64 %) at de primært driver med anvendt forskning. 29 prosent driver med grunnforskning, 3 prosent med utvikling/eksperimentell utvikling og 3 prosent oppga «annet». Dette er illustrert i **Figur 27** under.



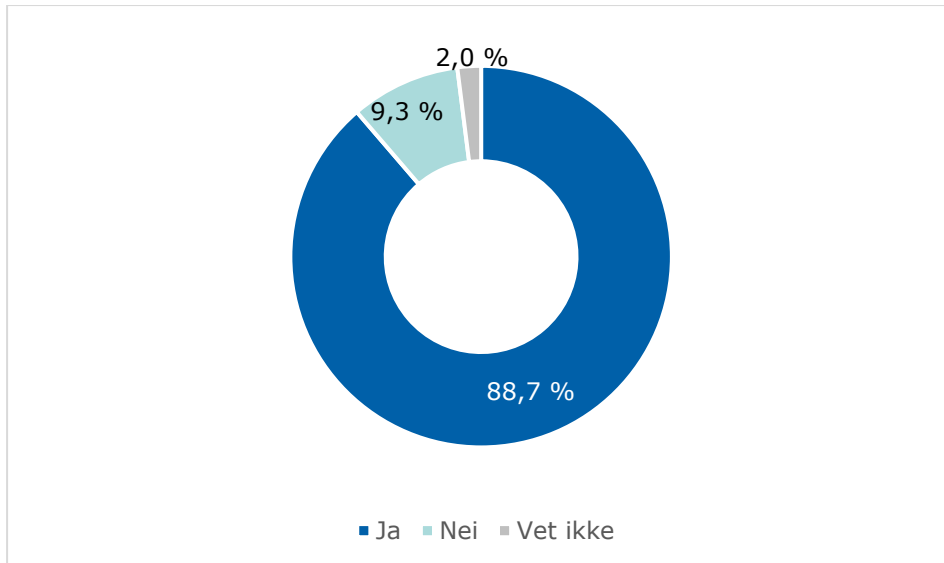
Figur 27. Andel som oppga at de primært jobber med anvendt forskning, grunnforskning, utvikling eller annet. N=226.

Her var det, som forventet, betydelig variasjon mellom universitetene og instituttene. Anvendt forskning var langt mer vanlig for forskerne fra instituttene enn for universitetene, noe som kan forventes med utgangspunkt i samfunnsoppdraget. Men også for forskerne fra universitetene var anvendt forskning vanligere enn grunnforskning. Av disse oppga 46 prosent at de drev med anvendt forskning, 40 prosent grunnforskning, og 6 prosent utvikling/eksperimentell utvikling. Fra instituttene oppga hele 83 prosent at de drev med anvendt forskning, mot 16 prosent grunnforskning. Her svarte kun 1 prosent utvikling/eksperimentell utvikling.

3.2.7.2 Del 1: Forståelse og praksis av forskning på tvers av fag

Flertallet bruker begrepet tverrfaglighet kun om samarbeid på tvers av fagområder

Alle deltakerne ble bedt om å ta stilling til følgende påstand: «Jeg bruker bare begrepet tverrfaglig om samarbeid på tvers av minst to *fagområder*». Med fagområder menes her de store fagretningene, altså naturvitenskap, samfunnsvitenskap, teknologi, landbruks- og fiskerifag, humaniora og rettsvitenskap. Et stort flertall (89 %) svarte ja på dette (illustrert i **Figur 28**). Videre var det liten forskjell mellom universitetene, institutter og forvaltning. Andelen som svarte «vet ikke» var imidlertid høyere i forvaltningen (13 %) enn snittet for alle deltakerne (2 %).



Figur 28. Andel ulike svar på påstanden «Jeg bruker bare begrepet tverrfaglig om samarbeid på tvers av minst to fagområder». N = 301.

De 11 prosentene (totalt 34 personer) som svarte «nei» eller «vet ikke» på spørsmålet om de bare bruker begrepet tverrfaglighet på tvers av fagområder, fikk et sett med andre påstander om tverrfaglighet som de skulle ta stilling til. I tillegg til å inkludere bruk av begrepet tverrfaglighet om samarbeid på tvers av *fagområder* (eksempelvis samfunnsvitenskap og naturvitenskap), ble respondentene her spurt om hvorvidt de brukte begrepet om samarbeid på tvers av *faggrupper* og *fagdisipliner*. På tvers av faggrupper betyr eksempelvis på tvers av «kjemi» og «geofag» innenfor «matematikk og naturvitenskap» og «rettsvitenskap», «økonomi» og «samfunnsgeografi» innenfor «samfunnsvitenskap». På tvers av *fagdisipliner* betyr eksempelvis på tvers av «miljøkjemi» og «analytisk kjemi» innenfor «kjemi», «meteorologi» og «oseanografi» innenfor «geofag», «miljørett» og «fiskerirett» innenfor «rettsvitenskap» og «samfunnsøkonomi» og «bedriftsøkonomi» innenfor «økonomi») ⁴⁸.

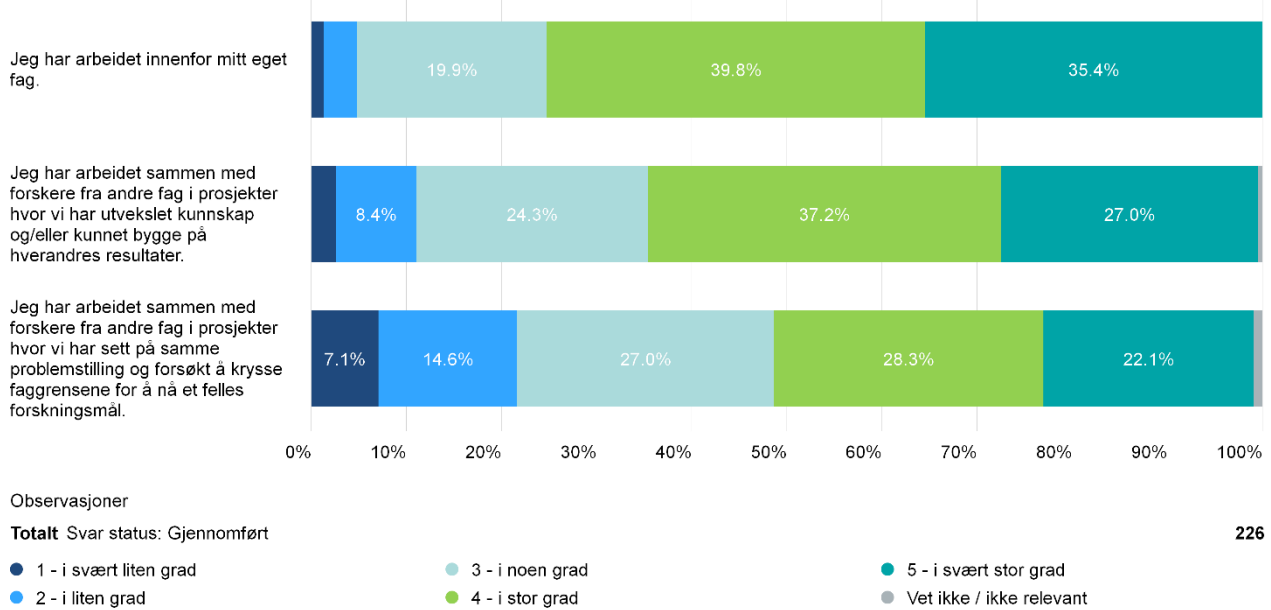
Vi så at samarbeid på tvers av *fagdisipliner* var det som i minst grad var assosiert med tverrfaglighet. Fjorten av de 34 personene i denne gruppen (41 %) mente imidlertid at begrepet tverrfaglig også kan brukes om samarbeid på tvers av *fagdisipliner*. En stor del av gruppen (68 %) svarte at de i stor eller svært stor grad bruker begrepet tverrfaglig om flere av samarbeidsformene nevnt over. Ettersom få svar gir store utslag i et utvalg på bare 34 personer, har vi ikke sett på forskjeller mellom universitetene, institutter og forvaltning på dette spørsmålet.

Mangfoldig praktisering av tverrfaglighet

Spørsmålene om hvordan tverrfaglig forskning praktiseres ble kun stilt til universitetene og instituttene. Vi har spurt om forskerne i hovedsak har jobbet innenfor eget fag (monofaglig), samarbeidet med forskere fra andre fag i form av kunnskapsutveksling og bygget på hverandres resultater (flerfaglig), eller samarbeidet med forskere fra andre fag om samme forskningsmål og forsøkt å krysse faggrensene (tverrfaglig). Se også kapittel 2.4.2 om metode og tilnærming for mer forklaring av disse definisjonene.

⁴⁸ Fagområder, faggrupper og fagdisipliner i tråd med norsk vitenskapsinndeling, <https://npi.nsd.no/dok/bakgrunn2003/Norskvitdisinnst.pdf>

I hvilken grad har du i din forskning på klima og miljø benyttet deg av følgende tilnærminger:



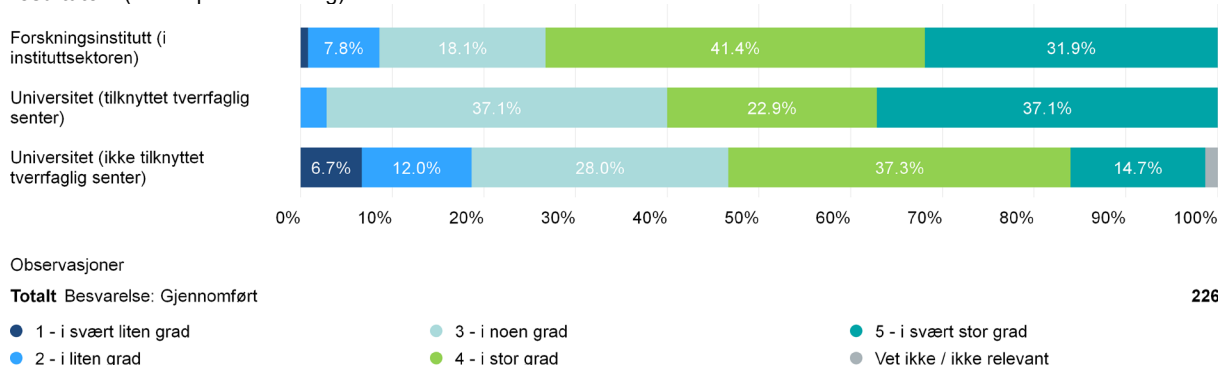
Figur 29: Monofaglig, flerfaglig og tverrfaglig praksis blant forskerne som deltok i undersøkelsen. N = 226.

Resultatene viste at et flertall av deltakerne i stor eller svært stor grad hadde benyttet seg av alle de tre tilnærmingene, men i ulik grad. **Figur 29** viser kort oppsummert at monofaglighet er vanligere enn flerfaglighet og flerfaglighet vanligere enn tverrfaglighet. Over 75 prosent svarte at de i stor eller svært stor grad hadde arbeidet innenfor sitt eget fag. 64 prosent hadde i stor eller svært stor grad samarbeidet flerfaglig. 50 prosent hadde i stor eller svært stor grad arbeidet tverrfaglig.

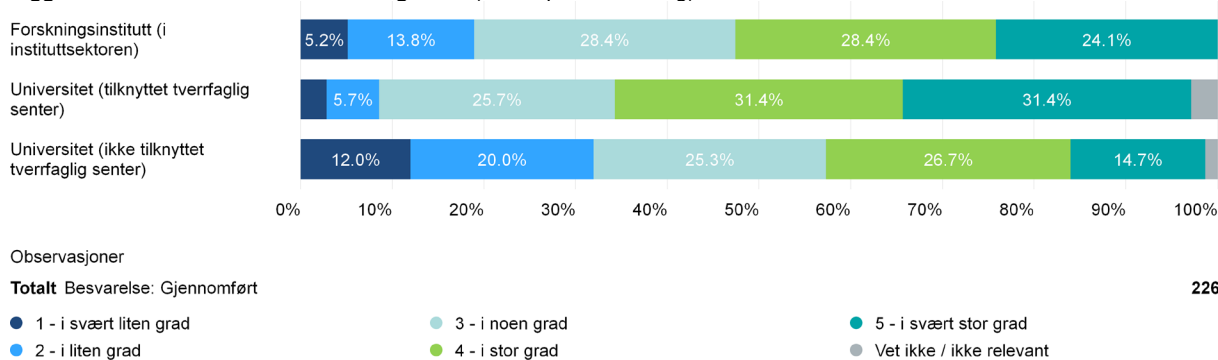
Om vi sammenligner universitetene og instituttene, ser vi at forskjellen for monofaglighet er marginal. For flerfaglighet ser vi en at det er en vanligere tilnærming for instituttene enn for universitetene (både sentre og ikke-sentre). **Figur 30** viser besvarelsene på samme spørsmål som over, men delt inn etter underutvalg. Blant de instituttansatte har litt over 70 prosent oppgitt at de i stor eller svært stor grad benytter seg av en flerfaglig tilnærming, mens den tilsvarende andelen for universitetsansatte er på rundt 55 prosent. For tverrfaglighet ser vi samme tendens, men i svakere grad. Her var det også større forskjell på universitetsansatte tilknyttet tverrfaglig senter og ikke.

Ser vi på forskjellen mellom de universitetsansatte som jobber ved tverrfaglig senter og ikke, ser vi at flerfaglighet er mest utbredt ved sentre (60 prosent har svart i stor og i svært stor grad, mens 52 prosent av de som ikke er tilknyttet et tverrfaglig senter har svart det samme). På spørsmålet om tverrfaglighet er forskjellen sterkere. Vi ser at tverrfaglighet praktiseres av en større andel på tverrfaglige sentre enn blant forskere som ikke er tilknyttet slike sentre. Fra sentre har 63 prosent svart i stor eller svært stor grad, mot 51 prosent for de som ikke er ved sentre. I tillegg har 32 prosent som ikke er ved sentre, svart i liten eller i svært liten grad, mens det tilsvarende tallet for sentre er under 10 prosent.

'I hvilken grad har du i din forskning på klima og miljø benyttet deg av følgende tilnærminger: - Jeg har arbeidet sammen med forskere fra andre fag i prosjekter hvor vi har utvekslet kunnskap og/eller kunnet bygge på hverandres resultater.' (fordelt på underutvalg)



'I hvilken grad har du i din forskning på klima og miljø benyttet deg av følgende tilnærminger: - Jeg har arbeidet sammen med forskere fra andre fag i prosjekter hvor vi har sett på samme problemstilling og forsøkt å krysse faggrensene for å nå et felles forskningsmål.' (fordelt på underutvalg)



Figur 30. Flerfaglig (øverst) og tverrfaglig praksis (nederst) blant forskerne som deltok i undersøkelsen, fordelt på underutvalg etter hvor de er ansatt – institutt, universitet tilknyttet tverrfaglig senter og universitet uten sentertilknytning. N = 226.

En mulig feilkilde i denne delen av undersøkelsen er at vi gjennom intervjuene fikk inntrykk av at noen virksomheter i all hovedsak har sendt spørreundersøkelsen til forskere som allerede jobber tverrfaglig, i motsetning til det vi i utgangspunktet hadde bedt om.

3.2.7.3 Del 2: Hva hindrer og fremmer forskning på tvers av fag

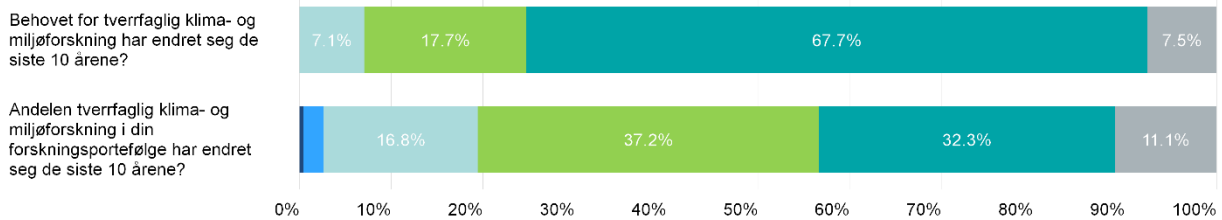
Svarene for denne delen må leses i lys av at respondentene her ble bedt om å forstå tverrfaglighet som «forskning som går på tvers av fagområdene naturvitenskap, teknologi, samfunnsvitenskap (inkludert økonomi), humaniora, landbruks- og fiskerifag, samt rettsvitenskap.»

Økt andel og opplevd behov for tverrfaglig forskning

Spørsmålet om man opplever at behovet for tverrfaglig forskning har økt de siste årene, ble kun stilt til forskerne. Flertallet av deltakerne (68 %) mente det hadde vært en stor økning i behovet for tverrfaglig klima- og miljøforskning de siste ti årene. 18 prosent mente det hadde vært en liten økning, mens 7 prosent mente behovet var uendret. Ingen mente det hadde gått ned, men 8 prosent svarte «vet ikke/ikke relevant». På spørsmålet om andelen tverrfaglig forskning hadde endret seg i deres portefølje i samme periode, svarte også de fleste at dette hadde økt. Det er altså et visst samsvar med opplevelsen av et økt behov og økning av denne typen forskning i egen portefølje. Til sammen svarte 69 prosent at andelen tverrfaglighet i deres forskningsportefølje hadde økt, enten litt eller mye. 17 prosent svarte at det var uendret. Svært få (2 %) mente det hadde vært en nedgang, og

11 prosent svarte «vet ikke/ikke relevant». Dette er illustrert i **Figur 31**. Variasjonen mellom de ansatte ved universitet og institutt var minimal her.

I hvilken grad opplever du at...



Observasjoner

Totalt Svar status: Gjennomført

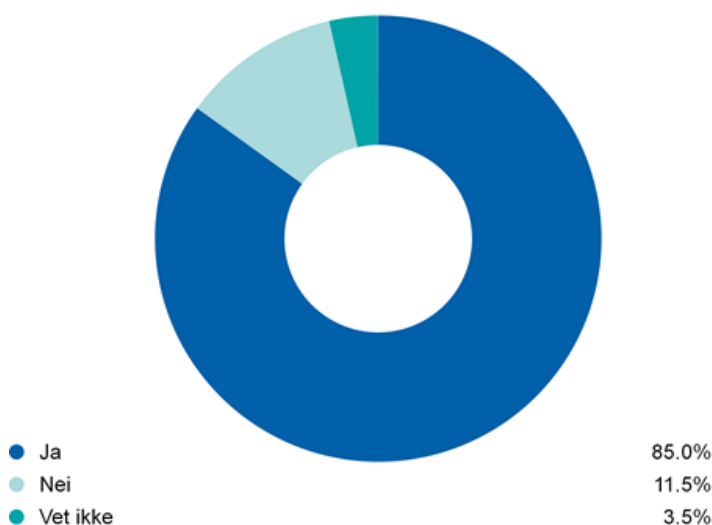
226

- 1 - Stor nedgang
- 2 - Liten nedgang
- 3 - Uendret
- 4 - Liten økning
- 5 - Stor økning
- Vet ikke / ikke relevant

Figur 31. Opplevd behov for tverrfaglig forskning og andel tverrfaglig forskning i portefølje. N = 226.

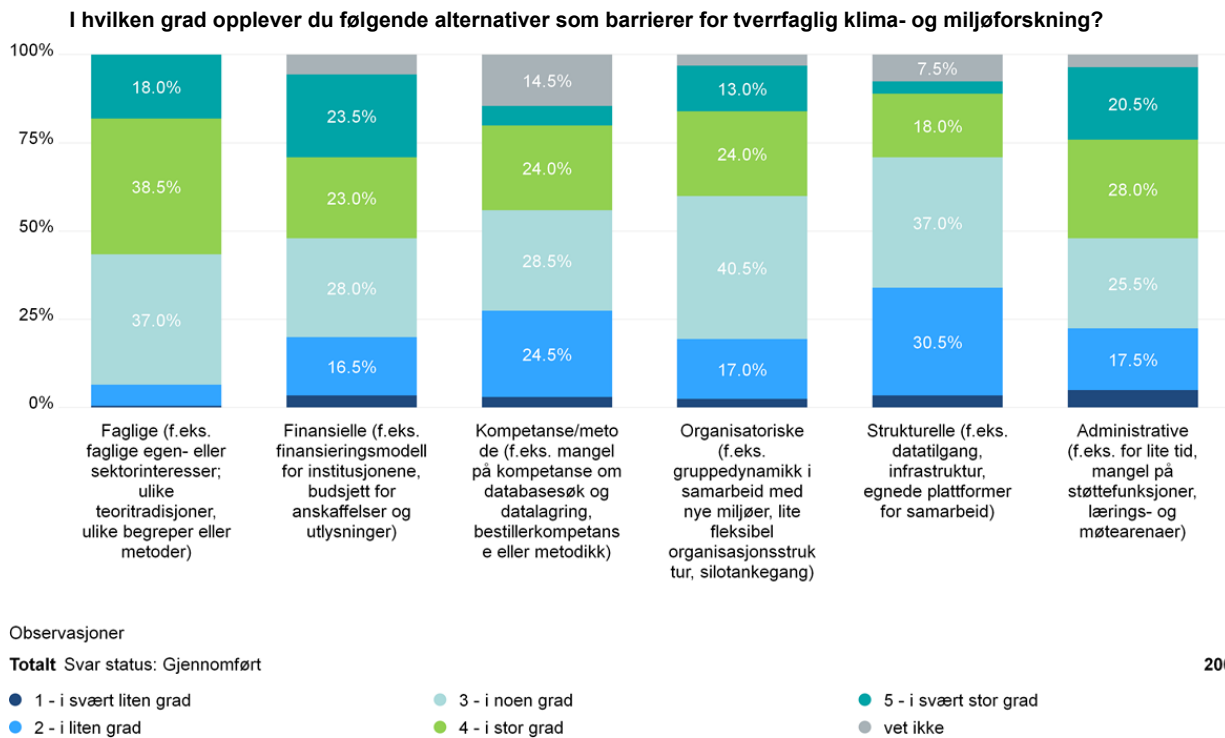
Flertallet opplever barrierer for tverrfaglig klima- og miljøforskning

På spørsmålet om hvorvidt deltakerne opplever barrierer for tverrfaglig klima- og miljøforskning, svarte hele 85 prosent av forskerne ja (illustrert i **Figur 32**). Kun 12 prosent svarte nei, mens resten ikke visste.



Figur 32. Opplevde barrierer for tverrfaglig forskning. N = 226.

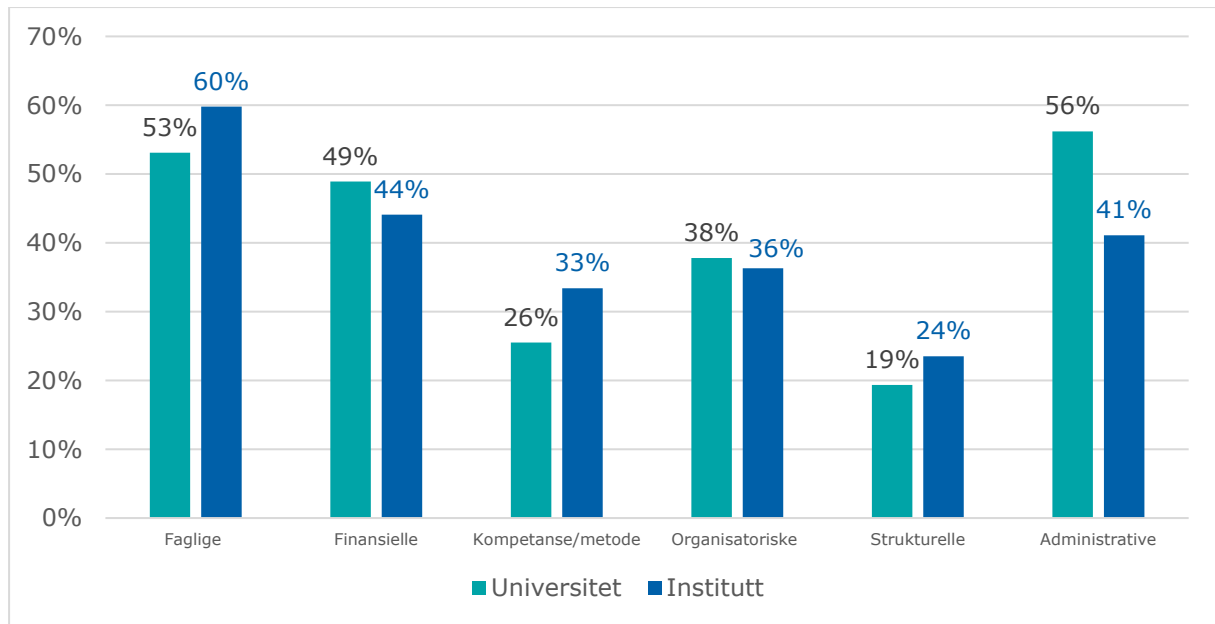
De 85 prosent som svarte ja eller var usikre (3 %), fikk et sett med oppfølgingsspørsmål der de vurderte seks ulike kategorier av barrierer. Disse seks kategoriene er faglige, finansielle, kompetansemessige/metodiske, organisatoriske, strukturelle og administrative barrierer. Ulike mulige barrierer i hver kategori ble identifisert i innledende analyser (se kapittel 2.4) og eksempler ble gitt i spørsmålene. Som **Figur 33** nedenfor viser, svarer mer enn halvparten at det i noen, stor eller svært stor grad er barrierer i alle seks kategorier. Faglige barrierer skiller seg ut ved at nesten 60 prosent har svart i stor eller svært stor grad. Finansielle, organisatoriske og administrative barrierer var også betydelige og ble vurdert omtrent likt. Om lag en fjerdedel mente at kompetanse og metode var en barriere i stor eller svært stor grad. Strukturelle barrierer ble i minst grad vurdert som en barriere, ettersom bare om lag 20 prosent mente dette i stor eller svært stor grad var en utfordring. Inkluderer vi de som også svarer «i noen grad», øker tallet til 60 prosent.



Figur 33. Opplevde barrierer for tverrfaglighet for den delen av utvalget som svarte at de opplever barrierer. Figuren viser fordelingen av svar i prosent. N = 200.

Dersom vi sammenligner universitetene og instituttene, ser vi også her at forskjellene er beskjedne. På spørsmålet om hvorvidt det finnes barrierer mot tverrfaglig forskning, er resultatene nesten identiske. Med andre ord går funnene fra totalutvalget igjen for begge gruppene. Det er likevel noe variasjon i opplevelsen av de ulike barrierene. **Figur 34** under viser summen av de som har svart at de ulike barrierene gjelder i stor eller svært stor grad for henholdsvis deltakere som jobber ved institutt og universitet.

Det er størst forskjell for de administrative barrierene som oppleves å være store/svært store hos en større andel av forskerne ved universitetene enn ved instituttene (15 prosentpoeng). For både faglige barrierer og kompetanse/metode ligger instituttene 7 prosentpoeng høyere enn universitetene. Forskjellene er små for finansielle og strukturelle barrierer (5 prosentpoeng for begge) og marginale for organisatoriske barrierer, hvor universitetene kun ligger 2 prosentpoeng over instituttene.



Figur 34. Andel som opplever ulike barrierer i stor eller svært stor grad (sum) fordelt på universitet og institutt. N = 200.

Vi har også undersøkt en antakelse om at barrierer oppleves som lavere for forskere tilknyttet tverrfaglig sentre enn de som ikke er tilknyttet slike sentre. Vi har vært spesielt interessert i å se på administrative barrierer, organisatoriske barrierer (grunnet samordning) og faglige barrierer (for eksempel grunnet mer felles begrepsbruk). Funnene viser at forskjellene mellom disse gruppene er små. Når det gjelder spørsmålet om hvorvidt det finnes barrierer for tverrfaglig forskning, svarte nesten 90 prosent ja og om lag 10 prosent nei i begge grupper. Det var jevnt over liten forskjell for de ulike typene barrierer. For administrative og organisatoriske barrierer spesifikt, er det beskjeden variasjon. De små forskjellene vi ser består av at forskere ved sentre opplever disse i større grad enn de som ikke er tilknyttet sentre. Det er noe større variasjon for faglige barrierer. Også denne består i at sentertilknyttede forskere opplever faglige barrierer i enda større grad enn fakultetstilknyttede forskere. Antakelsen om at barrierene var lavere ved tverrfaglige-sentre viste seg derfor ikke å stemme. Det kan imidlertid ikke utelukkes at sentre er bedre tilrettelagt for slikt arbeid, men barrierene oppleves som like store/litt større fordi de forsker mer tverrfaglig (se over).

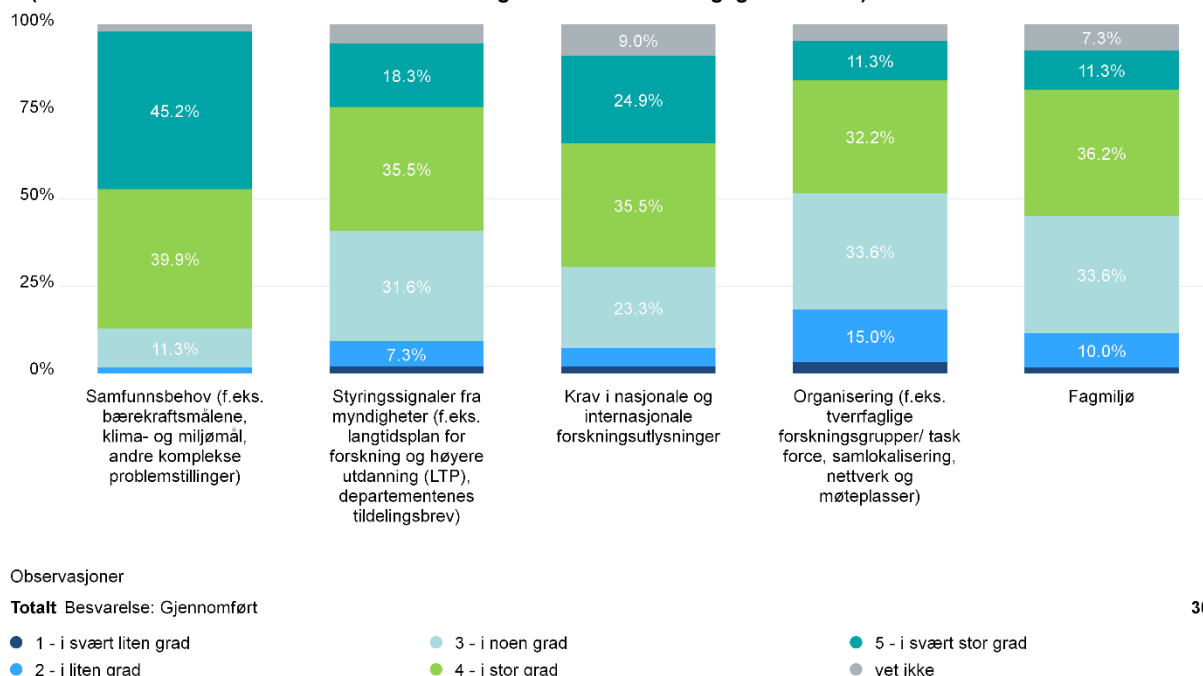
42 deltakere brukte muligheten til å utdype og nevne andre barrierer i de åpne svarene. Her nevnte mange publiseringsmuligheter – både hva som vurderes som «publiserbare resultater», mangel på anerkjente publiseringskanaler/tidsskrifter som egner seg for tverrfaglige publikasjoner, samt at fagfelleverdinger kun går på eget fagfelt og anerkjenner fordypning innenfor ett fag i større grad enn tverrfaglige resultater. Flere pekte også på føringene i Forskningsrådets utlysninger som en barriere, og at de opplevde at Forskningsrådets paneler består av personer som ofte er mer spesialiserte eller monofaglig rettet, noe som gjør at tverrfaglighet «gir lavere score». Andre trakk frem karrieremuligheter og at spesialisering belønnes, mens tverrfaglighet var «mer risikabelt». Personlige relasjoner og «kulturforskjeller» ble også nevnt – at det er lite kontakt mellom forskere innen ulike fagområder og at grunnleggende ulike tilnærminger, tenkemåter og mangel på innsikt i hverandres fagområder gjør samarbeid vanskelig.

Samfunnsbehov oppleves som den største driveren for tverrfaglig forskning

På spørsmålet om hva som fremmer tverrfaglig forskning, var det generelt utbredt enighet om at alternativene som ble presentert, er drivere. **Figur 35** viser at samfunnsbehov ble vurdert av flest som en viktig driver – til sammen mente 85 prosent at det var en driver i stor eller svært stor grad.

Krav i nasjonale og internasjonale forskningsutlysninger ble også vurdert av mange (60 %) som en driver i stor eller svært stor grad. Organisering var i minst grad vurdert som en driver av tverrfaglig forskning.

I hvilken grad opplever du følgende alternativer som drivere for tverrfaglig klima- og miljøforskning? (med drivere mener vi faktorer som fremmer og motiverer til tverrfaglig samarbeid)



Figur 35. Opplevde drivere for tverrfaglighet for hele utvalget. N = 301.

I underkant av ti prosent (27 av 301 deltakere) kommenterte på spørsmålet om drivere i åpne svar. Flere pekte på personlig engasjement og nysgjerrighet hos den enkelte som en viktig driver. Andre mente ressurser og finansiering var avgjørende, i tillegg til sterke styringssignaler. Flere utdypet også ulike former for organisering i form av tverrfaglige forskningsgrupper, samlokalisering av miljøer og samarbeidsprosjekter som viktige drivere.

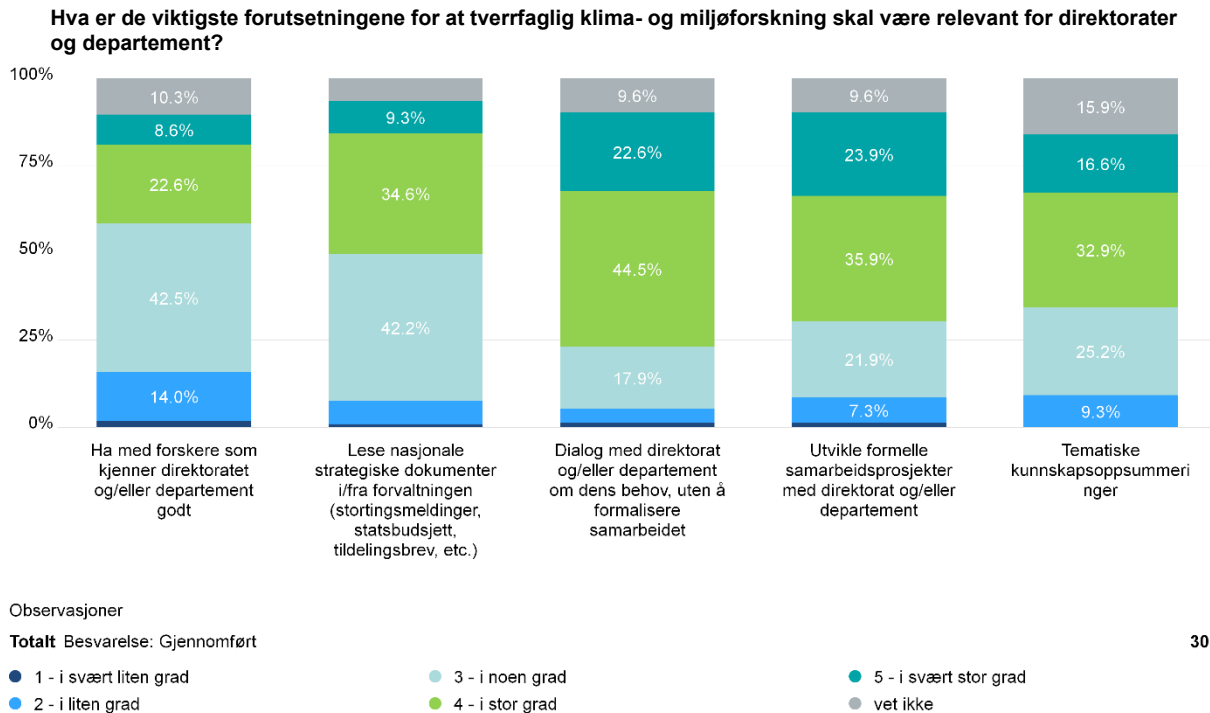
For alle tre underutvalgene er det lite som avviker fra resultatene for hele utvalget. Samfunnsbehov utmerker seg som den viktigste drivere for både universitetene, instituttene og forvaltningen. Her har mellom 84 og 86 prosent svart i stor eller i svært stor grad. Også for de andre driverne har mange svart i stor eller i svært stor grad, men her har flere svart i noen grad. Variasjonen her er beskjeden. Det er imidlertid en viss variasjon i hvilken grad man oppfatter styringssignaler som en driver. Instituttene opplever i større grad styringssignaler som en driver for tverrfaglighet enn universitetene. Fra instituttene svarer til sammen 61 prosent at slike signaler i stor grad eller i svært stor grad er en viktig driver, mens 26 prosent svarer i noen grad. Fra universitetene svarer 42 prosent i stor grad eller svært stor grad, og 41 prosent i noen grad.

En annen forskjell er at en betydelig andel av forvaltningen har svart «vet ikke» for alternativet om krav i nasjonale og internasjonale forskningsutlysninger. Det var også en større andel av de ansatte i etatene (53 %) som mente organisering er en driver i stor eller svært stor grad enn blant forskerne (ca. 40 %).

Dialog og formelt samarbeid viktige forutsetninger for forvaltningsrelevans

På det siste spørsmålet i denne delen av undersøkelsen ble deltakerne bedt om å vurdere hva de

opplever som de viktigste forutsetningene for at tverrfaglig klima- og miljøforskning skal være relevant for direktorater og departementer. Dialog med direktorat og/eller departement og å utvikle formelle samarbeidsprosjekter ble vurdert av flest deltakere som viktige forutsetninger. Om lag halvparten av forskere og saksbehandlere svarer også at kunnskapsoppsummering i stor/svært stor grad er en forutsetning for at tverrfaglig klima- og miljøforskning skal være relevant for direktorat og departement.



Figur 36. Syn på forutsetninger for forvaltningsrelevans. N = 301.

Det er liten variasjon mellom universitetene, instituttene og forvaltningen også her. Den generelle tendensen for de tre underutvalgene sammenfaller således med hovedtrekkene som kommer frem i **Figur 36** Det er utbredt enighet om at alle de fem alternativene representerer sentrale forutsetninger for forvaltningsrelevans. Videre var vi særlig interesserte i variasjon mellom forskere og forvaltning. Resultatene viser imidlertid at også disse forskjellene er små. På ett av alternativene ser vi riktignok en liten tendens til at forskerne vurderer betydningen av å ha med forskere som kjenner forvaltningen godt som mindre viktig enn forvaltningen. Fra universitetene svarte 18 prosent at betydningen av dette var i liten grad viktig, mens 12 prosent fra instituttene og 11 prosent fra forvaltningen svarte det samme.

Her kom det også inn 34 åpne svar (11 prosent). Her nevnte flere at det må skapes forståelse for at tverrfaglig forskning kan ta lengre tid og være mer krevende («Forståelse for at tverrfaglighet er krevende, konfliktfylt og kan ta lenger tid enn ren disiplinær forskning»); «En typisk utfordring er at politikere/forvaltning trenger å ta avgjørelser innen gitte frister, basert på tilgjengelig kunnskap, mens forskningen ofte mener at noen ekstra år vil gi mye bedre beslutningsgrunnlag», og at ulike faglige bakgrunner blant de ansatte i forvaltningen er en fordel («Det er også viktig at fagpersonene i direktoratene har litt ulike fagbakgrunner»). Andre nevnte ulike former for dialog og samarbeid mellom forskere og forvaltning («Forskning og forvaltning som jobber tett - da vil relevante tema for forskning være lettere å se også for forskeren»; «Mer utveksling mellom dep. og universitet av områder der det trengs mer kunnskap på er det aller mest nyttige»), mens noen påpekte at

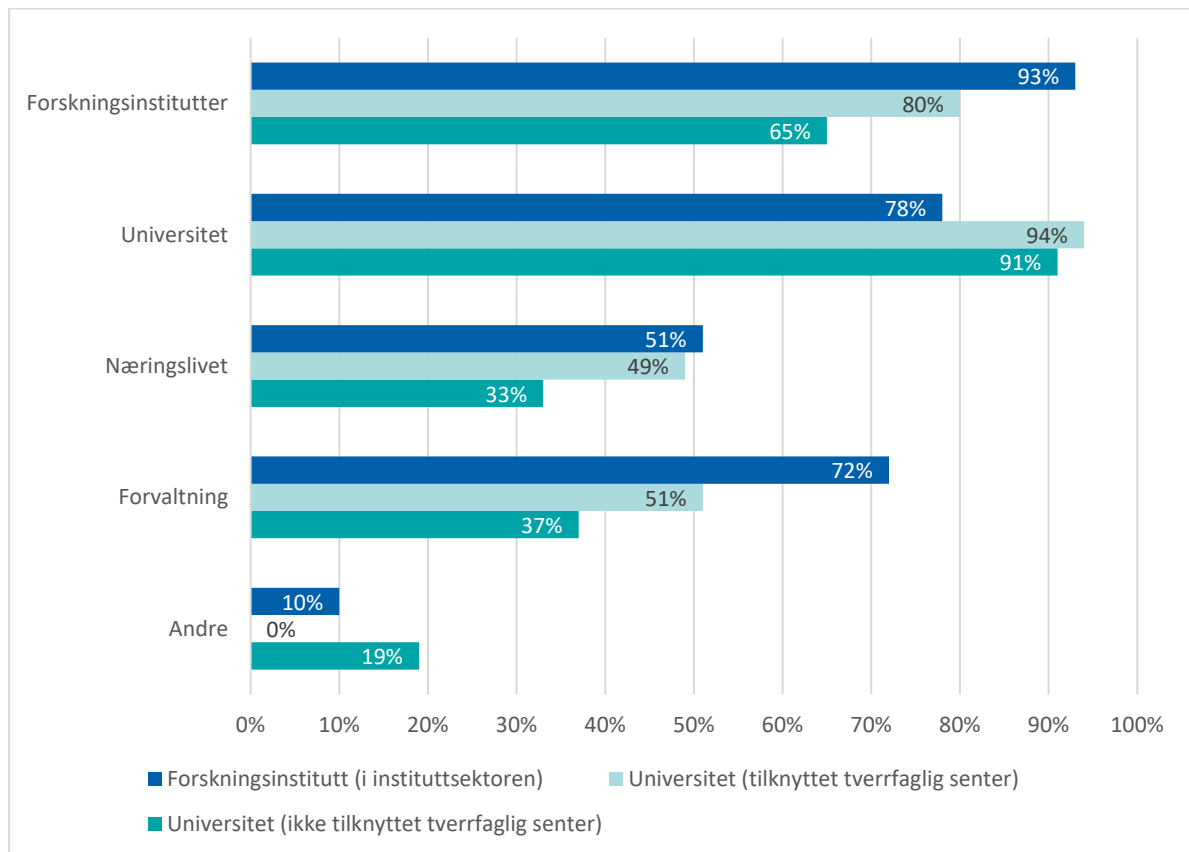
problemstillingene og samfunnsbehovet bør være det som styrer og at den tverrfaglige forskningen i stor grad er relevant for forvaltningen i seg selv («Anvendt forskning tar utgangspunkt i en konkret miljøutfordring i samfunnet. Forskningen vil derfor levere premissene der direktorater og departementer skal basere forvaltningen på»); «tverrfagleg klimaforskning skal vera relevant for å unngå ein global krisetilstand som fylgje av klimaendringar, ikkje for å tilfredsstille ulike norske forvaltningsnivå»).

3.2.7.4 Del 3: Samarbeid

I den siste delen av undersøkelsen ble deltakerne stilt spørsmål om sitt samarbeid med andre aktører. På grunn av deres ulike roller ble spørsmålene formulert litt ulikt til henholdsvis forskere og ansatte i forvaltningen.

Forskerne samarbeider mest med andre fra egen sektor

Forskerne ble spurt hvem de ofte har dialog eller samarbeid med i den tverrfaglige klima- og miljøforskningen de er engasjert i. Her var det mulig å velge flere alternativer. Et stort flertall oppga at de samarbeider med universitet (85 %) og institutt (82 %). Totalt oppga 56 prosent av forskerne at de også ofte hadde dialog eller samarbeid med forvaltningen. Nær halvparten (45 %) hadde også ofte samarbeid eller dialog med næringslivet.



Figur 37. Samarbeid blant forskere fordelt på underutvalgene. Høyre akse viser svaralternativene, slik at figuren skal forstås eksempelvis som om 72 prosent av instituttene samarbeider med forvaltningen. N = 226.

Ser vi på resultatene for universitetene og instituttene hver for seg (Figur 37), er det tydeligste funnet at disse samarbeider mest med aktører i samme sektor. Likevel er samarbeid med andre utbredt, spesielt på tvers av institutt/universitet-skillet. Instituttene oppgir betydelig hyppigere samarbeid med forvaltningen enn universitetene, men funnet må sies å være forventet gitt

instituttene samfunnsoppdrag. Forskerne fra universitetene oppgir at de har mest dialog/samarbeid med andre fra universiteter. Så kommer instituttsektoren, etterfulgt av forvaltningen og næringslivet. Forskerne fra instituttsektoren svarer også at de har hyppigst kontakt med andre fra samme sektor, men flertallet jobber også tett med de andre gruppene. Andelen som svarer at de samarbeider med universitetene og forvaltningen er tilnærmet likt.

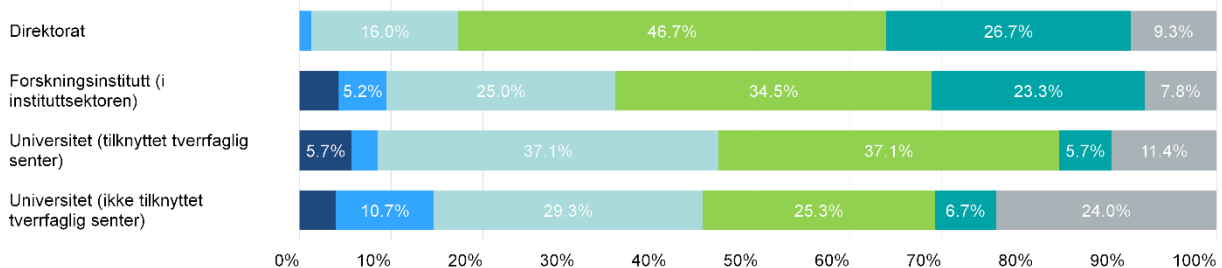
Flertallet mener involvering av forvaltningen gjør forskningen mer relevant

Alle deltakerne ble stilt spørsmål om sitt syn på involvering av direktorat og/eller departement i tverrfaglig klima- og miljøforskning. Flertallet (53 %) mente at det i stor eller svært stor grad bidrar til å gjøre forskningen mer relevant. 25 prosent mente det var tilfelle i noen grad, mens 9 prosent mente det i liten eller svært liten grad gjør forskningen mer relevant. Det var noe mindre enighet om at involvering av direktorat og/eller departement bidrar til å fremskaffe andre typer kunnskap. Til sammen mente 39 prosent at dette stemmer i stor eller svært stor grad. 33 prosent mente det stemmer i noen grad, mens 13 prosent mente det stemmer i liten eller svært liten grad.

Forskjellene mellom ansatte ved universitetene, instituttene og forvaltningen er illustrert i **Figur 38** og **Figur 39**. Det er betydelige forskjeller for disse tre gruppene. Forvaltningen har størst tiltro til at involvering av forvaltningen bidrar til å gjøre forskningen mer relevant og å fremskaffe andre typer kunnskap. Instituttene ligger omtrent på snittet mens universitetene ligger under.

Universitetsansatte som ikke var tilknyttet tverrfaglige sentre mente i minst grad at forvaltningen bidro til relevans og kunnskap. En betydelig større andel av forskerne fra universitetene enn for de andre svarte «vet ikke» på begge spørsmål (til sammen 20 prosent på spørsmålet om relevans og 22 prosent om kunnskap). Det er rimelig å anta at dette skyldes at universitetenes samfunnsoppdrag innebærer større avstand til forvaltningen enn instituttene, samt at en høyere andel av grunnforskningen foregår der.

'I hvilken grad synes du tverrfaglig klima- og miljøforskning som involverer direktorat og/eller departement bidrar til å gjøre forskningen mer relevant?'



Observasjoner

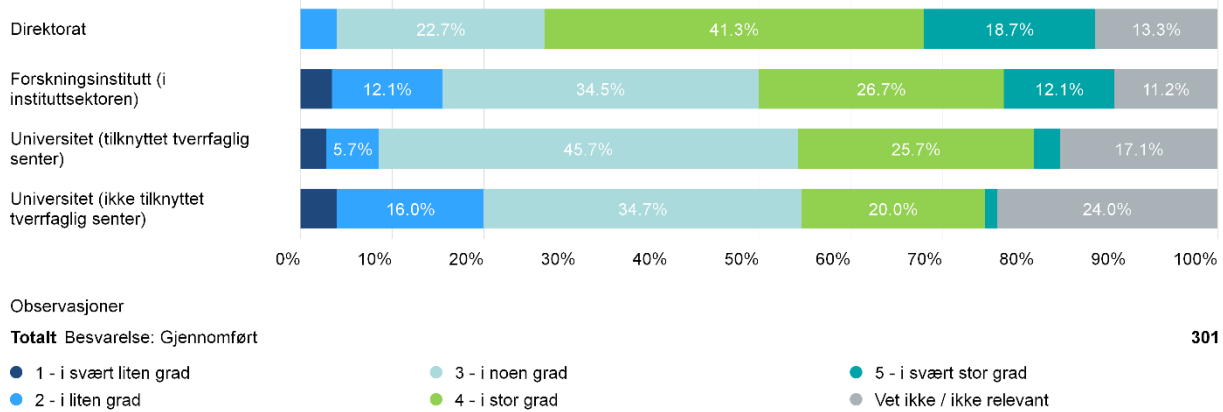
Totalt Besvarelse: Gjennomført

301

- 1 - i svært liten grad
- 2 - i liten grad
- 3 - i noen grad
- 4 - i stor grad
- 5 - i svært stor grad
- Vet ikke / ikke relevant

Figur 38. Syn på om involvering av forvaltningen i tverrfaglig klima- og miljøforskning bidrar til å gjøre forskningen mer relevant, fordelt på underutvalg. N = 301.

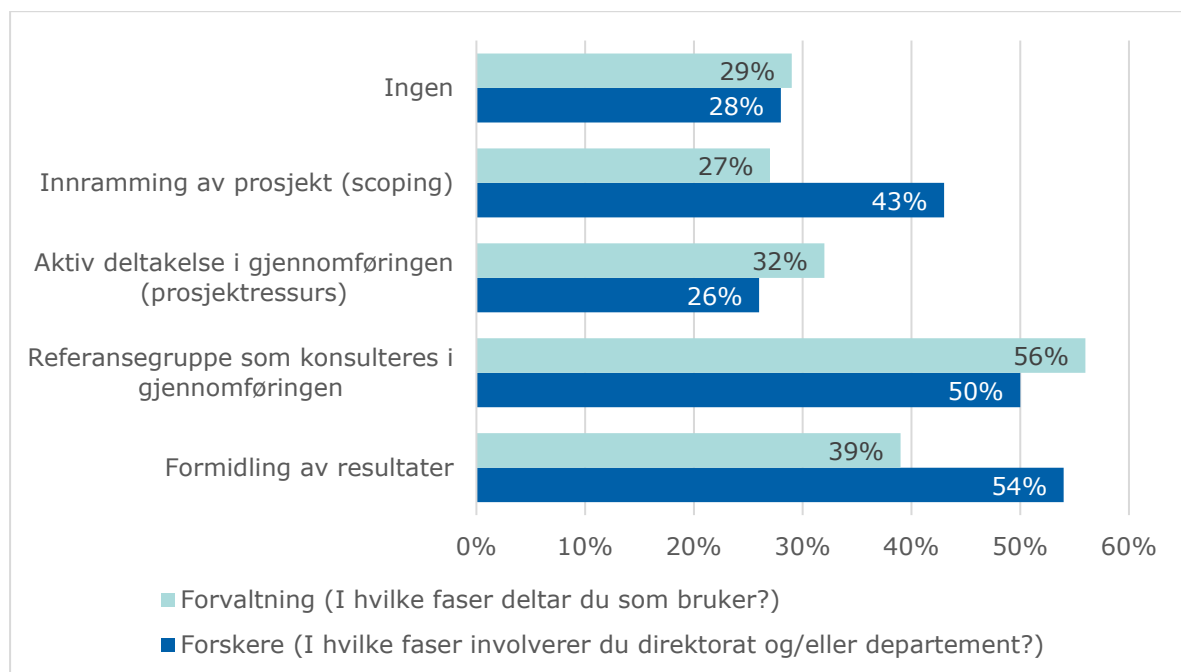
'I hvilken grad synes du tverrfaglig klima- og miljøforskning som involverer direktorat og/eller departement bidrar til å framskaffe andre typer kunnskap?'



Figur 39. Syn på om involvering av forvaltningen i tverrfaglig klima- og miljøforskning bidrar til å framskaffe andre typer kunnskap, fordelt på underutvalg. N = 301.

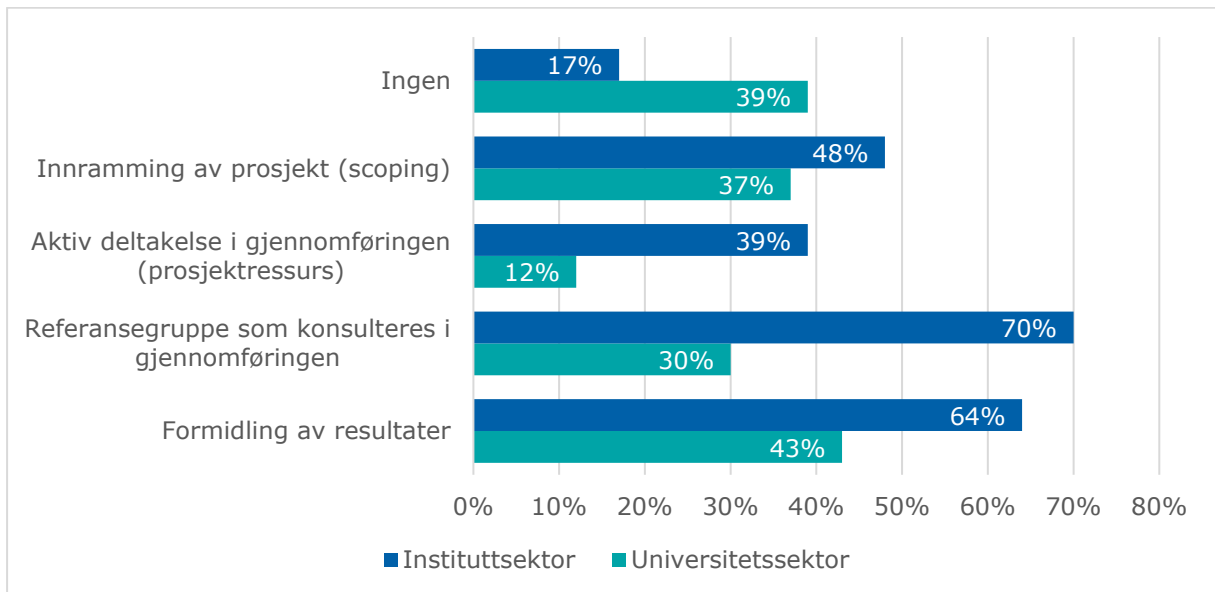
Instituttene involverer forvaltningen mer enn universitetene

Spørsmålet om hvilke faser av forskningen forvaltningen ble involvert, ble både stilt til forskerne og forvaltningen som brukere av forskningen. Her ble det spesifisert at vi snakker om samarbeidsprosjekter finansiert av EUs rammeprogram for forskning og Forskningsrådet. Svarene viste ganske tydelige forskjeller mellom forskerne og brukerne. Mens forskerne oftest svarte at forvaltningen ble involvert i formidling av resultater, svarte de ansatte i forvaltningen på sin side at de oftest deltok som referansegruppe i gjennomføringen. Forskerne mener også i vesentlig større grad enn forvaltningen at forvaltningen involveres i scoping (16 prosentpoeng i forskjell). Forskjellene vises i **Figur 40**. For de andre fasene var det mindre forskjeller mellom forskere og forvaltning. Nær en tredjedel av både forskerne og de ansatte i forvaltningen svarte at direktorat/departement ikke ble involvert i noen faser av forskningen.



Figur 40. Svar på spørsmål om når man henholdsvis involverer forvaltningen (forskere) og når man blir involvert som brukere (forvaltning). N = 301.

Sammenligner vi funn fra universitetssektoren og instituttsektoren, finner vi tydelig variasjon. Denne er illustrert i **Figur 41**. Kort oppgir forskere fra instituttsektoren at de involverer forvaltningen mer enn de fra universitetssektoren. Dette er imidlertid ikke uventet, i lys av at de to sektorene har ulike samfunnsoppdrag. For universitetssektoren har hele 39 prosent svart at de ikke i noen faser involverer forvaltning, mot 17 prosent for instituttsektoren. Vi ser videre at 37 prosent fra universitetssektoren involverer forvaltningen i innramming av prosjektet, mot 48 prosent for instituttsektoren. Når det gjelder aktiv deltakelse i gjennomføring er universitetssektoren nede i 12 prosent, mens instituttsektoren er oppe i 39 prosent. Stor forskjell er det også for alternativet om referansegruppe som konsulteres i gjennomføring, hvor universitetssektoren ligger på 30 prosent, mens instituttsektoren havner på 70 prosent. Til slutt er det betydelig forskjell også for formidling av resultater. Slik involvering gjelder 43 prosent av respondentene fra universitetssektoren og 64 prosent fra instituttsektoren.



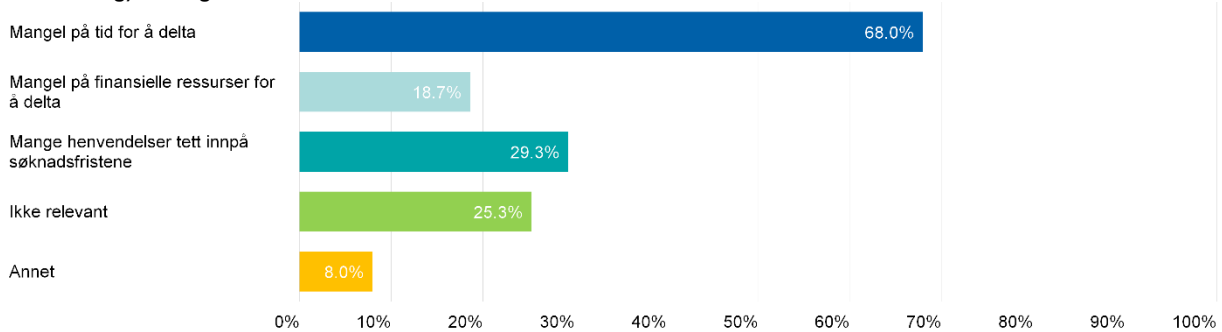
Figur 41. Svar på spørsmålet om når man involverer forvaltningen (forskere) fordelt på underutvalgene institutt- og universitetssektor. N = 226.

Mangel på tid er en felles barriere for involvering

Til slutt ble deltakerne spurt om konkrete barrierer for involvering av forvaltningen i denne typen forskning. Spørsmålet var ulikt formulert til forskere og brukere av forskningen. Likevel så vi at begge grupper (48 prosent av forskerne og 68 prosent av de ansatte i direktorat) vurderte mangel på tid eller at det «oppleves som for tidkrevende» som den største barrieren for denne type involvering.

Figur 42 viser forvaltningens svar på hva som kan hindre at de deltar i klima- og miljøforskning. En fjerdedel av deltakerne svarte at dette spørsmålet ikke var relevant for dem.

I hvilken grad opplever du alternativene under som barrierer for deltakelse i klima- og miljøforskning (transfaglig forskning) for deg som ansatt i direktorat?



Observasjoner

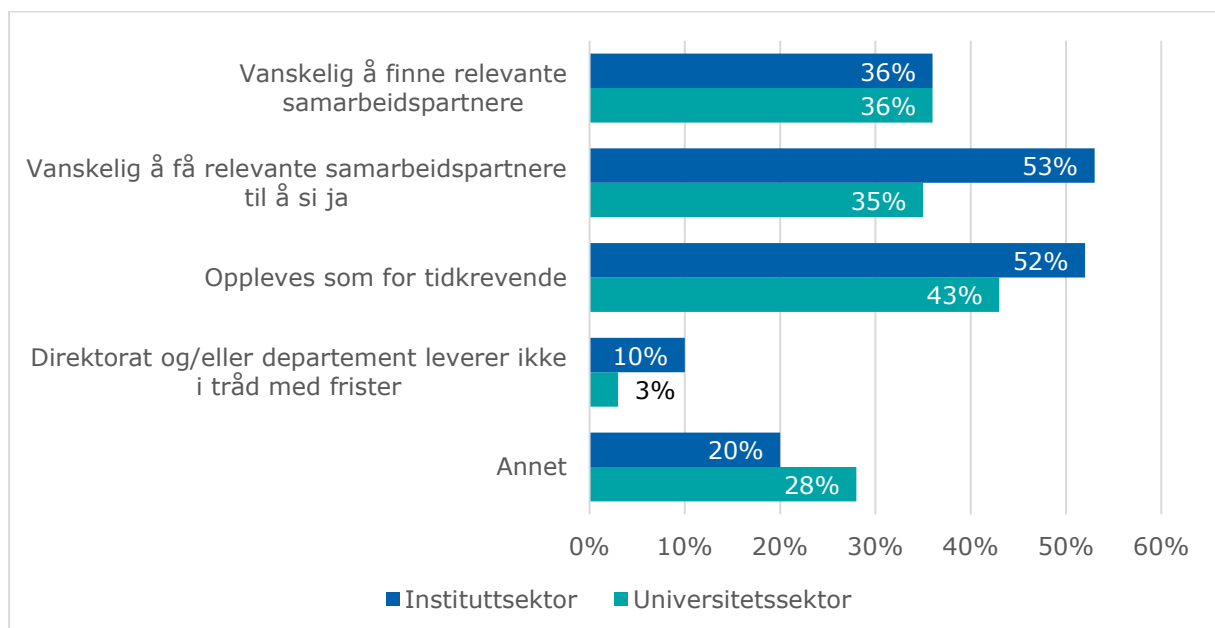
Totalt Besvarelse: Gjennomført

75

Figur 42. Opplevde barrierer for involvering besvart av ansatte i forvaltningen. N = 75.

Her var det også en liten andel (seks deltakere av 75) som valgte å utdype i åpne svar. De påpekte at andre barrierer for forvaltningen til å delta i forskningen kan være måten enkelte forskningsprosjekter er organisert. To nevnte hierarkiske barrierer – at forespørsler om deltakelse går til noen få og ikke formidles til saksbehandler. Legitimiteten av forskningsresultater og forskningens uavhengige rolle ble også påpekt som grunner til at forvaltningen ikke ble involvert.

Blant forskerne var det flere barrierer som ble trukket fram. Her har vi valgt å også skille mellom forskere i instituttene og universitetene, illustrert i **Figur 43**.



Figur 43. Opplevde barrierer for å involvere forvaltningen blant forskere, fordelt på underutvalg i institutt- og universitetssektor. N = 226.

Som figuren over viser, opplever en større andel av forskerne fra instituttene barrierer enn de ved universitetene. For første alternativ, «vanskelig for å finne relevante samarbeidspartnere», var det ingen forskjell. For neste, «vanskelig å få relevante samarbeidspartnere til å si ja», er det betydelig variasjon. Dette svarer 35 prosent fra universitetene mot 53 prosent fra instituttene. For tredje, at involvering oppleves som for tidkrevende, er forskjellen mer beskjeden. Denne erfaringen ser ut til å være noe mer utbredt for instituttene (52 %) enn i universitetene (44 %). At forvaltning ikke leverer i

tråd med frister, er en sjelden oppfatning blant begge, men i ulik grad. Kun tre prosent fra universitetene har oppgitt dette, mot ti prosent fra instituttene. Til slutt har flere fra universitetene svart «annet» (28 %) enn instituttene (20 %). I utgangspunktet kan det synes som et paradoks at instituttsektoren opplever flere barrierer for involvering av forvaltning, ettersom funn fra tidligere spørsmål tyder på at instituttsektoren har hyppigere kontakt med forvaltningen enn universitetssektoren. Samtidig kan det tenkes at nettopp denne kontakten utgjør grunnlaget for erfarte barrierer.

3.2.7.5 Oppsummering av ulike analyser og antakelser

Vi har så langt i dette kapitlet presentert hovedfunnene fra spørreundersøkelsen, i tillegg til å sammenligne funn på tvers av underutvalgene der det var relevant. Vi oppsummerer her funn for noen av de sentrale antakelsene vi startet med.

Forskjeller mellom underutvalgene

I workshopen fant vi at begrepet «tverrfaglig» praktiseres ulikt. Gjennom undersøkelsen ønsket vi å få verifisert dette funnet på forskernivå og hos saksbehandlere i forvaltningen, samt belyse ytterligere hvordan begrepet brukes. Vi har fått bekreftet at begrepet praktiseres ulikt, men at flertallet av forskerne og saksbehandlerne brukte begrepet på tvers av fagområder (som naturvitenskap, samfunnsvitenskap, rettsvitenskap og humaniora).

Vi startet med en antakelse om at barrierer kunne være ulike for forskning ved universitet og institutt. Vi var spesielt opptatt av å se på om universitetene opplever å ha større organisatoriske barrierer gitt fakultetsorganiseringen og om ulike finansieringsmodeller oppleves å ha betydning. Vi finner at det er noen forskjeller for hvilke barrierer som oppleves som store eller svært store. Det er størst forskjell for de administrative barrierene som oppleves å være store/svært store hos en større andel av forskerne ved universitetene enn ved instituttene (15 prosentpoeng). For både faglige barrierer og kompetanse/metode ligger instituttene 7 prosentpoeng høyere enn universitetene. Forskjellene er små for finansielle og strukturelle barrierer (5 prosentpoeng for begge). Det er minst forskjell for organisatoriske barrierer, hvor universitetene kun ligger 2 prosentpoeng over instituttene.

Vi hadde også en forventning om at drivere var forskjellige gitt ulike finansieringsmodeller, samt at universitetene får styringssignaler fra Kunnskapsdepartementet. Funn fra undersøkelsen viser imidlertid at det jevnt over var liten variasjon i opplevelsen av drivere mellom instituttene og universitetene. I tillegg viser funnene at respondentene fra instituttene i større grad opplever styringssignaler fra myndigheter som en driver for tverrfaglighet enn universitetene.

Hvis barrierer og drivere oppleves forskjellig, kunne dette hypotetisk gi utslag i ulik tverrfaglig praksis ved universitet og institutt. Men funn fra undersøkelsen viser at selv om det var noe variasjon i opplevelsen av hvilke barrierer for tverrfaglighet som var viktigst, var det ikke store forskjeller i praktiseringen av tverrfaglighet mellom universitet og institutt.

Vi undersøkte også hvorvidt det var forskjeller mellom tverrfaglige sentre og ikke-sentre ved universitet. Her forventet vi at sentrene praktiserte mer tverrfaglig forskning og at de i mindre grad opplevde administrative og organisatoriske barrierer mot tverrfaglighet enn ikke-sentre. Spørreundersøkelsen viste at andelen som praktiserte tverrfaglig samarbeid blant de som jobber ved sentre, var mye større enn universitetsansatte, som ikke er tilknyttet sentre. Men opplevelsen av barrierer var ikke så forskjellig for disse to underutvalgene, og vår antakelse om at senter-tilknyttede forskere i mindre grad opplevde slike barrierer ble ikke bekreftet. Funnene kan reflektere nettopp at

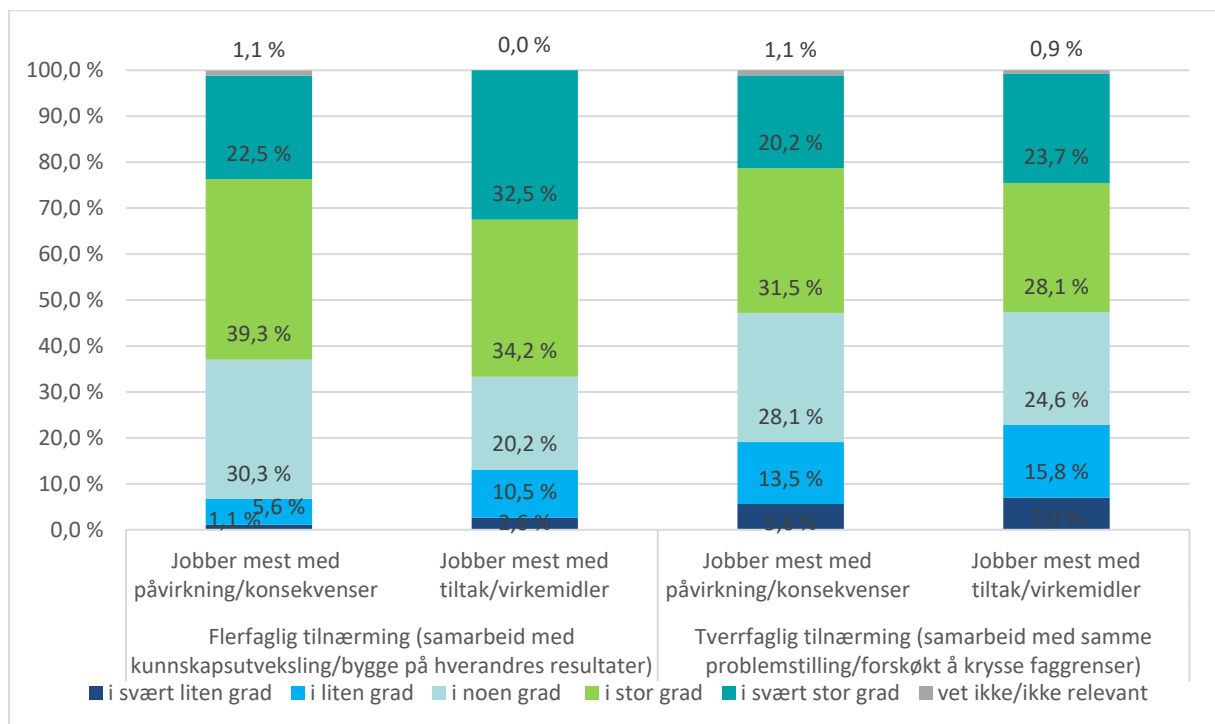
sentrene har mer erfaring med tverrfaglighet. Vi så for øvrig samme mønster mellom institutter og universitet i spørsmålene om involvering av forvaltning.

Vi ønsket videre å se på om forskere ved de yngre universitetene, som har noe mindre faglig bredde, opplever andre barrierer enn forskere ved breddeuniversitetene (NTNU, UiB, UiO og UiT). I intervjuene ble det også gitt uttrykk for at disse kan ha ulike finansielle barrierer. I resultatene fra spørreundersøkelsen har vi valgt ikke å gå videre inn i sammenligninger mellom de ulike universitetene, ettersom antall deltakere fra hvert universitet varierer fra tre til 34 pr. institusjon og ett enkelt svar dermed kan gi store utslag i resultatene.

Andre antakelser

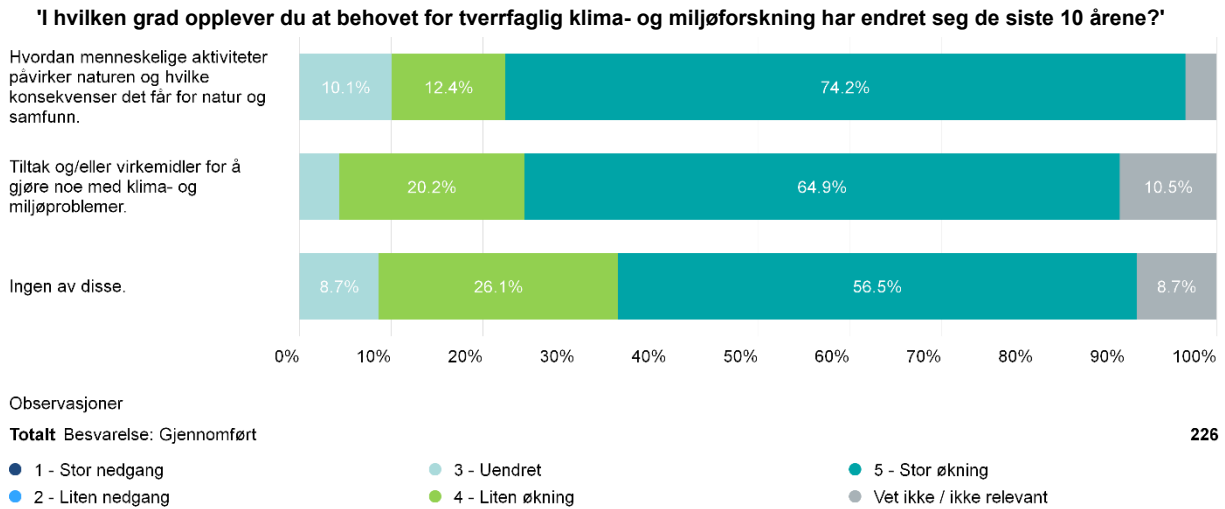
I tillegg til å sammenlikne på tvers av underutvalgene, hadde vi også stilt en rekke bakgrunns-spørsmål i undersøkelsen for å kunne si noe om andre mulige sammenhenger og variasjoner mellom grupper. I resten av kapitlet utdyper vi forskjellene mellom ulike grupper innad i utvalget. Disse grupperingene er uavhengig av om de tilhører universitet, institutt eller forvaltning.

Vi hadde en forventning om at de som jobber med tiltak og virkemidler, som kan innebære målkonflikter, i større grad jobber tverrfaglig enn andre. De som jobber med tiltak og virkemidler, er altså de som i bakgrunns-spørsmålene oppga at de hovedsakelig jobber med «tiltak og/eller virkemidler for å gjøre noe med klima- og miljøproblemer». Den andre hovedgruppen her var de som oppga at de hovedsakelig jobber med problemstillinger relatert til «hvordan menneskelige aktiviteter påvirker naturen og hvilke konsekvenser det får for natur og samfunn». I **Figur 44** sammenligner svarene til disse to gruppene på spørsmålet om i hvilken grad de har benyttet seg av en flerfaglig eller tverrfaglig tilnærming i sin forskning. Figuren viser at andelen som oppga at de i stor eller svært stor grad hadde benyttet en flerfaglig tilnærming, var noe større i gruppen som jobbet med tiltak/virkemidler (67 %) enn for den andre hovedgruppen (62 %). På spørsmålet om tverrfaglighet, var det mindre forskjeller mellom gruppene.



Figur 44. Tverrfaglig og flerfaglig praksis fordelt mellom de som oppga at de jobber mest med påvirkning/konsekvenser og de som jobber mest med tiltak/virkemidler. N = 226.

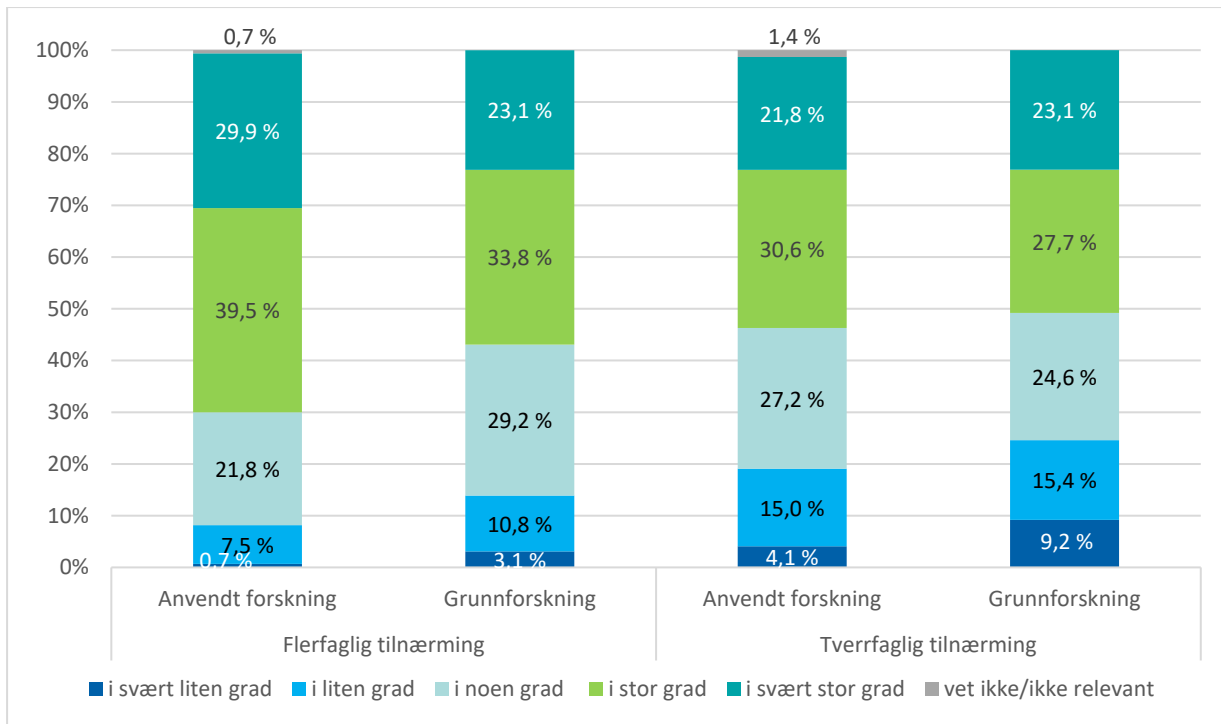
Vi hadde også en antakelse om at gruppen som jobber med tiltak/virkemidler i større grad mener behovet for tverrfaglig forskning har økt. Dette ble ikke støttet av resultatene. **Figur 45** under viser at 85 prosent av dem som jobbet med tiltak/virkemidler svarte at behovet har økt (liten eller stor økning), mens tilsvarende andel for den andre gruppen var 87 prosent. Det var imidlertid en større andel (11 %) av dem som jobber med tiltak/virkemidler som svarte «vet ikke/ikke relevant» på dette spørsmålet.



Figur 45. Opplevd endring i behov for tverrfaglig forskning, fordelt på hvilke typer problemstillinger respondentene jobber mest med. N = 226.

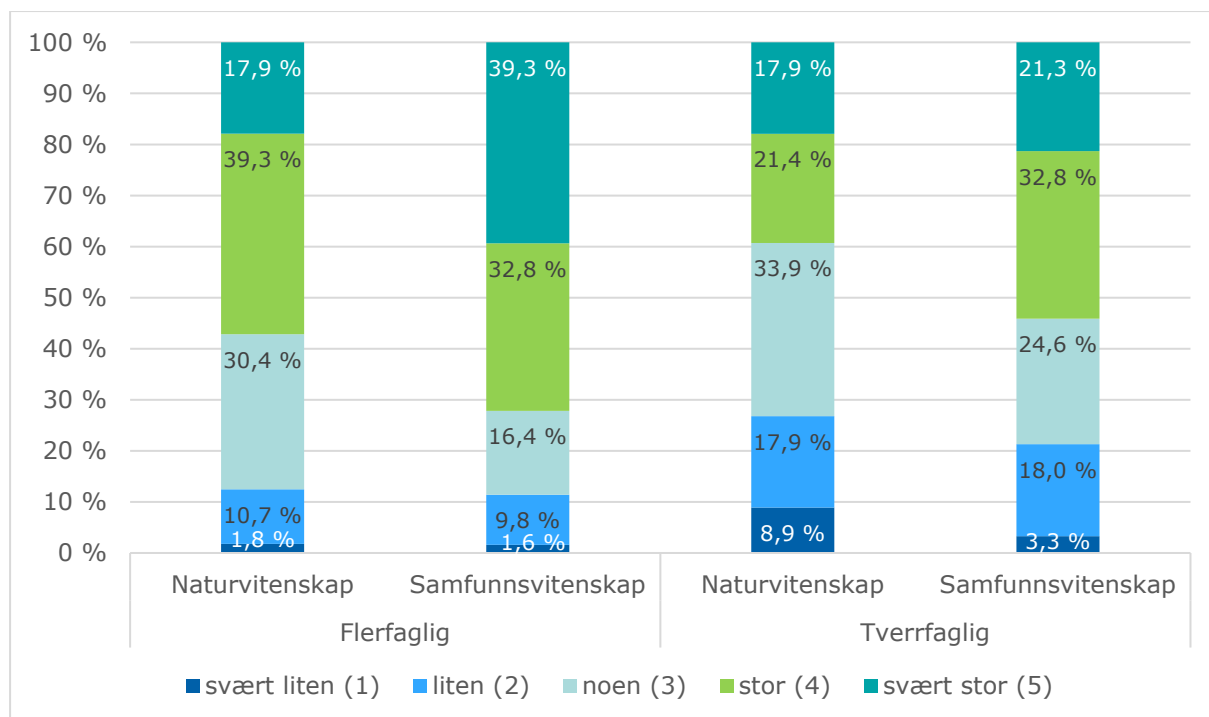
Anvendt forskning er mer flerfaglig

Vi hadde en antakelse om at de som jobber med anvendt forskning i større grad jobber tverrfaglig enn de som primært jobber med grunnforskning. Funn fra undersøkelsen viser at deltakerne som drev mest med anvendt forskning, i større grad svarte at de hadde samarbeidet med en flerfaglig tilnærming. **Figur 46** viser at til sammen 69 prosent av de som hovedsakelig jobber med anvendt forskning, har jobbet i prosjekter med en flerfaglig tilnærming i stor eller svært stor grad, mens det gjaldt 57 prosent av de som driver med grunnforskning. Forskjellene var ikke like store for den tverrfaglige tilnærmingen, her hadde 52 prosent av de som jobber med anvendt forskning praktisert det i stor eller svært stor grad, mens andelen var 51 prosent blant grunnforskerne. En større andel av de som driver med grunnforskning, svarte at spørsmålet ikke var relevant for dem.



Figur 46. Flerfaglig og tverrfaglig samarbeidspraksis fordelt på hvilken type forskning (anvendt eller grunnforskning) respondentene jobber mest med. N = 226.

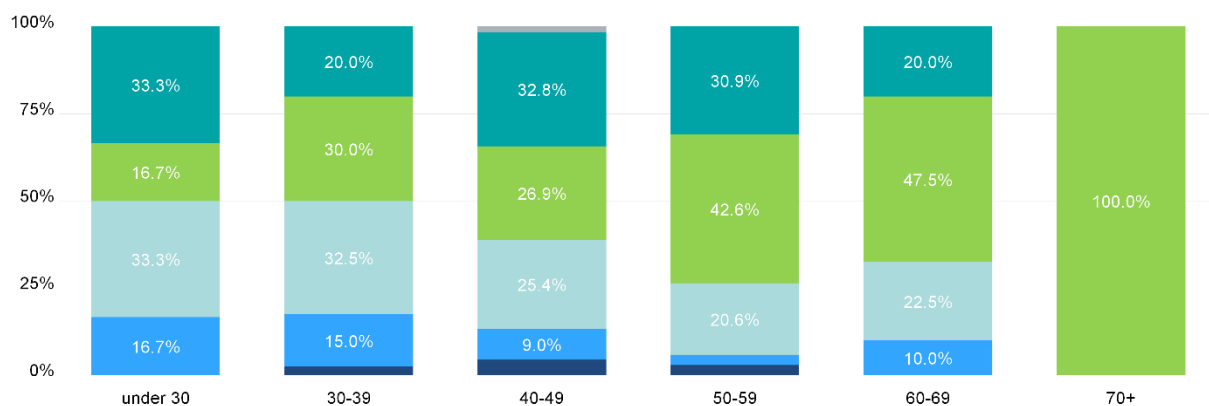
Vi ønsket å finne ut om samfunnsvitere jobber mer eller mindre tverrfaglig enn naturvitere. Vi sammenlignet derfor besvarelsene på spørsmålet om ulike samarbeidsformer mellom de som oppga at de jobber innen naturvitenskap og de som jobber innen samfunnsvitenskap. Som forklart innledningsvis i beskrivelsen av deltakerne, var det mange som oppga ulike kombinasjoner av fag, inkludert en gruppe som kombinerte nettopp naturvitenskap og samfunnsvitenskap. For å bedre se forskjellen mellom disse fagområdene, har vi kun sammenlignet de som oppga at de jobbet med faget alene og ikke i kombinasjon med andre fag. **Figur 47 viser at en større andel av de som jobber mest med samfunnsvitenskap (72 %), oppga at de i stor eller svært stor grad hadde samarbeidet med forskere fra andre fag med en flerfaglig tilnærming enn naturviterne (57 %).** Tilsvarende andel for den tverrfaglige tilnærmingen var 54 prosent for samfunnsviterne og 39 prosent av naturviterne.



Figur 47. Flerfaglig og tverrfaglig tilnærming til samarbeid fordelt på de forskerne som kun oppga at de jobber med naturvitenskap og de som kun jobber mest med samfunnsvitenskap. N = 117.

Mer tverrfaglig samarbeid med alderen

I workshop fikk vi både fremsatt påstander om at eldre forskere jobber mer tverrfaglig fordi de har mer erfaring, og at yngre forskere jobber mer tverrfaglig fordi fokus på tverrfaglighet har økt i utdanningen de senere år. Vi ønsket derfor å sammenligne deltakernes svar om praksis med tverrfaglighet for ulike aldersgrupper. Da vi sammenlignet aldersgruppene, så vi at andelen som i stor eller svært stor grad hadde samarbeidet med forskere fra andre fag, var større i høyere aldersgrupper. Dette var enda tydeligere for den typen samarbeid som går på tvers av fag (tverrfaglig). Det var imidlertid kun fem deltakere i gruppen over 70 år og seks deltakere under 30, derfor kan resultatene for disse ytterpunktene sprike mer enn de gruppene som besto av flere deltakere (se **Figur 48** og **Figur 49**).



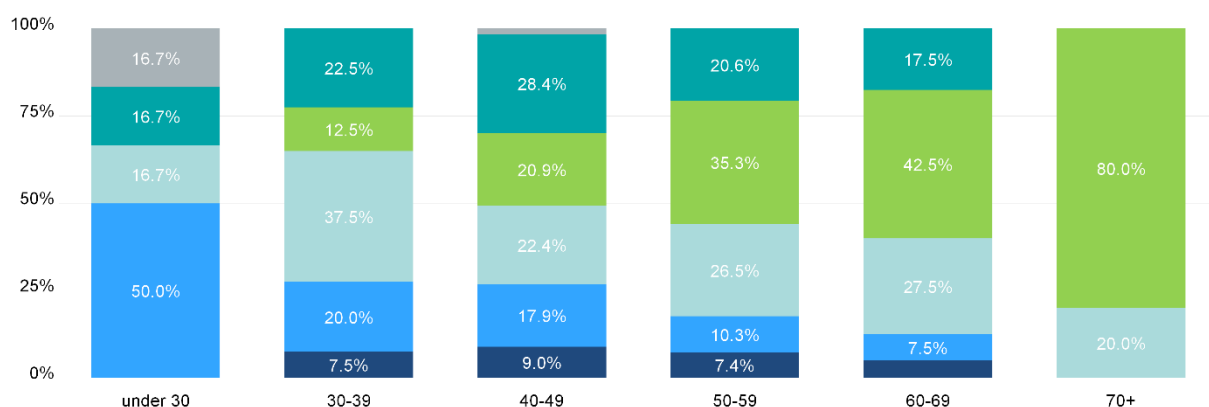
Observasjoner

Totalt Besvarelse: Gjennomført

226

- 1 - i svært liten grad
- 2 - i liten grad
- 3 - i noen grad
- 4 - i stor grad
- 5 - i svært stor grad
- Vet ikke / ikke relevant

Figur 48. Andel som har drevet med **flerfaglig samarbeid** (svar på spørsmålet om i hvilken grad man har «arbeidet sammen med forskere fra andre fag i prosjekter hvor vi har utvekslet kunnskap og/eller kunnet bygge på hverandres resultater») fordelt på aldersgrupper. N = 226.



Observasjoner

Totalt Besvarelse: Gjennomført

226

- 1 - i svært liten grad
- 2 - i liten grad
- 3 - i noen grad
- 4 - i stor grad
- 5 - i svært stor grad
- Vet ikke / ikke relevant

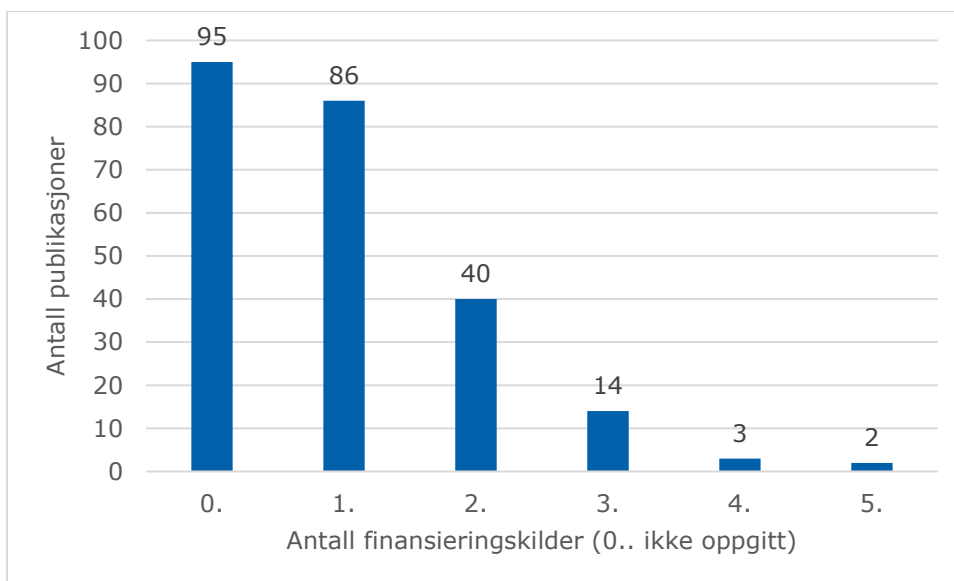
Figur 49. Andel som har drevet med **tverrfaglig samarbeid** (svar på spørsmålet om i hvilken grad man har «arbeidet sammen med forskere fra andre fag i prosjekter hvor vi har sett på samme problemstilling og forsøkt å krysse faggrensene for å nå et felles forskningsmål») fordelt på aldersgrupper. N = 226.

3.3 Del 3 Internasjonal forskning, synteser og forskning på transfaglighet

3.3.1 Finansiering av tverrfaglig forskningssamarbeid innen klima og miljø hvor norske forfattere deltar

Vi har sett nærmere på finansieringskilder for de 240 publikasjonene som ble klassifisert som «tverrfaglige» i analysen i Del 1 (hver publikasjon har minst én forfatter tilknyttet norsk virksomhet). Informasjon om finansieringskilde var kun oppgitt for 145 av (60 prosent).

Finansiering for disse 145 publikasjonene kommer fra en rekke kilder. 86 av disse (59 prosent) finansieres av én eneste kilde (se **Figur 50**). Resten var finansiert av flere kilder. En liste over finansieringskilde for disse publikasjonene er vist i **Tabell 8**.



Figur 50. Antall finansieringskilder. Null betyr ingen kilde oppgitt (dette kan være konsekvens av hvilke data som er tilgjengelige i Scopus og WoS).

Tabell 8. Oversikt over finansieringskilder oppgitt i Scopus og WoS. En publikasjon kan være støttet fra mer enn en kilde.

Finansieringskilde	Antall publikasjoner støttet	Antall som eneste finansieringskilde
Norsk offentlig finansiering	77	42
Nasjonal offentlig finansiering fra EU-land	40	9
Nordforsk	5	1
EUs rammeprogrammer for forskning og COST ⁴⁹	36	18
Annet EU-program	13	1

⁴⁹ COST: Europeisk samarbeid for forskning og teknologi, er en finansieringsorganisasjon for etablering av forskningsnettverk, kalt COST Actions. Norge deltar i ordningen. <https://www.cost.eu/>

Finansieringskilde	Antall publikasjoner støttet	Antall som eneste finansieringskilde
Organisasjoner underlagt FN og CGIAR ⁵⁰	4	0
Nasjonal offentlig finansiering fra land utenfor EU	25	7
Privat finansiering	30	8
Ikke oppgitt kilde til finansiering	95	Ikke relevant.
Antall publikasjoner	240 ⁵¹	86

Tabell 8 viser at for om lag halvparten av kildene med en enkelt finansieringskilde, er denne norske offentlig finansiering (42 av de 86 publikasjonene). Disse 42 publikasjonene utgjør 29 prosent av publikasjonene med kjent finansieringskilde. Det betyr at om lag 70 prosent av den tverrfaglige forskningen med oppgitt finansieringskilde er helt eller delvis internasjonalt finansiert.

I utvalget er det én nordisk finansieringskilde. Dette er NordForsk, som er en organisasjon for å fremme nordisk samarbeid under Nordisk Ministerråd. NordForsk bidrar med finansiering til fem publikasjoner (3,5 prosent av publikasjonene med oppgitt finansieringskilde).

Norsk-finansierte publikasjoner har mer fokus på temaer relevante for Norge/Norden, mens EU-finansierte publikasjoner omhandler generelle problemstillinger med europeisk dimensjon. Utfyllende informasjon om tema per publikasjon finnes i Vedlegg F hvor Tabell 1 gir en oversikt over titler for publikasjoner finansiert fra offentlige kilder i Norge, mens **Tabell 8** viser oversikt over titler for publikasjoner finansiert fra EUs rammeprogrammer for forskning og europeisk samarbeid for forskning COST⁴⁹. Av de 42 publikasjonene som oppgir finansiering utelukkende fra Norge, er syv studier (17 prosent) utført i Afrika og Asia. Av de 18 publikasjoner bare finansiert av EU som inngår i oversikten, er det én publikasjon som omhandler studie basert på forskning med tema relatert til problemstillinger i Afrika og ingen for Asia. Dette gjenspeiler høyt norsk fokus på internasjonalt forskningssamarbeid med land i Asia og Afrika.

Det var ikke en del av oppdraget å se på finansieringsforskjeller for tverrfaglige publikasjoner og andre publikasjoner.

3.3.2 Forskning på tverrfaglig klima- og miljøforskning

For å kunne si noe om forskning på tverrfaglig forskning, har vi brukt søk i 1findr, med søkeord spesifisert i kapittel 2.5.2. Det vil si, vi bruker her en annen operasjonalisering av begrepet «tverrfaglig» enn i Del 1. Søkene er heller ikke begrenset til publikasjoner med minst en forfatter tilknyttet norsk institusjon.

3.3.2.1 Vekst i omfang av tverrfaglig klima- og miljøforskning

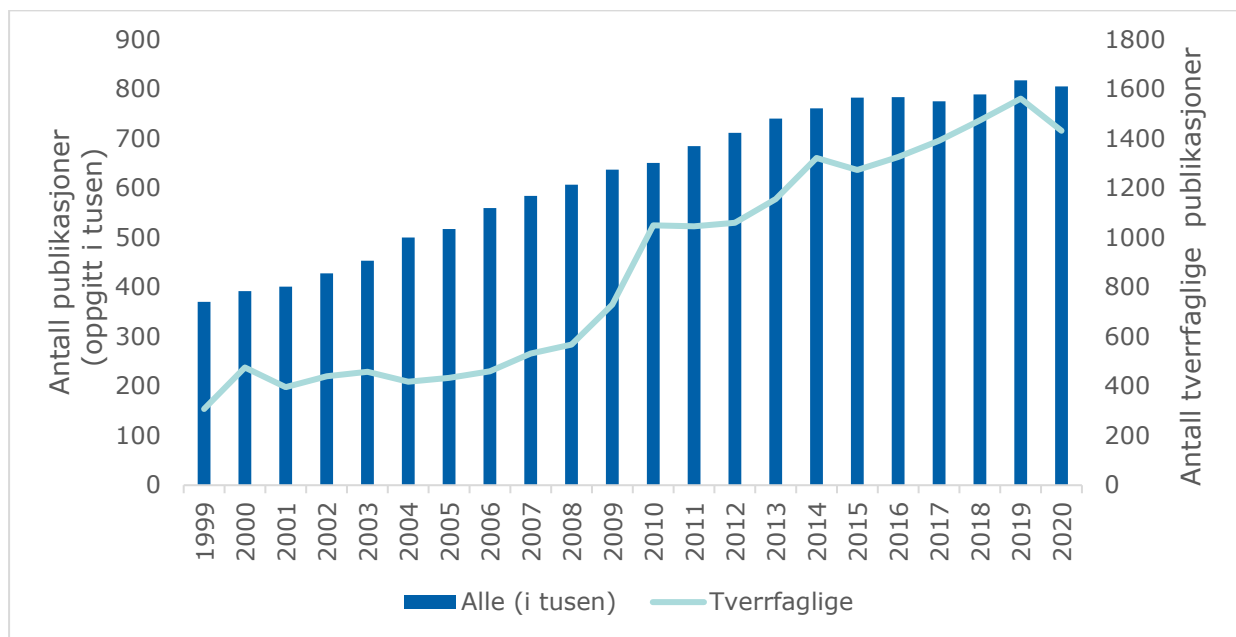
Vi ønsket å se om antall publikasjoner klassifisert som tverrfaglige, skiller seg fra den generelle økningen i antall publikasjoner. Dessuten søkte vi innsikt i om trenden for tverrfaglig forskning og forskning om tverrfaglighet, er den samme.

⁵⁰ CGIAR stammer fra «Consultative Group on International Agricultural Research», <http://www.ciesin.org/IC/icraf/cgiar.html> og er et global partnerskap som forener internasjonale organisasjoner involvert i forskning om matsikkerhet.

⁵¹ Det totale antallet publikasjoner er 240. Summen av tallene i kolonnen med tittel «Antall publikasjoner støttet» er imidlertid høyere fordi flere kilder støtter samme publikasjoner.

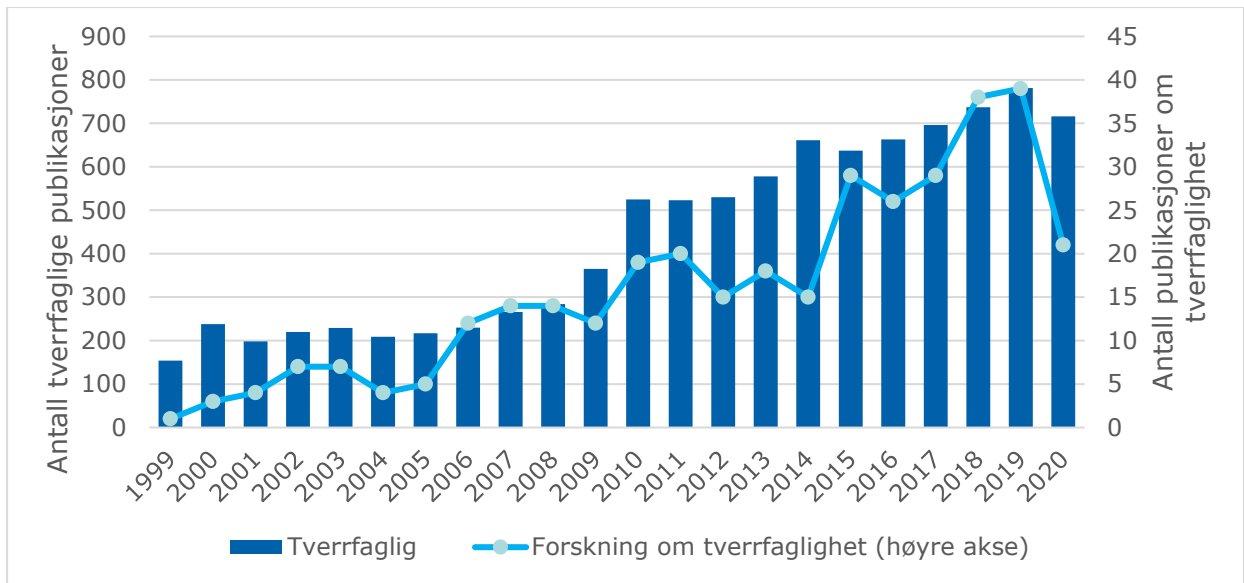
Figur 51 sammenlikner antall publikasjoner generelt (alle publikasjoner fanget i 1findr, i hele tusen) og publikasjoner identifisert som tverrfaglige (se 2.5.2). Den antyder at andel tverrfaglige publikasjoner vokste fra 2000 til 2010, men har fulgt omtrent den samme trenden som alle publikasjoner som databasen fanger fra 2010 til 2020. Ettersom dette søket gjelder for alle klima- og miljøpublikasjoner uavhengig av om norske forskningsmiljøer er med, kan vi ikke uten videre dra slutninger om endringer i andelen tverrfaglighet i norsk klima- og miljøforskning basert på dette datagrunnlaget.

Tverrfaglighet er altså ikke et nytt tema. Øvrig analyse antyder at bruken av begrepet og metodikker utvikler seg med tiden. Publikasjonene som er fanget opp, kan dermed ha ulik type tverrfaglighet avhengig av hvilket år man legger til grunn.



Figur 51. Sammenlikning av antall publiserte publikasjoner (1findr database): alle (i tusen) og tverrfaglige, 1999-2020.

Hvis vi søker på «research on interdisciplinarity», så kan man ikke se spesielle forskjeller i trenden (**Figur 52**) fra «interdisciplinary», da tallgrunnlaget er lite. Søket for tverrfaglige publikasjoner fanger totalt 9657 publikasjoner, mens søket for forskning om tverrfaglighet fanger 352 publikasjoner. Dette tyder på at jo mer det forskes tverrfaglig, jo mer forskes det også på forskning på tverrfaglighet.



Figur 52. Sammenlikning av antall tverrfaglige publikasjoner (venstre akse) og publikasjoner om tverrfaglig forskning (høyre akse), 1999-2020.

3.3.2.2 Tema i forskning om tverrfaglig klima- og miljøforskning

Tabell 3 i Vedlegg F viser de elleve mest siterte publikasjoner om forskning på tverrfaglig forskning i perioden 2010-2020. Publikasjonene dekker forskjellige temaer. De inneholder kritikk av eksisterende praksis, og identifiserer teoretiske konsepter for tverrfaglig forskning om disse temaer. De støtter seg til klassifisering av tverrfaglighet på skalaen «multi-disciplinarity – inter-disciplinarity – transdisciplinarity».

Gjennomgående i disse publikasjonene sier forfatterne at det er nødvendig å bedre forene vitenskapelig teori og hvordan resultatene brukes i praksis. Dette antyder behov for transdisiplinær forskning uten at ordet nevnes. De trekker fram følgende sentrale punkter for å lykkes med tverrfaglig forskning:

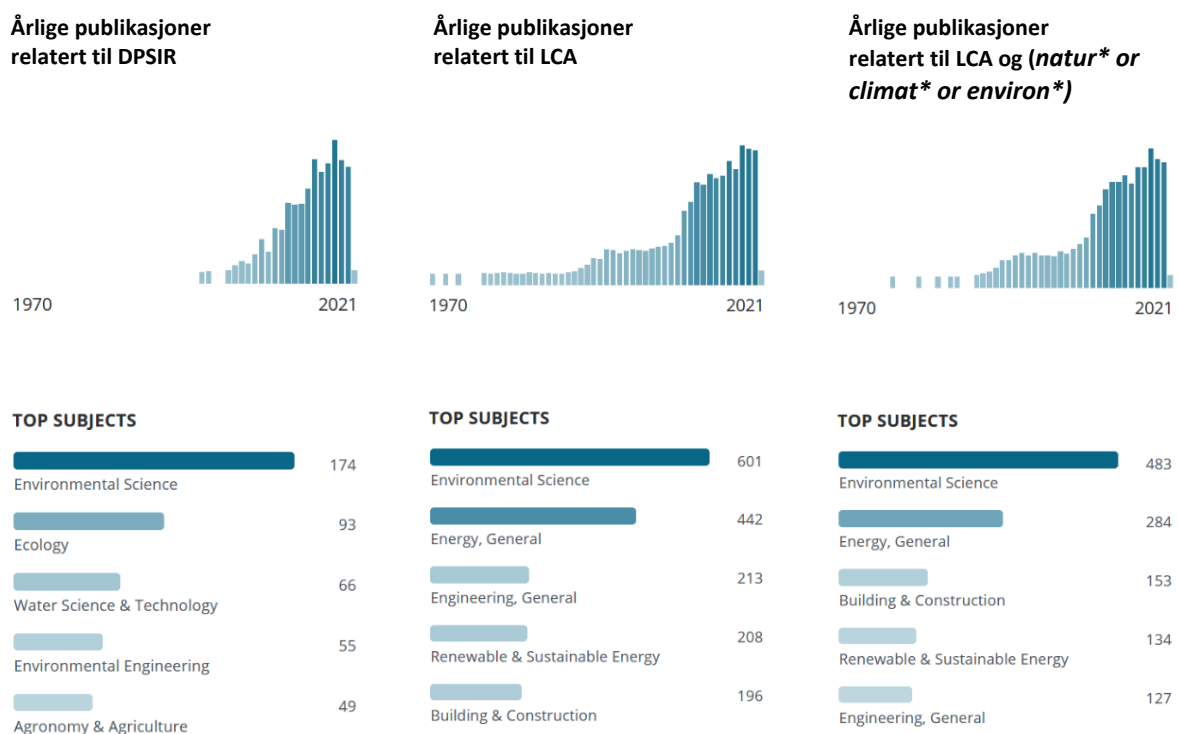
- En god definisjon og avgrensning av problemstillingen man forsker på,
- God samarbeidsprosess, og
- System for kvalitetskontroll i både i forskningsprosessen og for resultater.

Litteratursøket viste at **tverrfaglighet er motivert av behovet for løsninger på komplekse problemer**. Selv om de identifiserte publikasjonene ikke alltid refererer til konseptualisering, er konseptuelle modeller nødvendige for å samle, visualisere, forstå og forklare problemene i seg selv samt problemene knyttet til faktiske eller forutsagte situasjoner og hvordan de kan løses. Disse modellene kan betraktes som systemmodeller som samler og oppsummerer informasjon. Felles for dem er at i tillegg til å omhandle enkelte komponenter av (disiplinær) forskning, utforsker de også koblingene mellom elementer i systemmodeller.

I tverrfaglig forskning er det ofte behov for å bruke et felles rammeverk for å fange et helhetlig perspektiv. Forvaltningen har på sin side behov for å utvikle indikatorer som fanger utviklingen av miljøkvalitet på en helhetlig måte. Utfra vår erfaring er det to ulike rammeverk som blir gjennomgående brukt som systematiserende verktøy, DPSIR og livssyklusanalyse. Utvikling av DPSIR («Drivers-Pressures-State-Impact-Response») er motivert av arbeid gjort av (Rapport & Friend, 1979; OECD, 1993), og er ofte brukt av Europeisk Miljøbyrå. Verdens helseorganisasjon bruker modifikasjonen DPSEEA (Drivers-Pressures -Exposure – Effect – Action) (se f.eks. Kjelström &

Corvalán, 1995; Corvalán, Briggs & Kjellstöm, 1996). Livssyklusanalyse⁵² har sitt opphav i industriell økologi og er opprinnelig utviklet for å vurdere miljøaspekter og potensielle konsekvenser knyttet til et produkt, prosess eller tjeneste. Det er en metode for å beregne miljøpåvirkningen gjennom hele livssyklusen – fra utvinning av naturressurser til produktet ikke brukes lenger og må avhendes. I nyere miljølitteratur kan vi se en antydning til overgang fra DPSIR til livssyklus-systematisering. Bitter m. fl. (2018) setter dette i sammenheng med behov for å systematisere «sustainability».

Prinsippene som de mest siterte artikler over identifiserer angående innramming av spørsmål, god samarbeidsprosess og system for kvalitetskontroll, gjelder både for DPSIR- og LCA-basert metodikk. **Figur 53** illustrerer forskjellig bruk av DPSIR- og LCA-rammeverk. Første registrerte fagfelleverdert publikasjon i 1findr som bruker DPSIR var i 1998, mens LCA er blitt brukt av miljø-økonomer mye tidligere (dog ikke i klima- og miljø sammenheng). Statistikk for overordnet faginnndeling viser tydelig fortsatt overvekt av teknologiske anvendelser for LCA.



Figur 53. Sammenlikning mellom antall publikasjoner som er identifisert som relevante i søk etter henholdsvis DPSIR og LCA. Antall treff i litteratursøk i 1findr. Søk etter DPSIR (venstre), «Life cycle analysis» (midtre felt) og («Life cycle analysis» and (natur* or climat* or environ*)) (høyre).

3.3.3 Forskning om transfaglig klima- og miljøforskning

3.3.3.1 Vekst i omfang av transfaglig klima- og miljøforskning

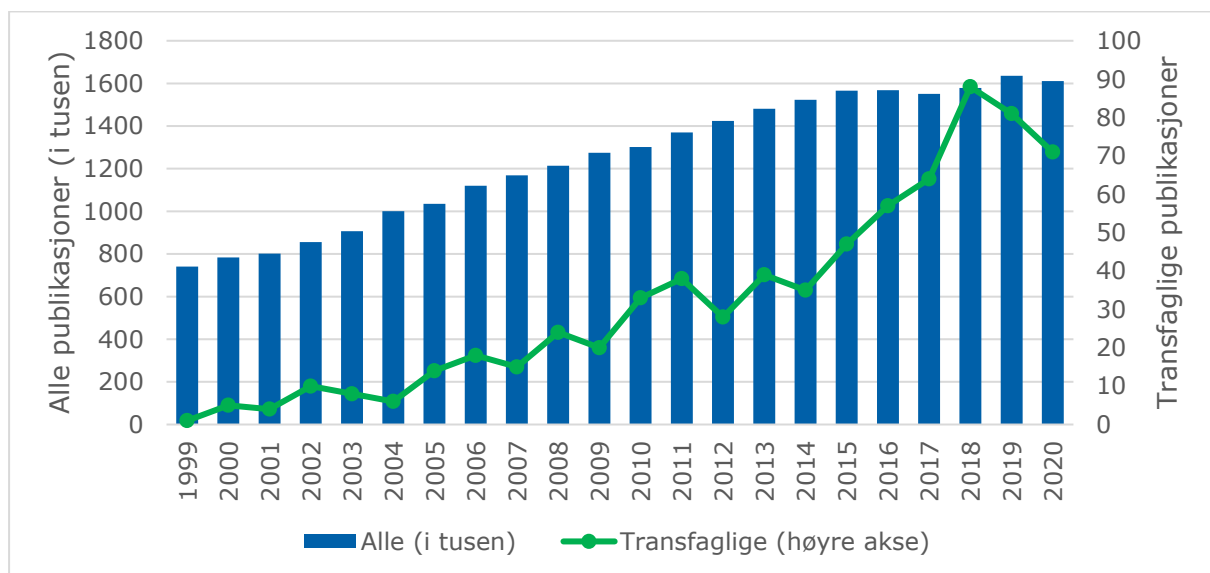
Det finnes en betydelig mengde litteratur som omhandler transfaglig forskning generelt. Selv om begrepene «tverrfaglig» og «transfaglig» synes grunnleggende forskjellige, blir de i sammenheng

⁵² Life Cycle Analysis, LCA. Se f.eks. US EPA: <https://web.archive.org/web/20120306122239/http://www.epa.gov/nrmrl/std/lca/lca.html>

med natur-, miljø- og klimaforskning ofte diskutert samtidig. Metodikk for tverr- og transfaglighet omtales gjerne i samme vitenskapelige arbeid. Trenden med økt transfaglighet tvinger seg fram utfra behovet for samfunnsrelevans, for å minske gapet mellom teorien og praksisen.

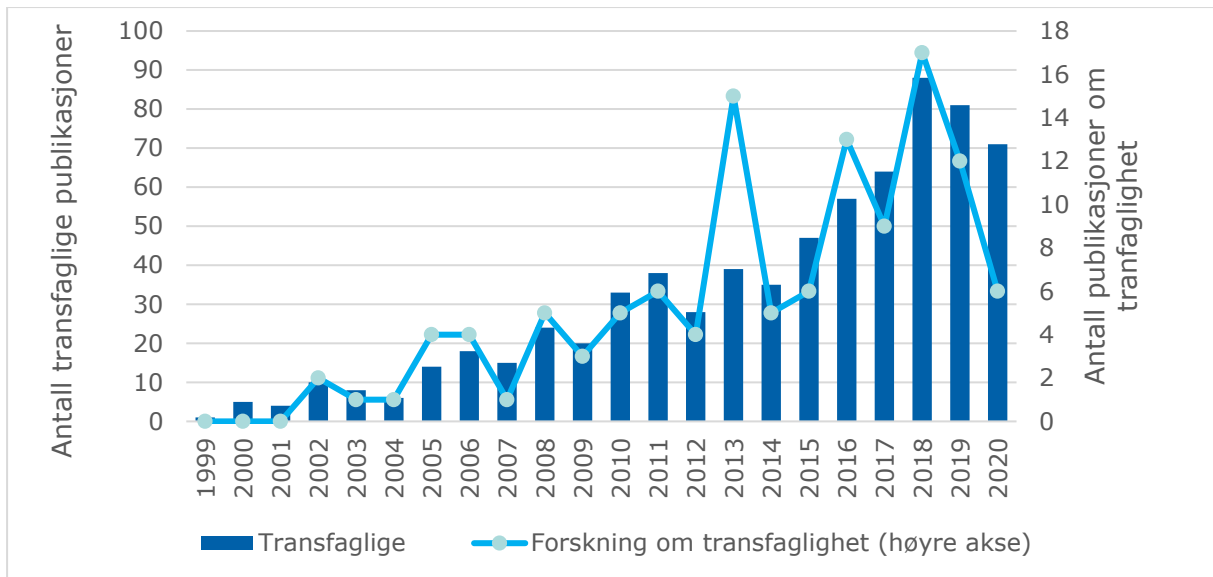
Det finnes følgelig en del publikasjoner som omhandler problemstillinger som kan klassifiseres som transfaglig klima- og miljøforskning, selv om man ikke ville avdekke disse gjennom søk på nøkkelord relatert til «transfaglig». Disse publikasjonene gir gjerne eksempler på hvordan transfaglighet ble brukt i konkrete sammenhenger, for eksempel, i det internasjonale naturpanelets (IPBES) arbeid (Díaz m.fl., 2015), innen økosystemtjeneste-forskning (Daniels m.fl., 2020) eller i nasjonale prosjekter⁵³.

Søket på transfaglig forskning innen natur-, klima- og miljøforskning ga totalt 706 treff, mens søket på forskning om transfaglig forskning resulterte i 118 treff. **Figur 54** viser at antall transfaglige forskningsarbeider har steget betydelig de senere årene. **Figur 55** viser at antall vitenskapelige arbeider identifisert som transfaglige per se, eller som omhandler transfaglig forskning utfra søket i 1findr, har tilnærmet samme trend. I 2019 og 2020 er det imidlertid et markant lavere antall publikasjoner «om forskning» enn publikasjoner som bruker «transfaglighet» som metode. Det bør imidlertid påpekes at antall publikasjoner ikke er stor og at databasen for 2020 ikke var komplett da søket ble gjort.



Figur 54. Antall publikasjoner identifisert ved søket på transfaglig klima- og miljøforskning ved bruk av 1findr, 1999-2020.

⁵³ <https://reindeerherding.org/davggas> er et av flere norske eksempler.



Figur 55. Antall vitenskapelige arbeid som bruker transfaglig forskning (venstre akse) og forskning om transfaglig forskning (høyre akse), 1999-2020.

3.3.3.1 Tema i forskning om transfaglig klima- og miljøforskning

Tabell 4 i vedlegg F lister opp de ti mest siterte publikasjonene i søkeresultater fra perioden 2010-2020. Halvparten omhandler «økosystemtjenester» eller økosystemforskning. Mens Schröter m.fl. (2014) gjennomgår begrepet «økosystemtjenester» ut fra forskjellige innfallsvinkler, foreslår Seppelt m.fl. (2012) et omforent system for rapportering av økosystemtjenester. Øvrige publikasjoner omtaler behovet for å forene teori og praksis, integrasjon av løsninger og behov, og metoder for synteser. Tre publikasjoner, Jacobs m.fl. (2016), Carew & Wickson (2010) og Willis, Greenberg & White (2012) gir innblikk i sentrale problemstillinger.

Jacobs m.fl. (2016) foreslår en ramme for integrert verdsetting av økosystemtjenester. Verdsettingen foregår i en spiral av forskning, evaluering og oppfølging, og består av:

- Identifisering av formål (for eks. ta beslutning, bevisstgjøring, evaluering, planlegging, konfliktløsning)
- Problemavgrensning (for eks. kontekst, fokus og verdier, skalaer)
- Verdsetting med formål å avdekke forandringer (f.eks. naturens verdi, fordeler, livskvalitet)
- Integrering av resultater (f.eks., kommunikasjon, oppdateringer)

Utfra denne rammen identifiseres tre hovedprioriteringer for videre arbeid:

- Hvordan skal vi få til inkludering av interessenter og beslutningstakere, og et bedre samarbeid om forskningsresultater som tar hensyn til skjulte verdier, relative styrker og maktforhold mellom interessenter?
- Hvordan kan kombinasjon av tilnærminger og disipliner føre til et mer utfyllende, troverdig og akseptabelt resultat?
- Hvordan kan vi øke og måle samfunnskonsekvenser av verdsettingsstudier for å sikre bruk av forskningen?

Selv om dette er et konkret eksempel på bruk av transfaglig metode i ett område, er både forståelse av spiralen forskning-evaluering-oppfølging og de identifiserte hovedprioriteringene allment gjeldende.

Carew & Wickson (2010) foreslår en ramme for effektiv støtte til transfaglig forskning i konsept- og planleggingsstadiet, i gjennomføringen og i resultat- og evalueringsfasen. Transfaglig forskning foregår i et dynamisk samspill mellom tre elementer. Disse er den aktuelle samfunnstilstanden, problemer som skal løses og deltakere som utfører forskningen. Mens (konkrete) forskere velger hvordan de går fram for å løse (egen-definert eller eksternt-definert) problem, blir veien til endelig resultat påvirket av samfunnskonteksten. Påvirkningen er forskjellig avhengig av hvilken fase prosjektet er i:

- I utformingen påvirker samfunnskontekst forståelsen av hva som er ønsket resultat og hvordan oppnå den
- I gjennomføringsfasen brukes samfunnskontekst til refleksjon om selve prosessen for å oppnå resultater
- I avslutningsfasen brukes samfunnskontekst i evaluering av resultater.

Et annet aspekt er krav til forskningsdata i et transfaglig perspektiv. Dagens krav til åpne data er en utfordring i forhold til hvordan dataene blir beskrevet og lagret. Willis, Greenberg & White (2012) gir på et systematisk vis oversikt over hvorfor og hvordan slike krav oppstår. De har analysert metadata fra komplekse prosjekter innen fysikk, biovitenskap og samfunnsfag. Deres analyse har avdekket 11 grunnleggende krav til metadataopplegg for dokumentasjon av vitenskapelige data, uavhengig av fag og disiplin:

- **Skjema-abstraksjon.** Klart definerte regler for hva slags metadata som skal beskrives. Abstraksjon støtter flere gjengivelser over tid.
- **Planlegging, fleksibilitet, og tilpasning.** Dette er viktige designkrav for informasjonssystemer, inkludert metadata, og vil sikre levetiden. Det letter også bruken av data og justering over tid.
- **Uttømmende og tilstrekkelig beskrivelse.** Metadata-kategorier bør være basert på et færrest mulig sett av elementer som er nødvendige for å fullstendig dokumentere faglig domenet.
- **Enkelthet.** Skaperne bør ta hensyn til grad av teknisk ekspertise i samfunnet og støtte ulike behov gitt ulike ressurser.
- **Datautveksling.** En vesentlig funksjon av ethvert metadataoppsett for vitenskapelige data er tilrettelegging for å utveksle, dele og kommunisere data til samfunnet.
- **Datainnhenting.** En annen viktig funksjon er evnen til å oppdage og tilegne seg data, ta hensyn til disiplinsspesifikke tilgangsveier.
- **Dataarkivering.** Database/repository bør være utviklet med tanke på framtidig bruk av data innenfor det aktuelle forskningsfellesskapet.
- **Datapublisering.** Database/repository bør gi mulighet til å henvise til kilde av datasett slik at datasett kan siteres i fagfelleverderte tidsskriftartikler.

Dette kan sees i forhold til de senere utviklede FAIR⁵⁴ prinsipper (Wilkinson m.fl., 2016), som er innlemmet som krav for de fleste prosjekter finansiert fra EUs rammeprogrammer for forskning og fra Norges forskningsråd⁵⁵.

⁵⁴ FAIR: «Findable, Accessible, Interoperable, Reusable». Hensikten med FAIR-prinsippene er å gi retningslinjer for å forbedre søkbarhet, tilgjengelighet, interoperabilitet og gjenbruk av digitale eiendeler.

⁵⁵ Både teknologien og forståelse for dataarkivering har utviklet seg veldig raskt siden 2012. I dag stilles det krav til forskningsdata anskaffet fra offentlig forskning. Slike forskningsdata skal være «åpne» og lagret etter FAIR prinsipper, for

3.3.4 Om konseptet «transfaglighet» brukt i klima- og miljøforskning

I søket om transfaglig forskning ble det fanget opp publikasjoner som gjør det mulig å sammenfatte de viktigste konsepter innen transfaglighet. Transfaglighet i klima- og miljølitteratur er i stor grad ansett som forskning med involvering av samfunnsaktører utenfra forskningen for å løse praktiske problemstillinger⁵⁶. Vi skal her oppsummere noen av de viktigste konseptene, formål for transfaglig forskning, sentrale kjennetegn, spesifikke formål for involvering av interessenter, og grader av involveringen. Disse konseptene utgjør dagens praksis av tverrfaglig forskning både generelt og for miljø-, klima- og naturforskning. En utførlig diskusjon av historikk og teoretiske prinsipper for transfaglighet er gitt for eksempel av Scholz & Steiner (2015a; 2015b).

Pohl (2011) klassifiserer transfaglig forskning utfra en kombinasjon av konsepter og formål.

Konsepter er:

- A. Transfaglighet er forskning som overgår og integrerer fag for å løse problemstillinger som er relevante for samfunnet (i motsetning til akademisk relevante problemstillinger)
- B. I tillegg til A også involvere ikke-akademiske aktører
- C. I tillegg til A også søke felles enhetlig forståelse og bedre tilrettelegge bruk av kunnskap.

Disse tre konseptene kan kombineres med fire egenskaper, som vist i **Tabell 9**:

Tabell 9. Transfaglige konsepter og egenskaper av transfaglig forskning (etter Pohl, 2011).

	Transfaglig konsept		
Egenskaper	A	B	C
Tar opp samfunnsrelevante problemstillinger			
Går utover og integrerer disiplinære paradigmer			
Samskapende (participatory) forskning			
Søken etter fusjon av kunnskap			

Pohls klassifisering kan også brukes for andre typer klassifiseringer som dog skiller seg noe fra «transfaglighet» i senere arbeider (jfr. Scholz & Steiner, 2015a og 2015b), som “participatory research”, hvor forskerne innhenter eksempler på praksis fra interessenter, eller aksjonsforskning, hvor forskerne er drevet av ønsket om å påvirke praksisen.

Lawrence (2020) foreslår følgende sentrale kjennetegn for transfaglig forskning:

- Konseptuelle rammeverk. Deling av informasjon og kunnskap mellom to eller flere disipliner og andre typer av ikke-vitenskapelig kunnskap for å utvikle et felles konseptuelt rammeverk.
- Kompleksitet. Motstridende verdier blir anerkjent og adressert.
- Kontekst. Det tas hensyn til kontekstuelle forhold.
- Deltakelse. Deltakelse blir stimulert ved hjelp av gode kommunikasjonsverktøy og metoder.

eksempel se <https://www.forskningsradet.no/forskningspolitisk-radgivning/apen-forskning/apen-tilgang-til-forskningsdata/>. Det finnes både nasjonale og internasjonale systemer for forskningsdata som gjør det mulig å referere til de og anerkjenne deres opphav. I EU kan data arkiveres gjennom OpenAIRE (www.openaire.eu) prosjektet og repository «zenodo» (zenodo.org).

⁵⁶ Teoretisk litteratur, for eksempel Gibbons m.fl. (1995) skiller mellom Mode 1 og 2. Transfaglighet Mode 1 har, forenklet sagt, som mål å forene vitenskap. Transfaglighet Mode 2 er en prosess med mål å løse problemer fra virkeligheten. I rapporten omhandler vi det som kan ansees som Transfaglighet Mode 2 (i tråd med OECDs (2020) definisjon).

- Endring. Situasjoner og utfordringer i den virkelige verden blir søkt forstått og vedvarende problemer for å endre dem er et primært mål.
- Flere metoder. Ulike kilder til data og informasjon, samt blandede forskningsmetoder som både brukes kvantitativt og kvalitativt.
- Kreativitet. Synergier mellom kunnskapskulturer, offentlig politikk og menneskelig atferd søkes for å iverksette endring.

Schmidt m.fl. (2020, tabell 1) systematiserer målet for interessenters engasjement i transfaglig forskning:

- Normativt: Demokratisk prinsipp om at de berørte skal få si noe.
 - Å gi alle de involverte en stemme når de formulerer og foredrer forskningsspørsmålet og implementerer prosessen og resultatene.
- Materiell (substansiell): Forbedring av kvaliteten på forskningen.
- Integrering av all tilgjengelig kunnskap gir en mer helhetlig forståelse av problemet.
- Sosial læring: Simulering av prosesser for bedre å forstå og løse problemet.
 - Bevisstgjøring av motstridende interesser, verdier og behov kan stimulere til transformasjonsprosesser.
- Implementering: Økt aksept og legitimitet av prosessresultatene.
 - Å gi interessenter en stemme og vurdere deres interesser fører til økende aksept, legitimitet og eierskap til prosessen og dens utfall, som igjen kan skape økt påvirkning og langvarig bruk.

Bammer (2019, figur 2) oppsummerer på hvilke nivåer ulike interessenter kan delta i forskningen (Tabell 10).

Tabell 10. Interessenters involvering i forskning. Etter Bammer (2019), Figur 2.

Interessenters involvering i forskning (i stigende rekkefølge)	Mål for interessentdeltakelse	Løfte gitt til interessenter av forskere
Informere	Forskere gir interessenter balansert og objektiv informasjon om forskningsprosessen	Holde dem informert.
Konsultere	Forskere mottar interessentens tilbakemeldinger	Lytte og anerkjenner bekymringer og ambisjoner. Gi tilbakemelding hvordan innspillene påvirket forskningsprosessen.
Involvere	Forskere jobber direkte med interessenter for å sikre at interessenters syn blir vurdert i forskningsprosessen.	Vi vil samarbeide for å sikre at bekymringer og ambisjoner reflekteres i forskningsprosessen, og gi tilbakemelding på hvordan innspillene påvirket forskningen.
Samarbeide	Forskere samarbeider med interessenter for viktige aspekter av forskningsprosessen.	Vi vil be om råd og søke innovasjon i utformingen og gjennomføringen av forskningsprosessen og innlemme dine råd og anbefalinger i størst mulig grad.
Styrke («empower»)	Forskere hjelper interessenter med å utføre sin egen forskning.	Gi råd og hjelp etter forespørsel i tråd med utforming og gjennomføring av forskningen, samt for implementering av funnene.

4 Innspill fra Norges forskningsråd

Prosjektet har hatt muntlig og skriftlig dialog med Norges Forskningsråd for å få deres syn og vurderinger på flere problemstillinger i oppdraget, samt innspill kommet i kick-off-møtet og i workshop. I svar på oppdragsgivers spørsmål (se kapittel 5) har svarene fra Forskningsrådet blitt integret med våre der dette har vært relevant.

Nedenfor er Forskningsrådets svar på våre spørsmål gjengitt ordrett.

Hva er NFRs drivere/hva motiverer for tverrfaglig og transfaglige utlysninger? Ytre faktorer, indre Faktorer

Hoveddriver for valg av utlysningstype og eventuell forsterking av utlysningen ved å vektlegge tverrfaglighet eller transfaglighet, er tematikken i utlysningen, og hvordan vi ser for oss at denne best mulig kan belyses. Kunnskapsutfordringene tilsier i økende grad behov for samarbeid mellom forskere og mellom forskere og brukere. Se for eksempel til Making sense of science for policy under conditions of complexity and uncertainty | SAPEA, der budskapet er “Now more than ever, policymakers need good quality science advice to inform their decisions, and the very policy issues for which scientific input is most needed are the ones where the science itself is often complex and uncertain.”

I Forskningsrådets strategi Idékraft verden trenger (2020-24) understrekes i flere sammenhenger bl.a. knyttet til bærekraftsmålene og grensesprengende forskning behovet for mer reelt tverrfaglig og tverrsektorielt samarbeid. Generelt er det behov for å gå fra silobasert til tverrfaglig og sektorovergripende forsøk på problemløsning.

Forskningsrådets organisering av forskningsaktiviteten i 15 porteføljer bidrar også til å løfte mange problemstillinger opp til tverrgående kunnskapsutfordringer, der samarbeid er en forutsetning langs flere akser er nødvendig for å lykkes. I EU ser vi en tilsvarende utvikling i organisering i partnerskap, der samfunnsutfordringer skal løses og hvor tverr- og transfaglige tilnærminger er nødvendig.

Forskningsrådets utvikling av søknadstyper, der bl.a. Kompetanse- og samarbeidsprosjekt forutsetter samarbeid med brukere er en pådriver for å styrke transfaglig forskning. Miljø- og klimaforskningen benytter bl.a. denne søknadstypen for å styrke brukerinvolveringen.

Transfaglighet er for eksempel nevnt spesifikt i forbindelse med ett temaområde i årets Forskerprosjekt for fornyelse. Organiseringen i porteføljer på tvers av avdelinger innbyr videre til tverrfaglighet i innrammingen av utlysninger. Samtidig er det mange ytre faktorer som spiller inn. Tverrfaglighet løftes fram i LTP og andre styrende policydokumenter, og dermed også i våre utlysninger. De europeiske rammeprogrammer er også en viktig driver.

I OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2021⁵⁷ løftes “Transdisciplinarity” fram som en av tre hovedtrender i den internasjonale forskningspolitikken, som har blitt særlig aktuelt i kjølvannet av koronapandemien og dens konsekvenser for samfunnet, og at det å tilrettelegge for denne typen forskning vil kreve systemmessige og institusjonelle endringer. Dette perspektivet går som en rød

⁵⁷ https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2021_75f79015-en

tråd gjennom hele rapporten og preger de anbefalingene som rapporten gir til politikktutformere og forskningsfinansiører. Det er grunn til å tro at dette også vil bli løftet fram i norsk forskningspolitikk, både i Forskningsrådet og i resten av FUI-systemet, som f.eks. i arbeidet med revidert LTP. Her vil i alle fall Forskningsrådet være en pådriver for at dette kommer sterke inn i LTPen.

Hvilke generelle tiltak/virkemidlene som har blitt innført de senere årene har hatt effekt for å fremme tverrfaglig forskning

I de senere år har det vært noe omlegging av søknadstyper. Det er for tidlig å se om dette alene har en effekt på andelen tverrfaglig forskning. Vi kan ikke si at vi har brukt virkemidler for å fremme tverrfaglig forskning som sådan. Det er utlysningenes tematikk som er styrende, men som det er pekt på over vil både ytre og indre drivere påvirke tematikk i en retning som kan gi større behov for tverrfaglig eller transfaglig forskning.

Hvordan tilrettelegges nasjonale utlysninger (innen miljø- og klima) for tverrfaglige utlysninger

Store deler av kunnskapsutfordringene miljø- og klimaområdet omfatter krever tverrfaglig forskning for å løse samfunnsutfordringene. Der vi mener den tematiske innretningen best kan besvares ved hjelp av et tverrfaglig perspektiv benyttes en egnet søknadstype, og behovet for tverrfaglighet kan eventuelt forsterkes ytterligere ved å beskrives i utlysningsteksten.

Hvordan blir tverrfaglighet vektet i vurderingene av søknader.

Avhengig av søknadstype og vektlegging i søknadstekst kan tverrfaglighet gå inn i ekspertvurderingene.. Alternativt kan det inngå som en del av administrasjonens vurdering av kriteriet Relevans. For søknadstypen "Stort, tverrfaglig Forskerprosjekt" er det for eksempel spesifisert for det tematiske området Klima og polarforskning at "Når vi fastsetter karakteren for søknadens relevans, vil vi vektlegge at de store tverrfaglige prosjektene [...]bidrar til interdisiplinært samarbeid". Det er også mulig å legge kravet til tverrfaglighet som et porteføljehensyn, dvs at tverrfaglighet skal telle positivt ved ellers like forhold. Et eksempel her er formuleringen ved utlysningen "Forskerprosjekt for fornyelse" i 2020 der det under det tematiske området Klima og polarforskning - Klimaendringer: effekter på natur og samfunn heter: "Når vi prioriterer mellom søknader med lik relevans og samme karakter på samlet vurdering fra panelet, tar vi følgende hensyn: [...] Brukermedvirkning i prosjektene, gjennom for eksempel referansegrupper, vil telle positivt der dette er relevant. [...] Tverrfaglighet i prosjektet vil telle positivt der dette er relevant." Dette kan gjøre at et tverrfaglig prosjekt innvilges foran et annet prosjekt med ellers lik vurdering.

*Hvordan sikrer dere at ekspertene har kompetanse til å vurdere kvaliteten på tverrfaglig samarbeid opp mot problemstillingen forskningen skal gi svar på - se også funn i Technopolisstudien ***

Forskningsrådet vektlegger å gi tverrfaglige søknader like god behandling som mer disiplinorienterte søknader. Det er derfor viktig i sammensetning av ekspertpanelene som skal vurdere forskningskvalitet, virkninger og gjennomførbarhet at ekspertene har en tverrfaglig forståelse og kompetanse.

Det foreligger klare kriterier/retningslinjer for rekruttering av ekspertise til panelene. Spesifikk tverrfaglig ekspertise er ikke et krav, men samtidig vil normalt et panel kreve rekruttering av eksperter fra flere fagfelt. Avhengig av hvor bredt eller smalt man definerer tverrfaglighet vil en form for tverrfaglig ekspertise dermed ofte være til stede i panelene.

Blir tverrfaglige prosjekter avslått i større grad en monofaglige

Forskningsrådet kartla andel tverrfaglige prosjekter, basert på fagkodemerking i Forskningsrådets merkesystem, blant innvilgede forskerprosjektsøknader sendt til utlysninger med frist i 2014, 2015 og 2016. Av de 847 kartlagte forskerprosjektene, både innenfor fri prosjektstøtte (FRIPRO) og de tematiske programmene, er 537 prosjekter klassifisert som tverrfaglige, dvs. Samarbeid på tvers av nivå 1 og 2. Dette utgjør 63 % av prosjektene. Av disse er det 298 prosjekter, dvs. 35 %, som er kodet tverrfaglig innenfor eget fagområde (nivå 2), mens 239 prosjekter, dvs. 28 %, er kodet tverrfaglig på tvers av fagområder (nivå 1).

Det ble samtidig gjennomført en analyse av tverrfaglighet i søknader sendt til fri prosjektstøtte (FRIPRO) 2016-2018. Analysen omfattet ca. 3800 mottatte søknader og 430 innvilgede prosjekter i løpet av de tre utlysningene. Resultatene viste at ca. 60% av søknadene var av tverrfaglig karakter, og det var ingen forskjell i denne andelen mellom mottatte og innvilgede søknader.

I tillegg ble det gjennomført en oppfølgende analyse av et tilfeldig utvalg på 40 prosjekter blant dem som ble klassifisert som tverrfaglige og som fikk finansiering etter utlysning i 2018 i FRIPRO. Hensikten var å få en indikasjon på graden av tverrfaglighet i disse prosjektene. Resultatene av denne analysen viste at 83 % av prosjektene hadde samarbeid på tvers av nivå 1 og 2, mens bare var 17 % hadde samarbeid på tvers av nivå 3.

Hva er ressursutviklingen over tid 5-10? år. Aller helst statistikk både for finansiering og manpower om det finnes. Eller mer kvalitativ vurdering.

Dette spørsmålet er litt generelt og for lite spesifikt til at vi kan besvare det innenfor våre tidsrammer.

Er det ulik grad av tverrfaglighet i sentre enn i enkeltprosjekter.

Dette er noe vi ikke har hatt kapasitet til å prøve å hente ut tall på. Sentre innbyr generelt til tverrfaglighet.

Hva mener dere i NFR er de viktigste barrierene for tverrfaglig (og transfaglig) forskning.

I OECD-rapporten Addressing Societal Challenges using Transdisciplinary Research (2020), der Forskningsrådet deltok i arbeidet med rapporten, pekes det på en rekke barrierer for tverr- og transfaglig forskning. Mange av disse er gjenkjennbare i det norske forskningssystemet, og er etter Forskningsrådets erfaring til stede i norsk forskning i varierende grad. De går på:

- Selve forskningssystemet: utfordrende å få publisert tverrfaglig forskning i kanaler som gir uttelling, forskerutdanningene og karrierebygging for yngre forskere er ofte tilpasset disiplinære strukturer/insentiver, det er utfordrende å få finansiering til tverrfaglig forskning og eksisterende vurderingskriterier for evaluering av tverrfaglig forskning oppleves ikke som tilstrekkelige⁵⁸.

⁵⁸ Tverrfaglighet er definert ved at forskningen i prosjektet vil være basert på flere disipliner, slik disse er definert i «Norsk inndeling av vitenskapsdisipliner».

- Institusjoner hovedsakelig tilpasset disiplinære strukturer: vanskelig å etablere samarbeider på tvers av organisatoriske og administrative enheter og at det ikke tilrettelegges i tilstrekkelig grad for samarbeid på tvers av fagdisipliner.
- Forskernes og samarbeidspartneres egen kompetanse og forventninger: det tar tid å etablere samarbeider på tvers av fag og sektorer, med god dialog mellom forskere fra ulike fag og deltagere fra næringsliv, offentlig sektor og sivilsamfunnet. Forskere og næringsliv/offentlig sektor kan ha ulike betingelser for deltagelse i samarbeider, og ulike forventninger til hva et samarbeid skal resultere i.

I norsk instituttsektor har det lenge vært kultur for å samarbeid på tvers av fag og Forskningsrådet erfarer at det i stadig større grad tilrettelegges for det også i UH-sektoren. I Forskningsrådets strategier, program/porteføljeplaner og utlysninger har det lenge vært lagt opp til å finansiere samarbeider på tvers av fag og sektorer, da mye av den forskningen vi finansierer er basert på at forskningen skal bidra til å løse samfunnsutfordringer. Vi har også mange søknadstyper som krever samarbeid på tvers av akademia, næringsliv og offentlig sektor.

Sektorprinsippet i norsk forskning har gjort det mulig å tilrettelegge for temabasert forskning, som tar utgangspunkt i sammensatte utfordringer under ett departements FoU-ansvar. Det har kanskje ikke vært like enkelt å tilrettelegge for forskning på tvers departementenes FoU-ansvarsområder, men omleggingen til porteføljestyre i Forskningsrådet, med bredere ansvarsområder i hver portefølje, har bidratt til å gjøre det enklere å finansiere forskning med enda større tematisk og faglig bredde.

Mange av utfordringene listet opp over kan ikke Forskningsrådet endre alene, men våre virkemidler og de kravene vi stiller til finansiering bidrar med stor sannsynlighet til å strukturere en del av forskningen både i UH- og instituttsektor, mtp. tilrettelegging av gode betingelser for tverr- og transfaglighet.

Når og hvorfor har NFR startet med å lyse ut midler til transfaglige forskningsprosjekter

Vi har ikke gått gjennom gjennomførte utlysninger for å se når 'transfaglig' først dukker opp som begrep. Forskningsrådet har lang erfaring med å oppfordre til brukermedvirkning i særlig den anvendte forskningen. Innenfor fagfelt relatert til Klima og miljø ble begrepet transfaglig brukt i en matsystemutlysning i 2020, og over er det nevnt et eksempel fra årets forskerprosjektutlysning "42 millioner til havbruksforskning" der det heter at prosjektene "kan være transfaglige med involvering av brukere og myndigheter, i tillegg til teknologiutviklingen".

Hvilke tiltak/virkemidlene som har blitt innført de senere årene har hatt effekt for å fremme transfaglighet.

Igjen har det ikke blitt gjort tiltak for å fremme transfaglighet som sådan, transfaglighet dukker opp fordi utlysningenes tematikk innbyr tid det – samtidig som ulike ytre trender selvsagt bidrar.

Hvilke tiltak/virkemidler tror dere vil fungere framover.

Det fungerer bra å bruke begrepet i utlysninger. Så om det er spørsmålsstillinger som innbyr til eller krever transfaglighet, vil det være aktuelt å nevne dette i utlysningene. Utfordringsdrevet forskning innbyr/støtter/legger generelt til rette for transfaglighet. I tillegg tenker vi at å tilrettelegge for nettverk og systemer for matchmaking vil bidra, og kan være nødvendig for å bygge opp et system omkring samarbeidsprosjekter (for eksempel KSP) som faktisk fungerer – i den forstand at dette krever et næringsliv eller offentlig forvaltning som faktisk ser nytten av slike prosjekter og ønsker å delta som partner.

Konkret om en av utlysningene: vi har til KLD sagt at vi skal se særlig på "Stort, tverrfaglig Forskerprosjekt" <https://www.forskningsradet.no/utlysninger/2020/stort-tverrfaglig-forskerprosjekt-pa-temaomradet-banebrytende-forskning-FRIPRO>. Det er to deler i disse utlysningene. I den ene er UoH og instituttsektoren på likefot. Den andre delen er knyttet til Fellesløft IV. Her må det betales 50 % egenandel. Hva er intensjonen her? Og hvorfor stilles det ikke krav om interdisiplinært samarbeid i utlysningen, men det er ok å samarbeide mellom fag innad i disiplinen.

Fellesløftet (Fellesløft IV) kom i stand etter et dialogmøte mellom ledere i UH-sektoren og Forskningsrådet, der det ble diskutert hvordan Forskningsrådet kunne bidra til å løfte barrierene for tverrfaglig forskning som UH-sektoren opplevde. UH-sektoren løftet spesifikt fram 1) behovet for finansiering av tidsmessige lengere og budsjettmessig større prosjekter enn det Forskningsrådet vanligvis finansierer (4 år) og 2) viktigheten av at Forskningsrådets finansiering understøttet institusjonenes egne strategier. Resultatet ble et nytt fellesløft, der Forskningsrådet og UH-institusjonene sammen finansierer prosjekter, og bruk av en søknadstype som tilrettelegger for tidsmessig lengre (6 år) og budsjettmessig større (15-25 mill.) prosjekter.

Vilkårene for søknadstypen ble videre utformet i tråd med ERC Synergy Grant, og der oppfordres det til samarbeid på tvers av fagdisipliner, men det er ikke krav om det (det er derimot krav om samarbeid for å utvikle noe som ikke ville ha blitt utviklet uten et samarbeid). Store tverrfaglige forskerprosjekter ble derfor også utviklet mtp. at det skal fungere som en treningsarena til EU for norske forskningsmiljøer. Forskningsrådet anså det derfor som mest hensiktsmessig å ikke låse denne søknadstypen til samarbeid på tvers av fagområder (nivå 1), da det ville kunne legge føringer som ville virke mot søknadstypens hensikt, nemlig å finansiere forskning der det er nødvendig med samarbeid mellom to eller flere forskningsmiljøer for å utvikle nye patenter, metoder eller teorier (se den eksakte ordlyden i utlysningen).

Siden årets utlysning er en del av et Fellesløft og inngår i vår finansiering av banebrytende forskning (bottom-up), var det heller ikke ønskelig å legge alt for sterke føringer på prosjektene. Om søknadstypen Store tverrfaglige forskerprosjekter benyttes av et annet budsjettformål (top-down), er det opp til det budsjettformålet å definere på hvilket nivå tverrfagligheten i prosjektet skal ligge, og det vil være mulighet å kreve samarbeid mellom fagområder (nivå 1).

Om Technopolisstudien:

Technopolisstudien (case studien om tverrfaglig forskning i Norge) ble det listet opp som en barriere at det er vanskelig å publisere tverrfaglige prosjekter i "top-rated journals and strong economic disincentives for interdisciplinary publishing because of the way the National Science Index (NVI) is currently organized". Gjelder dette fortsatt?

*** I Technopolisstudien ble det pekt på at ekspertene som vurderer prosjektene ikke har nødvendig ekspertise "There are lingering doubts about whether the peer review process is fair to IDR because of concerns that reviewers may not have the breadth of expertise to judge the quality of proposals that combine methods and concepts from different subject areas."*

Her vil vi tro at begge barrierene fortsatt er til stede, men at det har vært en utvikling som går "riktig" vei. Det har blitt flere, og flere anerkjente, publiseringskanaler der det er mulig å publisere tverrfaglig forskning. Når det gjelder vurdering av tverrfaglig forskning er det internasjonalt erkjent at det mangler gode egne evalueringskriterier for tverrfaglighet, på linje med de som ofte praktiseres for monofaglig forskning. Ettersom flere forskere har erfaring med tverrfaglig forskning, er det riktignok også flere som har bedre forutsetninger for å evaluere tverrfaglig forskning. Det er nok også større

bevissthet i hele systemet om at evaluering av tverrfaglig forskning stiller andre krav enn det evaluering av monofaglig forskning gjør.

Forskningsrådet vurderer, i sitt kontinuerlige arbeid med å forbedre søknadsbehandlingen, å sette i gang et prosjekt, der vi ser på hvordan vi setter sammen vurderingspaneler og hvilke kriterier vi benytter for vurderinger av tverrfaglige søknader. Formålet med prosjektet er å sikre at vi har gode og konsistente rutiner og praksiser, og om nødvendig utvikle en verktøykasse for vurderingsprosess av tverrfaglige søknader. I et slikt prosjekt vil vi også se på hvordan andre forskningsfinansiører håndterer dette.

Forskningsrådet jobber også med å utvikle bedre statistiske og visualiserbare verktøy for å utarbeide statistikk for tverr- og transfaglighet.

5 Konklusjon og diskusjon med fokus på oppdragsgivers spørsmål

Et tydelig funn i dette arbeidet er at begrepet «tverrfaglig» forstås og praktiseres på flere måter og avhengig av kontekst. Begrepet brukes for samarbeid på tvers av ulike faglige grenser, på tvers av ulike organisatoriske grenser og for ulike typer samarbeidsformer. Dette har gitt flere metodiske utfordringer i arbeidet med å svare ut oppdragsgivers spørsmål om «tverrfaglighet». Flere av spørsmålene kan kun besvares ved å kombinere funn fra de ulike metodene anvendt i prosjektet (litteratursøk, workshops, intervjuer og spørreundersøkelse). I dette kapitlet oppsummerer vi først avgrensninger og usikkerheter før vi svarer på oppdragsgivers spørsmål basert på integrerte funn fra de ulike delene av prosjektet.

5.1 Avgrensninger og usikkerheter

Svarene må forstås i lys av de avgrensningene som har vært nødvendig for å gjennomføre arbeidet innenfor rammen av oppdraget. I Del 1 og 3 har vi vurdert klima- og miljøpublikasjoner fra alle typer forskningsvirksomheter. Alle andre funn fra forskningsmiljøene er avgrenset til grunnforskning og anvendt forskning ved universitetene og forskningsinstitutt som mottar grunnfinansiering (se kapittel 2.4.1 om avgrensninger). Bruk av klima- og miljøforskning i forvaltningen og involvering av forvaltningen er avgrenset til statlig forvaltning. Det er videre viktig å ha i mente at funn fra litteratursøk reflekterer forskningsarbeid som ble igangsatt for flere år siden. Alle andre funn reflekterer dagens status.

Det er usikkerhet i funn fra alle metoder. De viktigste valgene som påvirker resultatene i litteratursøk i Del 1, er (1) valg av emneord for søkene (se Vedlegg A med søkestrenger), (2) valg av databaser WoS og Scopus, (3) valg av året (2019), (4) størrelse på utvalget (1000 publikasjoner) og (5) metodene for undersøkelser. **Emneord** som vi har valgt reflekterer et kompromiss mellom det å velge de skjønnsmessig best beskrivende begrep og ønsket om å velge begrep som ikke fanger for bredt. Velger man emneord som er for uspesifikke (for eksempel, «climate change» uten kvalifisering), så fanger man mange publikasjoner som ikke er relevante (omhandler ikke klima- og miljøforskning). Analysen baserer seg på manuelle gjennomganger av resultater fra søk, og derfor blir analysen av mer omfattende materiale som er mindre treffsikker. De valgte **databaser** representerer to verktøy som fagmiljøene forfatterne tilhører bruker oftest, og hvor det er relativt lett å eksportere informasjon fra. Imidlertid påvirkes resultater av søketeknologien, underliggende publikasjonssamlinger og måten databasene gjør søkeresultater tilgjengelig på. **Året 2019** er valgt fordi dette var det siste avsluttede året da undersøkelsen startet. Størrelse på utvalget (**1000 artikler**) er definert på forhånd ut fra kapasitetshensyn og oppdragets omfang. Gitt at analysen anslår omfanget av tverrfaglige publikasjoner til 24 prosent, representerer utvalget av 1000 artikler populasjonen på 3093 artikler godt. **Metoder** vi brukte for å gjennomføre undersøkelsen og organisering av arbeid i gruppen, er valgt for at subjektive vurderinger og feil er minst mulig, gitt oppdragets rammer. Utvalget på 1000 publikasjoner anses likevel som representativt for vitenskapelig produksjon med en forfatter tilknyttet en norsk virksomhet i 2019. Vi mener også at arbeidet gir en robust indikasjon for andel tverrfaglighet på tvers av naturvitenskap, samfunnsvitenskap, humaniora og rettsvitenskap.

Problemstilling om internasjonalt forsknings samarbeid ble løst på bakgrunn av artikkeldatabase på 1000 artikler. I tillegg til usikkerhetsmomenter nevnt for del 1, er det ofte umulig å spore opp finansieringskilder for forskningen publikasjonene stammer fra, og der hvor WoS og SCOPUS angir

denne informasjon er det ikke gjort på en enhetlig måte. Dette er primært fordi forfatterne selv bruker et mangfold av beskrivelser for finansieringskilder. Der hvor denne informasjon er gitt, kan det anees som ganske sikkert.

Oppsummeringer om forskning om tverrfaglig og transfaglig forskning ble løst ved hjelp av nye søk. På bakgrunn av pilotanalyser som var gjennomført for å finne ut en egnet metodikk (treffsikkerhet av emneord, fangst av artikler), valgte vi å bruke et annet verktøy (1Findr) enn for de øvrige søkene, og mer generelle emneord. Vi har verken avgrenset søkene tidsmessig eller til publikasjoner med minst én norsk forfatter. Vi ønsket å identifisere trender og de viktigste funnene. For trender ville emneord være av betydning da det er bragt på det rene at begrepsbruk endrer seg over tid, og dette er et nytt usikkerhetsmoment. I rapporten ønsker vi å presentere et narrativ om hva som er viktig for tverr- og transfaglig forskning. Derfor er valget subjektivt, underbygget av gruppens faglige erfaringer og diskusjoner.

Andre funn var tenkt bygd på resultater fra workshop, intervjuer og spørreundersøkelsen. Deltakelsen i workshop var imidlertid begrenset, spesielt fra universitetsmiljøene. Funn fra workshop ble derfor vurdert som usikre og kun brukt som grunnlag for å utforme spørsmål til spørreundersøkelse og intervju. Vi har intervjuet toppledere fra seks av de ti statseide universitetene, men et begrenset antall forskningsinstitutter og forvaltningsorganer. For universitetene har vi imidlertid intervjuet seks av ti. Det var spredning i flere av svarene. Vi har imidlertid kun brukt svar som går igjen hos et flertall av virksomhetene, og vi mener derfor usikkerheten i funn fra intervjuene er akseptabel. Spørreundersøkelsen har gått ut til alle de ti universitetene, 20 av 32 forskningsinstitutter og 10 forvaltningsorganer. I tillegg er det gjort et utvalg av endelige respondenter i virksomhetene. Vi har vurdert denne usikkerheten som akseptabel (se kapittel 2.4). Antall respondenter og estimert svarprosent for de tre underutvalgene var henholdsvis 110 respondenter (15 prosent) for universitet, 116 (43 prosent) for forskningsinstitutt og 75 (41 prosent) fra forvaltningen). Vi vurderer dette som tilstrekkelig representativt til å kunne trekke relevante konklusjoner. I spørreundersøkelsen har syv respondenter svart at de i all hovedsak arbeider med eksperimentell utvikling. Dette påvirker i liten grad funnene om anvendt forskning og grunnforskning. Etersom forskning og utredninger i stor grad gjøres av de samme forskerne, kan erfaringer fra utredning ha preget noen av svarene i spørreundersøkelsen. I intervjuene med topplederne kunne vi i all hovedsak sortere ut punkter som berørte utredninger og eksperimentell utvikling.

5.2 Svar på oppdragsgivers spørsmål

I de følgende underkapitlene besvarer vi de tretten spørsmålene beskrevet i kapittel 1.

5.2.1 Hva er status for tverrfaglig klima- og miljøforskning i Norge i 2020?

Det er et tydelig funn i dette arbeidet at begrepet «tverrfaglighet» brukes ulikt. Begrepet brukes i stor grad om samarbeid på tvers av fagområder (for eksempel naturvitenskap og samfunnsvitenskap), men også på tvers av faggrupper og fagdisipliner. Topplederne vi har intervjuet, bruker også begrepet om samarbeid på tvers av organisatoriske grenser. Noen av lederne bruker også begrepene flerfaglighet, parallellfaglighet og reell tverrfaglighet. Begrepet er til dels kontekstavhengig, det vil si at samme person kan bruke begrepet ulikt i ulike situasjoner. På toppledernivå er det ulik mening om det er hensiktsmessig å etablere en entydig definisjon av begrepet tverrfaglig. Noen mener det er «umulig» eller «byråkratisk», og de fleste sier det ikke er et mål i seg selv.

Et stort flertall av forskere og saksbehandlere i statlig forvaltning definerer tverrfaglighet som samarbeid på tvers av fagområder (naturvitenskap, samfunnsvitenskap, humaniora, etc.). Et mindre antall bruker også begrepet på tvers av faggrupper (eksempelvis på tvers av «kjemi» og «geofag» innenfor «matematikk og naturvitenskap» og «rettsvitenskap», «økonomi» og «samfunnsgeografi» innenfor «samfunnsvitenskap») og på tvers av fagdisipliner (eksempelvis på tvers av «miljøkjemi» og «analytisk kjemi» innenfor «kjemi», «meteorologi» og «oseanografi» innenfor «geofag», «miljørett» og «fiskerirett» innenfor «rettsvitenskap» og «samfunnsøkonomi» og «bedriftsøkonomi» innenfor «økonomi») ⁵⁹. Funn fra spørreundersøkelsen tyder også på at både flerfaglighet (utveksling av kunnskap og/eller bygge på hverandres resultater) og tverrfaglighet (kryssing av faggrenser for å nå et felles forskningsmål) er utbredt. Flerfaglighet er imidlertid mer utbredt enn tverrfaglighet blant respondentene og monofaglighet er vanligst.

Vi ser tilsvarende variasjon også på toppledernivå. Disse bruker også begrepet hyppig om samarbeid på tvers av organisatoriske linjer som fakultet, sektor og virksomheter. Noen bruker begrepet flerfaglighet fordi det ikke begrenser hvem som samarbeider med hvem, men gir oppmerksomhet om hva som skal løses, at man kan lære av hverandre og til syvende og sist bidra til å gi komplette løsninger for samfunnet. Flere trekker også opp et skille mellom «parallellfaglighet» og «reell tverrfaglighet», hvor det første innebærer at man parallelt løser hver sin brikke i det samme problemet (eksempelvis hver sin arbeidspakke i det samme prosjektet), mens reell tverrfaglighet handler om å løse det samme problemet sammen.

Få av virksomhetene har en formell definisjon på tverrfaglighet. Det er ulik mening om det er hensiktsmessig å etablere en entydig definisjon av begrepet tverrfaglig. Noen mener det er «umulig» eller «byråkratisk», og de fleste sier det ikke er et mål i seg selv. NMBU er den eneste aktøren som oppgir at de har funnet det nødvendig å etablere en felles begrepsforståelse av tverrfaglighet i forbindelse med at tverrfaglighet er innsatsområde i NMBUs strategi for 2019-2023 ⁶⁰.

Vi viser til punktene under for øvrig status i den norske tverrfaglige klima- og miljøforskningen.

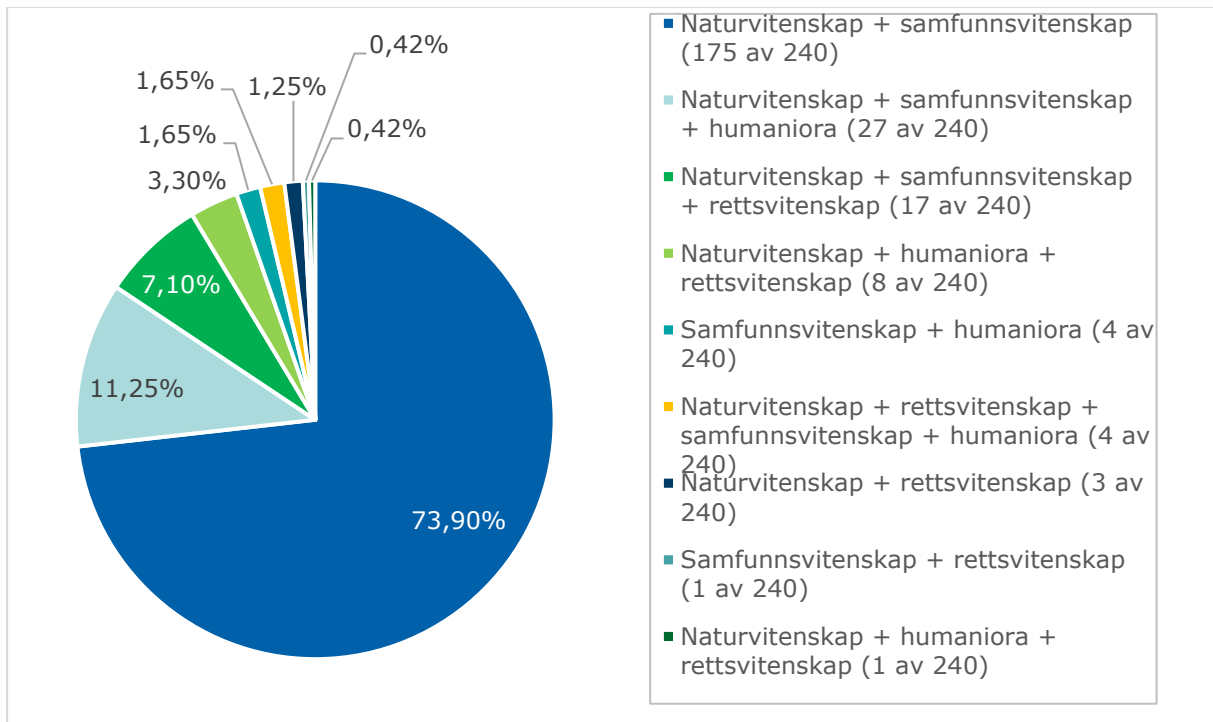
5.2.2 Hvilke problemstillinger er det den tverrfaglige forskningen omhandler?

Funn i dette arbeidet tyder på at det i klima- og miljøforskningen samarbeides mest på tvers av fagområdene naturvitenskap og samfunnsvitenskap. Det forskes altså mest på tvers av de fagområdene som er størst innen norsk klima- og miljøforskning.

Figur 56 under viser kombinasjon av fagområder i de 240 tverrfaglige klima- og miljøpublikasjonene funnet i litteratursøket i del 1 (se kapittel 3.1). Se kapittel 2.3 om hvordan denne informasjonen er fremkommet.

⁵⁹ Fagområder, faggrupper og fagdisipliner i tråd med norsk vitenskapsinndeling, <https://npi.nsd.no/dok/bakgrunn2003/Norskvitdisinnst.pdf>

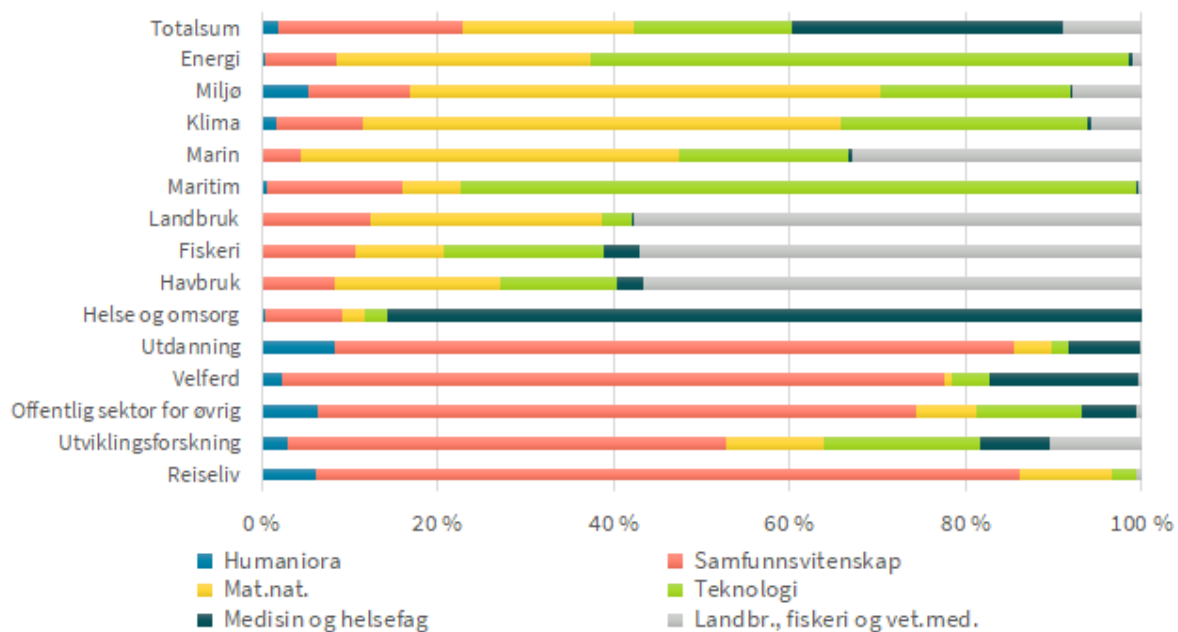
⁶⁰ <https://www.nmbu.no/download/file/45870>



Figur 56. Samarbeid på tvers av fagområder for de tverrfaglige publikasjonene.

Nærmere tre fjerdedeler av utvalget, 74 prosent, omfatter forskning som kombinerer ulike typer naturvitenskaplige tilnærminger med ulike former for samfunnsvitenskap. Teknologi og landbruks- og fiskerifag inngår her i all hovedsak i naturvitenskap. Av den resterende fjerdedelen, er drøyt 11 prosent knyttet til en bredere tverrfaglig tilnærming der naturvitenskap kombineres med både samfunnsvitenskap og humaniora. Drøyt syv prosent av våre funn inkluderer tverrfaglige arbeider, der naturvitenskap kombineres med samfunnsvitenskap og rettsvitenskap, mens 3,3 prosent (åtte publikasjoner) av de 240 identifiserte arbeidene kombinerer naturvitenskap med humaniora og rettsvitenskap. Vår analyse fant ingen arbeider som kombinerer humaniora og rettsvitenskap og heller ingen som kombinerer samfunnsvitenskap, humaniora og rettsvitenskap. I vårt utvalg på 240 tverrfaglige arbeider, er hele 97,9 prosent knyttet til naturvitenskap. Dette kan både skyldes at våre emneord ikke i tilstrekkelig grad fanger opp humaniora og rettsvitenskap, eller at disse fagområdene publiserer betydelig mindre tverrfaglig klima- og miljøforskning på nasjonalt nivå. Basert på Forskningsrådets indikatorrapport og funn fra spørreundersøkelsen, er det naturlig å tenke at det er mindre slik forskning.

Figur 57 under viser at MNT-fagene (matematikk, naturvitenskap og teknologi), som er vist i gult, står svært sterkt i norsk klima- og miljøforskning mens humaniora er begrenset.



Figur 57. Driftsutgifter til FoU etter forskningsartikkel 1997–2017. Kilde: Forskningsrådets indikatorrapport 2020.

I spørreundersøkelsen, som på forskersiden har vært rettet mot forskere som forsker på tema relevant for klima- og miljømålene og det grønne skiftet, oppgir flesteparten at de jobber primært innenfor fagområdene naturvitenskap (49 prosent) og samfunnsvitenskap (43 prosent). Relativt få svarer at de jobber primært med humaniora og rettsvitenskap. Flere oppgir ulike kombinasjoner. Om lag 40 prosent av respondentene tilhører instituttsektoren. I hele instituttsektoren⁶¹ utgjorde MNT-fagene (matematikk, naturvitenskap og teknologi) over halvparten av sektorens FoU-ressurser i 2018 mens samfunnsvitenskapelig og landbruks- og fiskerifaglige FoU utgjorde 15 prosent. Humaniora er et lite forskningsfelt i denne sektoren (se kapittel 3.2.2).

Som forventet synes det derfor å være slik at det forskes og publiseres mest på tvers av de fagområdene som er størst innen norsk klima- og miljøforskning.

Vi har forsøkt å få mer detaljert informasjon om problemstillinger det forskes tverrfaglig på gjennom intervjuene. Områdene det forskes tverrfaglig på, er imidlertid mange og bredt representert inne klima, miljø og det grønne skiftet. Intervjuene har ikke gitt grunnlag for å løfte fram noen områder spesielt. Det kom imidlertid fram at flere ønsker seg mer involvering av jus/rettsvitenskapelig forskning.

5.2.3 Hvilke fag og institusjoner er involvert og i hvilken grad innebærer tverrfagligheten at forskere fra ulike fag samarbeider om og svarer på en og samme problemstilling?

Et bredt antall fag og norske institusjoner er involvert i tverrfaglig klima- og miljøforskning. Førsteforfatter for de tverrfaglige klima- og miljøpublikasjonene hvor minst én forfatter fra norsk virksomhet bidrar, er førsteforfatter hyppigst fra virksomheter i Norge (59 prosent), Storbritannia,

⁶¹ *Instituttsektoren* omfatter her næringslivsrettede og offentlig rettede forskningsinstitutter samt enheter med FoU som del av sin virksomhet, museer og helseforetak uten universitetssykehusfunksjon og private ideelle sykehus.

Tyskland og USA. Fokus på tverrfaglighet er noe større når førsteforfatter er norsk. Antall forfattere per publikasjon er jevnt over lavere for de tverrfaglige publikasjonene.

Monofaglighet er vanligere enn flerfaglighet, og flerfaglighet er vanligere enn tverrfaglighet. Flerfaglig praksis er mer utbredt for anvendt forskning enn grunnforskning (12 prosentpoeng høyere) og marginalt mer utbredt for de som jobber med tiltak/virkemidler enn de som jobber med påvirkninger og konsekvenser (5 prosentpoeng høyere). For tverrfaglig praksis er det ubetydelige forskjeller.

For spørsmål om fag, viser vi til punkt 5.1.2 over.

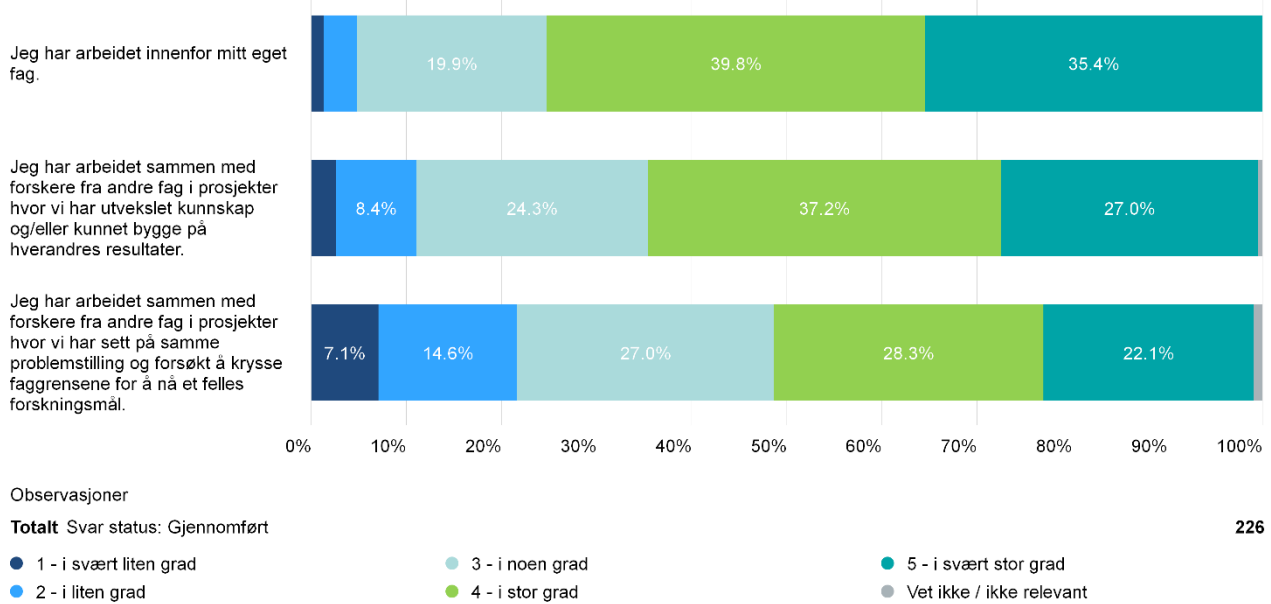
I datagrunnlaget fra litteratursøket i Del 1 ser vi at et høyt antall norske institusjoner har tverrfaglige klima- og miljøpublikasjoner. Det er imidlertid ikke statistisk grunnlag for å presentere data på virksomhetsnivå for de 240 tverrfaglige publikasjonene ettersom utvalget ble gjort for å gi en nasjonal andel tverrfaglighet. Se spørsmål 5.1.4 og kapittel 3.1 for utfyllende informasjon.

Norske forfattere er førsteforfatter i 59 prosent av de tverrfaglige publikasjonene (141 av 240). Dette er noe høyere enn for hele utvalget på 1000 (51 prosent norske førsteforfattere), noe som kan tyde på et litt høyere fokus på tverrfaglighet når førsteforfatter er tilknyttet en norsk virksomhet. I de tverrfaglige arbeidene hvor førsteforfatter ikke er norsk, er førsteforfatter hyppigst fra Storbritannia, Tyskland eller USA. Det er også betydelig samarbeid med nordiske partnere og spesielt en dansk eller svensk førsteforfatter.

Litteratursøket viser at det jevnt over er færre forfattere for tverrfaglige publikasjoner enn for de andre publikasjonene. I kategorien med kun én forfatter, er det vesentlig flere publikasjoner i utvalget som er tverrfaglige enn ikke. For publikasjoner med to eller flere forfattere, er flertallet av publikasjonene ikke tverrfaglige. To tredjedeler av de tverrfaglige publikasjonene har fire eller færre forfattere. Tilsvarende tall for de andre publikasjonene er 36 prosent. Det er mulig å analysere datagrunnlaget ytterligere for å forstå bedre hvorfor det er slik, men dette ligger utenfor rammen av dette oppdraget.

Funn fra spørreundersøkelsen tyder på at både flerfaglighet (utveksling av kunnskap og/eller bygge på hverandres resultater) og tverrfaglighet (kryssing av faggrenser for å nå et felles forskningsmål) er utbredt. Flerfaglighet er imidlertid mer utbredt enn tverrfaglighet blant respondentene, se **Figur 58** under.

I hvilken grad har du i din forskning på klima og miljø benyttet deg av følgende tilnærminger:



Figur 58. Monofaglig, flerfaglig og tverrfaglig tilnærming blant forskerne i spørreundersøkelsen. N = 226.

Figuren viser at 64 prosent av forskerne i stor eller svært stor grad har erfaring med flerfaglig samarbeid (den midterste søylen), mens 50 prosent svarer det samme om tverrfaglighet. Generelt tyder funnene på at monofaglighet er vanligere enn flerfaglighet og at flerfaglighet er vanligere enn tverrfaglighet. Det er liten forskjell mellom universitetene og institutter med grunnfinansiering på dette punktet. En mulig feilkilde i denne delen av undersøkelsen er at vi gjennom intervjuene fikk inntrykk av at noen virksomheter i all hovedsak har sendt spørreundersøkelsen til forskere som allerede jobber tverrfaglig. Dersom dette er riktig, vil det i så fall bety at andel tverrfaglighet kan være overvurdert i svarene over.

Også intervjuene antyder at erfaring med flerfaglighet er mer utbredt enn tverrfaglighet. Flere snakker om «parallellfaglighet» versus «reell tverrfaglighet», hvor det første eksempelvis innebærer at man parallelt løser hver sin brikke i det samme problemet, mens reell tverrfaglighet handler om å løse det samme problemet sammen.

Vi har i spørreundersøkelsen også forsøkt å få bekreftet en antakelse om at de som jobber med anvendt forskning samarbeider mer på tvers enn de som jobber med grunnforskning, og en antakelse om at de som forsker på tiltak og virkemidler samarbeider mer på tvers enn de som jobber med påvirkninger og konsekvenser. Vi har i begge tilfeller funnet at andelen som jobber flerfaglig er større for de som jobber med anvendt forskning og forskning på tiltak og virkemidler. Andelen som oppga at de i stor eller svært stor grad hadde benyttet en flerfaglig tilnærming, var fem prosentpoeng høyere for gruppen som jobber med tiltak/virkemidler enn for gruppen som jobber med påvirkning og konsekvenser (henholdsvis 67 og 62 prosent). Andelen som oppga at de i stor eller svært stor grad hadde benyttet en flerfaglig tilnærming, var 12 prosentpoeng høyere for de som hovedsakelig jobber med anvendt forskning enn for de som jobber med grunnforskning (henholdsvis 69 og 57 prosent). På spørsmålet om tverrfaglighet var det i begge tilfeller små forskjeller mellom gruppene (se **Figur 44** i kapittel 3.2.7 for mer informasjon).

5.2.4 Hvor stor andel av den norske klima- og miljøforskningen kan sies å være tverrfaglig?

Vi har funnet at 24 prosent av norske klima- og miljøpublikasjoner er tverrfaglige på tvers av naturvitenskap, samfunnsvitenskap, humaniora og rettsvitenskap. Norske førsteforfattere har høyere andel tverrfaglighet (28 prosent for norske og 20 prosent for andre). Andel tverrfaglighet er omtrent lik for universitetene og forskningsinstitutter med grunnfinansiering.

Figur 59 viser at for de 510 publikasjonene med norsk førsteforfatter er samme andel tverrfaglighet 28 prosent, mens den er 20 prosent for de 490 publikasjonene med internasjonal førsteforfatter. Andel tverrfaglighet er større for de klima- og miljøpublikasjonene hvor førsteforfatter er norsk.

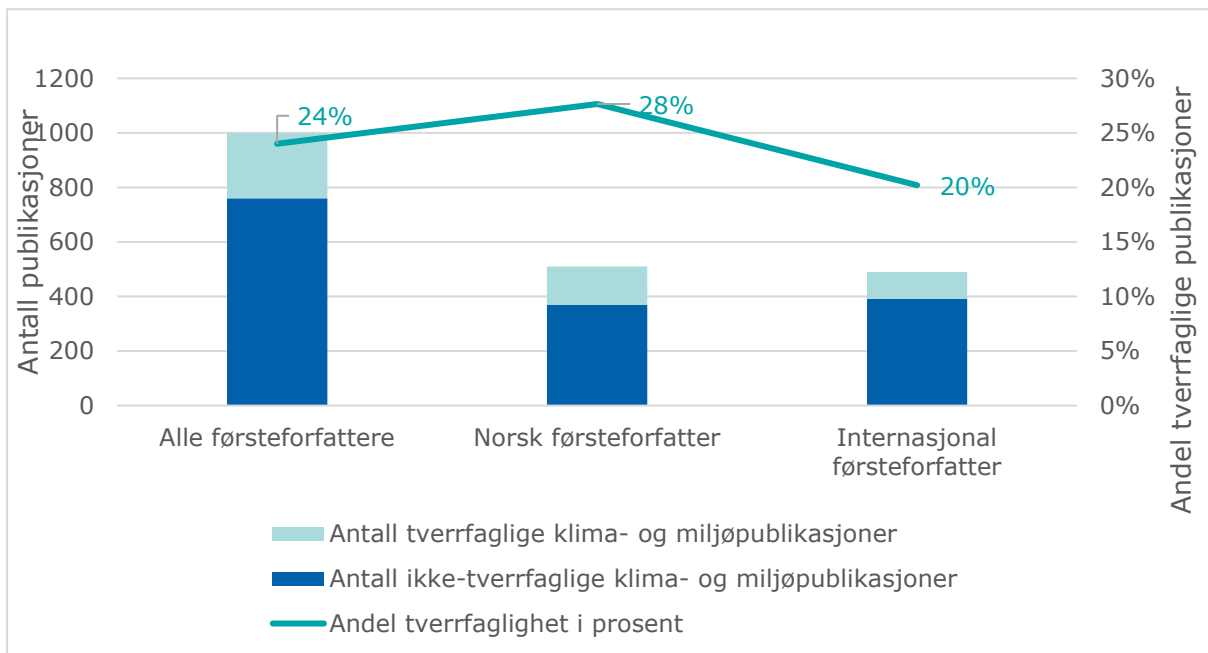
I tråd med tilbudet har vi identifisert et utvalg av 1000 publikasjoner om klima- og miljøforskning (se kapittel 2.3). Dette har vært gjort gjennom en krevende og til dels manuell prosess. Utvalget på 1000 publikasjoner anses som representativt for vitenskapelig produksjon med en forfatter tilknyttet en norsk virksomhet i 2019.

For å vurdere andel tverrfaglighet i de 1000 publikasjonene vi analyserte, måtte vi forhåndsdefinere begrepet «tverrfaglighet» og vurdere publikasjonene manuelt. Vi valgte å bruke en definisjon i tråd med den som brukes av National Science Foundation (NSF) i USA, nemlig: «Tverrfaglig forskning er en form for forskning utøvet av et team eller et individ som integrerer informasjon, data, teknikker, verktøy, perspektiver, konsepter og/eller teorier fra to eller flere fagområder eller organer med spesialisert kunnskap for å fremme grunnleggende forståelse eller for å løse problemer hvis løsninger er utenfor omfanget av en enkelt disiplin eller et område for forskningspraksis». I tråd med oppdraget så vi spesielt på grensesnittet naturvitenskap, samfunnsvitenskap, humaniora og rettsvitenskap. I praksis innebærer dette at vi har vurdert tverrfaglighet på nivå 1 i Norsk inndeling av vitenskapsdisipliner⁶².

I vårt utvalg av publikasjoner, som må forstås i lys av valgte emneord og avgrensninger, fant vi en andel tverrfaglighet på 24 prosent på fagområdenivå. Vi minner om at begrepet «tverrfaglig» praktiseres bredere enn vi har lagt til grunn i dette litteratursøket (se kapittel 3.2.6 og 3.2.7).

Dersom vi splitter publikasjonene basert på hvorvidt førsteforfatter er fra norsk virksomhet eller ikke, fant vi at andel tverrfaglighet var høyere når førsteforfatter var norsk enn når førsteforfatter var fra virksomhet i utlandet. Dette er vist i **Figur 59** under.

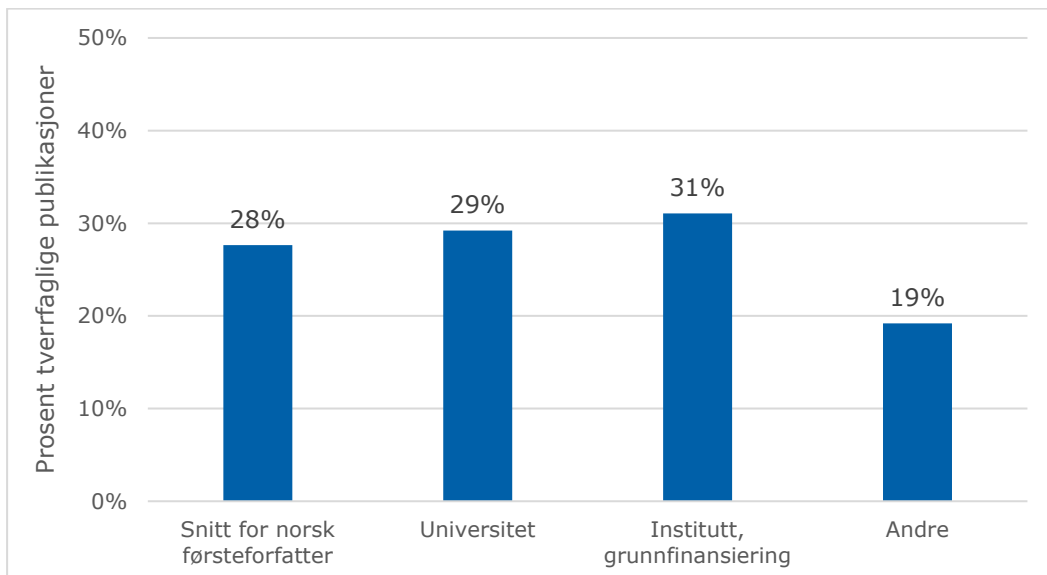
⁶² Norsk inndeling av vitenskapsdisipliner, <https://npi.nsd.no/dok/bakgrunn2003/Norskvitdisinnst.pdf>



Figur 59. Andel tverrfaglighet for klima- og miljøpublikasjoner med førsteforfatter ved norsk virksomhet.

Figuren viser at for de 510 publikasjonene med norsk førsteforfatter er samme andel tverrfaglighet 28 prosent, mens den er 20 prosent for de 490 publikasjonene med internasjonal førsteforfatter. Andel tverrfaglighet er større for de klima- og miljøpublikasjonene hvor førsteforfatter er norsk.

Som nevnt i punkt 5.1.3 over, er det ikke grunnlag for å presentere data på virksomhetsnivå. For de 510 publikasjonene som har norsk førsteforfatter, kan vi imidlertid gi en indikasjon på andel tverrfaglighet for universitetene og forskningsinstituttene med grunnfinansiering, **Figur 60** under.



Figur 60. Andel tverrfaglighet for klima- og miljøpublikasjoner med førsteforfatter ved ulike typer norske virksomheter.

Figur 60 viser at klima- og miljøpublikasjoner fra universitetene og institutter med grunnfinansiering har omtrent samme andel tverrfaglighet. I figuren ligger tall fra instituttsektoren et par prosentpoeng

over universitetene, men usikkerheten i datagrunnlaget innebærer at disse skal forstås som like. Annet-kategorien har imidlertid betydelig lavere andel tverrfaglighet. Denne gruppen omfatter publikasjoner fra forskningsinstitutt underlagt ulike departement, høyskoler, næringsliv og sivilsamfunn/NGOer. Gruppen er slått sammen for å gi et signifikant antall. Datagrunnlaget peker på betydelig variasjon i tverrfaglighet innad i gruppen, men antall publikasjoner i hver undergruppe er for lite til å konkludere sikkert.

5.2.5 Dersom det er lite tverrfaglig forskning sett i forhold til totalvolumet, hva kan være årsakene?

Det er ikke mulig å vurdere hvorvidt 24 prosent tverrfaglig forskning er lite, passe eller stort sett i forhold til totalvolumet ettersom det ikke finnes et kvantifisert mål for hva en slik andel skal være. Gitt at begrepet «tverrfaglig» ikke er entydig definert, at tverrfaglighet ikke oppleves som et mål i seg selv og at samfunnsbehovene som skal løses er den største driveren for tverrfaglighet, er det grunn til å stille spørsmål ved om det vil være hensiktsmessig å definere et slikt mål. Ettersom barrierene for tverrfaglighet oppleves som høye, er det rimelig å anta at andelen kunne vært høyere enn disse 24 prosentene.

Det er tydelige funn i både intervjuer og spørreundersøkelse at begrepet «tverrfaglig» ikke er entydig og at samfunnsbehovene (bærekraftsmålene, klima- og miljømål, komplekse problemstillinger mm) er den viktigste driveren for samarbeid på tvers. I spørreundersøkelsen svarer 85 prosent av deltakerne at samfunnsbehovene i stor eller svært stor grad er en driver for tverrfaglighet på tvers av fagområdene og rettsvitenskap. Ytterligere 11 prosent svarer at de i noen grad er en driver (totalt 96 prosent), det vil si at behovet for tverrfaglighet i stor grad er en følge av problemstillingene som skal løses. Litteratursøket i del 3 viser også at tverrfaglighet er motivert av behovet for løsninger på komplekse problemer. En rekke problemstillinger er egnet for monofaglig forskning. Det er således ikke et mål at all forskning er tverrfaglig. Dette bekreftes i intervjuene.

Gitt at begrepet «tverrfaglig» ikke er entydig definert, tverrfaglighet ikke oppleves som et mål i seg selv og at samfunnsbehovene som skal løses er den største driveren for tverrfaglighet, er det grunn til å stille spørsmål ved om det vil være hensiktsmessig å definere et slikt mål. Både i intervjuene og i spørreundersøkelsen oppgis det imidlertid at behovet for tverrfaglighet er økende (se mer i punkt 5.1.7). I spørreundersøkelsen svarer hele 85 prosent at det er barrierer for tverrfaglig forskning (se punkt 5.1.10 for informasjon om typer barrierer). I intervjuene pekes det også på betydelige barrierer. På dette grunnlaget er det rimelig å anta at andelen kunne og burde vært høyere enn disse 24 prosentene.

5.2.6 Er det ulikheter mht grad av tverrfaglighet i enkeltprosjekter vs senterordninger, plattformer mm?

Spørreundersøkelsen gir støtte til antakelsen om at det er større grad av tverrfaglighet i senterordninger enn i enkeltprosjekter. Mens topplederne svarer at tverrfaglige sentre tilrettelegger for tverrfaglig arbeid, opplever forskerne ved slike sentre at barrierene er like store som eller noe større enn i enkeltprosjekter. Dette er ikke nødvendigvis en motsetning og kan skyldes at forskerne ved slike sentre opplever like store/litt større barrierer fordi de praktiserer mer tverrfaglighet.

Intervjuobjektene svarte gjennomgående at senterordninger fremmer tverrfaglighet på en bedre måte enn enkeltprosjekter. Av fordeler som ble fremhevet var at sentre får frem totaliteten på en bedre måte enn enkeltprosjekter og derved kan gi bedre råd til beslutningstakere. Noen fremhever

også «ro og (langsiktig) finansiell forutsigbarhet» til å dyrke samarbeid på tvers som en stor fordel. Flere oppga imidlertid at det er mulig å oppnå samme grad av tverrfaglighet i enkeltprosjekter.

I spørreundersøkelsen ble universitetene delt i to underutvalg basert på hvorvidt respondenten er tilknyttet et tverrfaglig senter eller ikke. Det ble ikke gjort tilsvarende deling for instituttene. I undersøkelsen kom det frem at forskere på tverrfaglig senter jobber mer flerfaglig og tverrfaglig enn de andre (se **Figur 30**). Forskjellen var størst for tverrfaglighet hvor 63 prosent av forskerne ved tverrfaglige sentre har svart at de praktiserer tverrfaglighet i stor eller svært stor grad, mens tilsvarende for andre universitetsforskere var 51 prosent.

Imidlertid opplever ikke forskere ved sentre færre barrierer mot tverrfaglighet enn når det forskes med utgangspunkt i vanlig fakultetstilknytning. Funnene viser at forskjellene mellom forskere med vanlig fakultetstilknytning og de med sentertilhørighet er små. Når det gjelder spørsmålet om hvorvidt det finnes barrierer for tverrfaglig forskning, svarer mer enn 85 prosent ja og om lag 10 prosent nei for begge grupper. Forskjellene var små også for spørsmålet om i hvilken grad ulike alternativer opplevdes som barrierer for tverrfaglighet. Når det gjelder organisatoriske barrierer spesifikt er det også her liten variasjon mellom gruppene. Det er noe variasjon for faglige barrierer, men denne består i at sentertilknyttede forskere opplever disse i enda større grad enn fakultetstilknyttede forskere. Vår antakelse om at senter-tilknyttede forskere i mindre grad opplevde barrierer for tverrfaglig klima- og miljøforskning, ble altså ikke bekreftet. Dette er ikke nødvendigvis en motsetning med toppledernes uttalelse om at tverrfaglige sentre tilrettelegger bedre for tverrfaglig arbeid. Det kan være at barrierene opplevs som like store/litt større fordi de forsker mer tverrfaglig.

På spørsmålet «Er det ulik grad av tverrfaglighet i sentre enn i enkeltprosjekter» svarer Forskningsrådet: «*Dette er noe vi ikke har hatt kapasitet til å prøve å hente ut tall på. Sentre innbyr generelt til tverrfaglighet*».

5.2.7 Hva er ressursutviklingen (finansiell og årsverk) over tid?

Både i forskningsmiljøene og forvaltningen mener forskere, saksbehandlere og ledere at behovet for tverrfaglig forskning øker fordi samfunnsbehovene fordrer det. På et overordnet nivå viser også denne undersøkelsen at ressursutviklingen er positiv over tid både finansielt og i antall årsverk. Det har medført at mengde tverrfaglig klima- og miljøforskning har økt de siste årene. Et litteratursøk i 1findr antyder imidlertid at andel tverrfaglige publikasjoner klima- og miljøforskningen ikke har økt fordi totalt antall klima- og miljøpublikasjoner har steget tilsvarende. Dette søket gjelder for alle klima- og miljøpublikasjoner uavhengig av om norske forskningsmiljøer er med. Vi kan ikke uten videre dra slutninger om endringer i andelen tverrfaglighet i norsk klima- og miljøforskning basert på dette datagrunnlaget.

I Forskningsrådets indikatorrapport finnes det statistikk over den totale ressursutviklingen i forskningen. Den er også brutt ned på ulike parametere som eksempelvis på ulike deler av forskningssystemet, anvendt forskning vs. grunnforskning, etc. Dataene er imidlertid ikke brutt ned med tanke på tverrfaglighet. Dette bør sees i lys av at definisjonen på tverrfaglighet ikke er entydig og at merking i siteringsdatabasene ikke er hensiktsmessig.

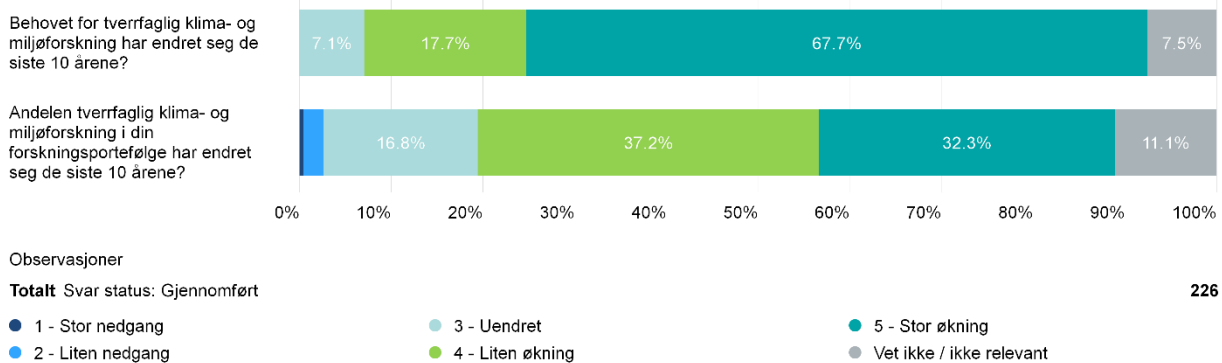
Som forventet, kunne vi ikke bruke søk i WoS og SCOPUS til å lage en trendlinje for andel tverrfaglighet innenfor rammen av oppdraget. Norges forskningsråd arbeider med å forbedre merking i sine databaser og kan over tid potensielt lage slike trendlinjer dersom det er ønskelig.

Basert på søk i 1findr har vi imidlertid fått laget en trendlinje basert på en litt annen definisjon av tverrfaglighet enn i hovedsøket (se kapittel 3.3). Dette søket, som fanger opp alle tverrfaglige publikasjoner uavhengig av om minst én norsk forfatter, viser at antall tverrfaglige publikasjoner har økt de siste ti årene, men det gjør også det totale antallet klima- og miljøpublikasjoner, se **Figur 51**. Ettersom trendlinjene er omtrent like for tverrfaglige publikasjoner og totalt antall publikasjoner, antyder datagrunnlaget at andelen tverrfaglige publikasjoner ikke har økt. Vi kan ikke uten videre dra slutninger om endringer i andelen tverrfaglighet i norsk klima- og miljøforskning basert på dette datagrunnlaget.

Både toppledere og forskere/saksbehandlere i forskningsmiljøene og forvaltning oppgir at tverrfaglighet har økt de siste årene. I intervjuene sier topplederne gjennomgående at tverrfaglig forskning har økt i takt med samfunnets behov; både flere folk og mer penger. Hovedårsaken oppgis å være komplekse samfunnsutfordringer. I spørreundersøkelsen oppgir også 85 prosent at samfunnsbehovene (bærekraftsmål og komplekse problemstillinger) i stor eller svært stor grad er en driver for tverrfaglighet. 60 prosent sier det samme om krav i utlysninger.

Respondentene i gruppen forskere i spørreundersøkelsen svarer at de opplever økt behov for tverrfaglig forskning og at de selv forsker mer tverrfaglig. To tredjedeler av deltakerne mente det hadde vært en stor økning i behovet for tverrfaglig klima- og miljøforskning de siste ti årene. Bare et fåtall mente behovet var uendret. På spørsmålet om andelen tverrfaglig forskning hadde endret seg i deres portefølje i samme periode, svarte også de fleste at dette hadde økt. Svært få mente det hadde vært en nedgang. Det er altså et visst samsvar med opplevelsen av et økt behov og økning av denne typen forskning i egen portefølje. Dette er illustrert i **Figur 61**. Variasjonen mellom universitetene og instituttene er liten.

I hvilken grad opplever du at...



Figur 61. Opplevd endring i behov for tverrfaglig forskning og endring i andel tverrfaglighet i egen forskningsportefølje blant forskerne i spørreundersøkelsen. N = 226.

Forskningsrådet fikk også spørsmålet om ressursutvikling, men hadde ikke anledning til å besvare det innenfor prosjektets tidsramme.

5.2.8 Er nasjonale utlysninger tilrettelagt for tverrfaglige prosjekter og hvordan blir tverrfaglighet vektet i vurderingene? Blir tverrfaglige prosjekter avslått i større grad enn monofaglige?

Ifølge Forskningsrådet blir nasjonale utlysninger tilrettelagt for tverrfaglige prosjekter når problemstillingen fordrer det. Avhengig av søknadstype og vektlegging i søknadstekst blir tverrfaglighet vurdert etter fastsatte kriterier enten av administrasjonen i Forskningsrådet eller av ekspertpanelet. Forskningsrådet vurderer å igangsette et prosjekt for å se om disse vurderingene

kan styrkes. Basert på undersøkelser Forskningsrådet har gjort, mener de det ikke er grunnlag for å si at tverrfaglige prosjekter blir avslått i større grad enn monofaglige. Forskningsmiljøene synes å mene noe annet (se 5.1.10). Vi har ikke kunnet analysere årsaken for denne meningsforskjellen, men peker på at en opplevd barriere kan ha samme effekt som faktisk barriere.

På spørsmålet om nasjonale utlysninger er tilrettelagt for tverrfaglige prosjekter svarer Forskningsrådet slik: «Store deler av kunnskapsutfordringene miljø- og klimaområdet omfatter og krever tverrfaglig forskning for å løse samfunnsutfordringene. Der vi mener den tematiske innretningen best kan besvares ved hjelp av et tverrfaglig perspektiv, benyttes en egnet søknadstype, og behovet for tverrfaglighet kan eventuelt forsterkes ytterligere ved beskrivelser i utlysningsteksten.»

Det er i flere sammenhenger, workshop, i litteraturen og i spørreundersøkelsen blitt hevdet at eksperter som vurderer søknader, ikke har nødvendig tverrfaglig kompetanse. I rubrikken åpne svar bevarte respondenter i spørreundersøkelsen at fagfelle vurderinger kun går på eget fagfelt og anerkjenner fordypning innenfor ett fag i større grad enn tverrfaglige resultater. Flere pekte også på føringene i Forskningsrådets utlysninger som en barriere, og at de opplevde at NFRs paneler består av personer som ofte er mer spesialiserte eller monofaglig rettet, noe som gjør at tverrfaglighet «gir lavere score».

Spørsmålet «hvordan tverrfaglighet blir vektet i vurderingene av søknader» er derfor stilt til Forskningsrådet, som svarer slik: «Avhengig av søknadstype og vektlegging i søknadstekst kan tverrfaglighet gå inn i ekspertvurderingene. Alternativt kan det inngå som en del av administrasjonens vurdering av kriteriet Relevans. For søknadstypen "*Stort, tverrfaglig Forskerprosjekt*" er det for eksempel spesifisert for det tematiske området Klima og polarforskning at "Når vi fastsetter karakteren for søknadens relevans, vil vi vektlegge at de store tverrfaglige prosjektene [...] bidrar til interdisiplinært samarbeid". Det er også mulig å legge kravet til tverrfaglighet som et portefølje-hensyn, dvs. at tverrfaglighet skal telle positivt ved ellers like forhold. Et eksempel her er formuleringen ved utlysningen "Forskerprosjekt for fornyelse" i 2020, der det under det tematiske området Klima og polarforskning - Klimaendringer: effekter på natur og samfunn heter: "Når vi prioriterer mellom søknader med lik relevans og samme karakter på samlet vurdering fra panelet, tar vi følgende hensyn: [...] Brukermedvirkning i prosjektene, gjennom for eksempel referansegrupper, vil telle positivt der dette er relevant. [...] Tverrfaglighet i prosjektet vil telle positivt der dette er relevant." Dette kan gjøre at et tverrfaglig prosjekt innvilges foran et annet prosjekt med ellers lik vurdering.»

Siden kompetansen til eksperter som vurderer søknader også er et tema, spurte vi Forskningsrådet om hvordan de sikrer at ekspertene har kompetanse til å vurdere kvaliteten på tverrfaglig samarbeid opp mot problemstillingen forskningen skal gi svar på. Vi viste her også til Technopolisstudien (Davé m.fl., 2018), som nettopp pekte på dette problemet/barrieren.

Forskningsrådet svarer slik: «Forskningsrådet vektlegger å gi tverrfaglige søknader like god behandling som mer disiplinorienterte søknader. Det er derfor viktig i sammensetning av ekspertpanelene som skal vurdere forskningskvalitet, virkninger og gjennomførbarhet, at ekspertene har en tverrfaglig forståelse og kompetanse. Det foreligger klare kriterier/retningslinjer for rekruttering av ekspertise til panelene. Spesifikk tverrfaglig ekspertise er ikke et krav, men samtidig vil normalt et panel kreve rekruttering av eksperter fra flere fagfelt. Avhengig av hvor bredt eller smalt man definerer tverrfaglighet, vil en form for tverrfaglig ekspertise dermed ofte være til stede i panelene.»

Med referanse til Technopolisstudien svarer Forskningsrådet at de vurderer, i sitt kontinuerlige arbeid med å forbedre søknadsbehandlingen, å sette i gang et prosjekt, der de ser på hvordan de setter sammen vurderingspaneler og hvilke kriterier de benytter for vurderinger av tverrfaglige søknader. Formålet med prosjektet er å sikre at de har gode og konsistente rutiner og praksiser, og om nødvendig utvikle en verktøykasse for vurderingsprosess av tverrfaglige søknader. I et slikt prosjekt vil de også se på hvordan andre forskningsfinansiører håndterer dette.

På spørsmålet om tverrfaglige prosjekter blir avslått i større grad enn monofaglige prosjekter, svarer Forskningsrådet at de mener det ikke er grunnlag for å si at tverrfaglige prosjekter blir avslått i større grad enn monofaglige. Forskningsrådet belegger denne påstanden ved analyser de selv har foretatt. Forskningsrådet kartla andel tverrfaglige prosjekter, basert på fagkodemerking i Forskningsrådets merkesystem, blant innvilgede forskerprosjektsøknader sendt til utlysninger med frist i 2014, 2015 og 2016. Av de 847 kartlagte forskerprosjektene, både innenfor fri prosjektstøtte (FRIPRO) og de tematiske programmene, er 537 prosjekter klassifisert som tverrfaglige, dvs. samarbeid på tvers av nivå 1 og 2. Dette utgjør 63 prosent av prosjektene. Av disse er det 298 prosjekter, dvs. 35 prosent, som er kodet tverrfaglig innenfor eget fagområde (nivå 2), mens 239 prosjekter, dvs. 28 prosent, er kodet tverrfaglig på tvers av fagområder (nivå 1). Det ble samtidig gjennomført en analyse av tverrfaglighet i søknader sendt til fri prosjektstøtte (FRIPRO) 2016-2018. Analysen omfattet ca. 3800 mottatte søknader og 430 innvilgede prosjekter i løpet av de tre utlysningene. Resultatene viste at ca. 60 prosent av søknadene var av tverrfaglig karakter, og det var ingen forskjell i denne andelen mellom mottatte og innvilgede søknader. I tillegg ble det gjennomført en oppfølgende analyse av et tilfeldig utvalg på 40 prosjekter blant dem som ble klassifisert som tverrfaglige og som fikk finansiering, etter utlysning i 2018 i FRIPRO. Hensikten var å få en indikasjon på graden av tverrfaglighet i disse prosjektene. Resultatene av denne analysen viste at 83 prosent av prosjektene hadde samarbeid på tvers av nivå 1 og 2, mens bare var 17 prosent hadde samarbeid på tvers av nivå 3.

5.2.9 Kan tverrfaglighet bidra til å sikre relevans for forvaltningen?

Tverrfaglighet kan bidra til å sikre relevans for forvaltningen under noen forutsetninger. De viktigste er at forskningen som utføres, svarer på viktige samfunnsutfordringer og at denne type forskning utføres i dialog med og/eller i formelle samarbeidsprosjekter med forvaltningen. Om lag halvparten av forskere og saksbehandlere svarer også at kunnskapsoppsummering i stor/svært stor grad er en forutsetning for at tverrfaglig klima- og miljøforskning skal være relevant for direktorat og departement. I tillegg må språklige barrierer mellom forskning og forvaltning bygges ned, forvaltning må ha tverrfaglig bestillerkompetanse og tid til å involvere seg.

Både forskere og forvaltningen ble stilt spørsmål om sitt syn på involvering av direktorat og/eller departement i tverrfaglig klima- og miljøforskning. Om lag halvparten (53 prosent) mente at det i stor eller svært stor grad bidrar til å gjøre forskningen mer relevant, se mer om brukerinvolvering (5.1.14 for mer informasjon om dette). De fem alternativene som ble gitt var: 1) å ha med forskere som kjenner direktorat/departement godt, 2) lese nasjonale strategiske dokumenter i/fra forvaltningen, 3) dialog med direktorat og/eller departement om deres behov uten å formalisere samarbeidet, 4) utvikle formelle samarbeidsprosjekter med direktorat og/eller departement og tematiske oppsummeringer.

Dialog med direktorat og/eller departement og det å utvikle formelle samarbeidsprosjekter ble vurdert av flest deltakere som viktige forutsetninger for å sikre relevans. Det var liten variasjon mellom universitetene, institutter og forvaltning. I alle tre grupper er det også utbredt enighet om at alle de fem alternativene representerer sentrale forutsetninger for forvaltningsrelevans. Om lag

halvparten av forskere og saksbehandlere svarer at kunnskapsoppsummering i stor/svært stor grad er en forutsetning for at tverrfaglig klima- og miljøforskning skal være relevant for direktorat og departement. I spørreundersøkelsen kom det også inn åpne svar. Her nevnte flere at det må skapes forståelse for at tverrfaglig forskning kan ta lengre tid og være mer krevende, og at ulike faglige bakgrunner blant de ansatte i forvaltningen er en fordel.

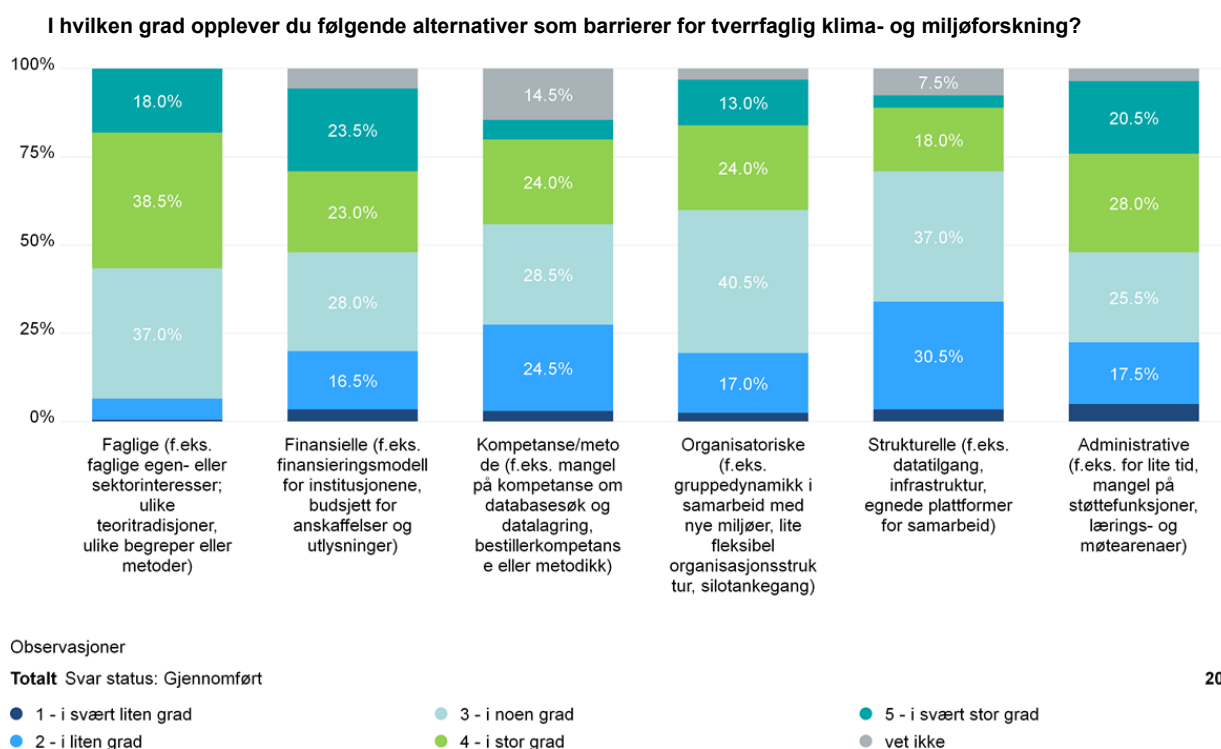
Intervjuobjektene svarer alle at forskningen må svare på viktige samfunnsutfordringer for å være forvaltningsrelevant. Dertil er det viktig at forskerne bruker et språk i formidling av forskningsresultater som forvaltningen forstår og kan nyttiggjøre seg. Dette gjelder også motsatt: forvaltningen må uttrykke seg slik at forskeren forstår hva de har behov for av kunnskap. Flere av forskningsinstitusjonene mener det er en utfordring at forvaltningen ikke engasjerer seg nok og setter av nok tid til å få ny kunnskap og flere mente at forskerne må finne bedre virkemidler for å «fange oppmerksomhet fra forvaltning. For eksempel korte videopresentasjoner, bruk av sosiale kanaler etc. Videre ble det pekt på at forvaltningens bestillerkompetanse er viktig. Forskerne ønsker at forvaltningen peker på de store linjene og overordnet kunnskapsbehov snarere enn å komme med detaljerte bestillinger. Forskerne må på sin side kjenne både forskningsfronten internasjonalt og utfordringene i Norge for å treffe forvaltningens behov.

5.2.10 Hva er hovedbarrierer for tverrfaglig forskningsarbeid?

Det oppleves å være betydelige barrierer for tverrfaglig klima- og miljøforskning. Hele 85 prosent av forskerne svarer at det er barrierer for tverrfaglig forskning på tvers av fagområder og rettsvitenskap. Faglige barrierer og manglende merittering for tverrfaglig forskning løftes spesielt fram, men også finansielle, organisatoriske og administrative barrierer oppleves som betydelige. Forskjell i opplevde barrierer er relativt liten for forskere ved universitet og institutt. Størst forskjell er det for administrative barrierer, som oppleves som størst ved universitetene (15 prosentpoeng flere svarer i stor/svært stor grad). Det er de faglige barrierene som oppleves som størst for både universitetene og instituttene. Forskningsmiljøene har gjort faglige, finansielle og organisatoriske grep for å bygge ned barrierer. Forskerne ved universitet opplever i liten grad at det er større organisatoriske barrierer enn ved instituttene. Samfunnsbehovene og krav i utlysninger er de viktigste drivere for tverrfaglig forskning, men samfunnsbehovene er den klart største av disse.

I spørreundersøkelsen svarer hele 85 prosent av forskerne at det er barrierer for tverrfaglig forskning på tvers av fagområdene og rettsvitenskap. Også i intervjuene pekes det på barrierer. I spørreundersøkelsen rangerer faglige barrierer høyest. I intervjuene var det manglende publiseringmuligheter i tverrfaglige tidsskrift og merittering som rangerte høyest blant flest deltakere.

I spørreundersøkelsen ble det brukt ulike kategorier barrierer, men det ble gitt eksempler for hver kategori. Vi viser her oppsummeringen for spørreundersøkelsen for å synliggjøre hva som menes med de ulike kategoriene. **Figur 62** under viser at nesten 60 prosent mente at faglige spørsmål i stor eller svært stor grad er en barriere. Finansielle, organisatoriske og administrative barrierer var også betydelige og ble vurdert omtrent likt. Om lag en fjerdedel mente at kompetanse og metode var en barriere i stor eller svært stor grad. Strukturelle barrierer ble i minst grad vurdert som en barriere (om lag 20 prosent svarte i stor/svært stor grad).



Figur 62. Opplevde barrierer for tverrfaglighet for den delen av utvalget som svarte at de opplever barrierer. N = 200.

Faglige barrierer. I spørreundersøkelsen kommer det frem at det er de faglige barrierene som oppleves som størst hos forskere ved både universitet og institutt. Nesten 60 prosent svarer i stor eller svært stor grad. Relatert til dette er at flere sier at personlige relasjoner og «kulturforskjeller» har betydning. Lite kontakt mellom forskere innen ulike fagområder og at grunnleggende ulike tilnærminger, tenkemåter og mangel på innsikt i hverandres fagområder gjør samarbeid vanskelig. I intervjuene kommer det ikke frem tilsvarende syn om faglige barrierer, men flere nevner ulike begreper og fagspråk samt ulike metoder som barrierer, men mer som bisetninger.

Tidsskrift og publiseringsmuligheter og merittering. I spørreundersøkelsen benyttet 42 av respondentene muligheten til å utdype og nevne andre barrierer i de åpne svarene. Her nevnte mange publiseringsmuligheter – både hva som vurderes som «publiserbare resultater», mangel på anerkjente publiseringskanaler/tidsskrifter som egner seg for tverrfaglige publikasjoner, samt at fagfellellevurderinger kun går på eget fagfelt og anerkjenner fordypning innenfor ett fag i større grad enn tverrfaglige resultater. Andre trakk frem karrieremuligheter og at spesialisering belønnes, mens tverrfaglighet var «mer risikabelt». I intervjuene trakk flere frem at en sentral barriere for tverrfaglig/flerfaglig klima- og miljøforskning og tverrfaglig forskning generelt, synes å være manglende merittering og at det er være få anerkjente publiseringskanaler/tidsskrifter for tverrfaglige artikler. Litteratursøket viser imidlertid at flere anerkjente tverrvitenskapelige tidsskrift som spesifikt går på tverrfaglige/transfaglige tema, er kommet de siste årene slik at dette kan være i endring (se **Tabell 4**). Med henvisning til OECD-studien (OECD, 2020) sier Forskningsrådet at selve forskningssystemet gjør det utfordrende å få publisert tverrfaglig forskning i kanaler som gir uttelling, forskerutdanningene og karrierebygging for yngre forskere er ofte tilpasset disiplinære strukturer/insentiver, det er utfordrende å få finansiering til tverrfaglig forskning og eksisterende vurderingskriterier for evaluering av tverrfaglig forskning oppleves ikke som tilstrekkelige.

Forskningsrådets utlysninger og ekspertvurderinger. I spørreundersøkelse peker flere på føringene i Forskningsrådets utlysninger som en barriere, og at de opplevde at NFRs paneler består av personer

som ofte er mer spesialiserte eller monofaglig rettet, noe som gjør at tverrfaglighet «gir lavere score». I intervjuene kommer også dette fram og flere peker på at tverrfaglighet ikke vurderes godt av Forskningsrådets paneler fordi ekspertene ikke har tverrfaglig ekspertise eller at kvalitetskriterier for tverrfaglighet er vanskeligere enn kriteriet for eksellens. En organisasjon kaller dette «noe av roten til ondet» fordi dette resulterer i færre gode tverrfaglige publikasjoner, noe som igjen fører til at det ikke etableres elitetidsskrifter for tverrfaglig forskning og dermed ikke ønsket merittering.

En organisasjon peker også på i intervju at nasjonale opprykkskomitéer ikke vurderer tverrfaglig erfaring som like verdifullt slik at et tverrfaglig fokus hindrer karriereoppbygg. Dette var den siste forskningsorganisasjonen vi intervjuet, og vi har derfor ikke mulighet til å undersøke om flere har lignende erfaring.

Forskningsrådets innspill er gjengitt over (5.1.8) og her fremkommer at de kontinuerlige arbeider med å forbedre søknadsbehandlingen og vurderer å sette i gang et prosjekt som skal sikre at de har gode og konsistente rutiner.

Finansielle barrierer. I spørreundersøkelsen er det 46,5 prosent som mener finansielle barrierer er en stor/svært stor grad barriere for tverrfaglig klima- og miljøforskning, mens 28 prosent svarer i noen grad. Litt flere universitetsforskere (49 prosent) svarer i stor/svært stor grad enn forskere ved forskningsinstitutter (44 prosent), men forskjellen er liten. I intervjuene viser både toppledere ved universitetene og institutter til finansielle barrierer. Instituttene peker på at de er oppdragsfinansiert og har liten grunnfinansiering. Universitetene peker på at grunnbevilgningen er bundet opp i undervisningsplikter og ansvar for profesjonsutdanning (eks medisin, jus) og at pengene følger studentene (de får midler per hode) og at det er få finansielle insentiver for samarbeid på tvers. Et par av forskningsinstituttene peker på at de bruker grunnfinansieringen for å fremme tverrfaglighet.

I intervjuene trakk ett av de yngre universitetene fram ulike rammebetingelser for nye og eldre universitet. Dette skyldes at høyskoler har lavere basisfinansiering enn universitetene, og overgang fra høyskole til universitet ikke innebærer endring i grunnfinansieringen. *«Lavere basisfinansiering fører til at vitenskapelig ansatte har mindre forskningstid og dermed mindre tid som kan vies til søknadsskriving. Dette gjør det mer utfordrende å vinne fram på konkurranseutsatte arenaer som Forskningsrådet, og det blir i stor grad de eldste universitetene som vinner på konkurransearenaen».* Vi har ikke kunnet utdype dette punktet. Vi ønsket å analysere funn fra spørreundersøkelsen separat for nye og eldre universitet, men datagrunnlaget var ikke egnet for dette formålet.

På oppdrag fra Kunnskapsdepartementet har Forskningsrådet nylig gjennomgått systemet som del av oppfølging av blant annet Strategi for helhetlig instituttpolitikk (Kunnskapsdepartementet, 2020b). Gjennomgangen viser at med dagens system varierer instituttens grunnfinansiering, som andel av egne inntekter, fra 5 til 25 %. Forskningsrådet konkluderer med at grunnfinansieringsmodellen fungerer tilfredsstillende og bør videreføres, men med noen justeringer. De foreslår også at den konkurranseutsatte andelen av grunnfinansieringen skal være 10 % for alle institutter fra 2021 og økes til 20 % etter tre år for å gi raskere uttelling på resultatforbedring og/eller endring i instituttets størrelse.

Finansieringssystemet for universitetene ble endret i 2017. Fram til 2017 ble den resultatbaserte andelen av grunnbevilgningen fordelt på bakgrunn av bl.a. avlagte studiepoeng, antall utvekslingsstudenter, ferdigutdannede kandidater og doktorgradskandidater, inntekter fra EU, Norges forskningsråd og regionale forskningsfond samt fra bidrag og oppdragsvirksomhet. I tillegg påvirkes fordelingen av institusjonenes vitenskapelige publisering. Fra og med 2017 ble indikatoren for EU-inntekter utvidet til å gjelde alle inntekter fra EU, inklusive utdannings samarbeid. I tillegg ble

det innført to nye indikatorer, en for antall ferdigutdannede kandidater og en for inntekter fra bidrags- og oppdragsaktivitet (BOA). Innføring av BOA-indikatoren ble gjort for å «stimulere til at institusjonene utvikle samfunnsrollen og øker kontakt med samfunns- og arbeidsliv». Det ble også vist til at dette kunne gi de yngre universitetene gode muligheter til å øke inntektene (Kunnskapsdepartementet, 2016, kap. 13). Fra 2017 til 2019 har BOA-inntektene for universitetene økt med 20 prosent (se mer i kapittel 3.2.3).

Regjeringen planlegger å legge fram en stortingsmelding om styringspolitikk for statlige universiteter og høyskoler våren 2021. Meldingen skal se på flere tema, blant annet hvordan konkurransearenaer og finansieringssystemet for universiteter og høyskoler skal innrettes for å sikre forskning og utdanning av god kvalitet i hele landet.⁶³

I Forskningsrådets strategier, program/porteføljepplaner og utlysninger har det lenge vært lagt opp til å finansiere samarbeider på tvers av fag og sektorer, da mye av den forskningen de finansierer er basert på at forskningen skal bidra til å løse samfunnsutfordringer.

På spørsmål om utlysningen «*Stort, tverrfaglig Forskerprosjekt*», oppgir universitetene at de aktivt bruker utlysningsformen mens instituttsektoren oppgir at egenandelen på 50 prosent oppleves som krevende og gjør utlysningsformen mindre attraktiv for dem.

Strukturelle forhold. I intervjuer med forvaltningen kom det frem at sektorisert forvaltningsstruktur er en barriere for tverrfaglig forskningssamarbeid. Forskningsrådet sier i sin uttalelse at «sektorprinsippet i norsk forskning har gjort det mulig å tilrettelegge for temabasert forskning, som tar utgangspunkt i sammensatte utfordringer under ett departements FoU-ansvar, og at det derfor kanskje ikke har vært like enkelt å tilrettelegge for forskning på tvers av departementenes FoU-ansvarsområder». Forskningsrådet tror at omleggingen til porteføljestyre i Forskningsrådet, med bredere ansvarsområder i hver portefølje, har bidratt til å gjøre det enklere å finansiere forskning med enda større tematisk og faglig bredde.

I spørreundersøkelsen oppgir om lag 20 prosent av forskerne at strukturelle forhold i stor/svært stor grad er enn barriere. Instituttene mener dette i noe større grad enn universitetene, men forskjellene er små (5 prosentpoeng). Strukturelle barrierer, som var eksemplifisert med datatilgang, forskningsinfrastruktur og plattformer for samarbeid, oppleves å være det som i minst grad hemmer tverrfaglig klima- og miljøforskning. I intervjuene nevnes slike barrierer i liten grad.

Organisatoriske forhold. I intervjuene pekes det på at organisatoriske forhold med tradisjonell oppdeling i fakultet er en barriere for de store universitetene og at det blant annet er en ulempe at professorer ikke kan være ansatt på flere fakultet samtidig. Forskningsrådet sier med henvisning til OECD-studien (OECD, 2020) at institusjoner som hovedsakelig er tilpasset disiplinære strukturer gjør det vanskelig å etablere samarbeid på tvers av organisatoriske og administrative enheter, og at det ikke tilrettelegges i tilstrekkelig grad for samarbeid på tvers av fagdisipliner=fagområder.

I spørreundersøkelsen svarer 37 prosent at organisatoriske forhold i stor/svært stor grad er en barriere. Det er marginale forskjeller mellom universiteter (38 prosent) og institutter (36 prosent). Forskjeller er noe større om man også tar med de som har svar i noen grad. Gjør man dette, blir summen over 80 prosent for universitetene og over 70 prosent for instituttene. Antakelsen om at

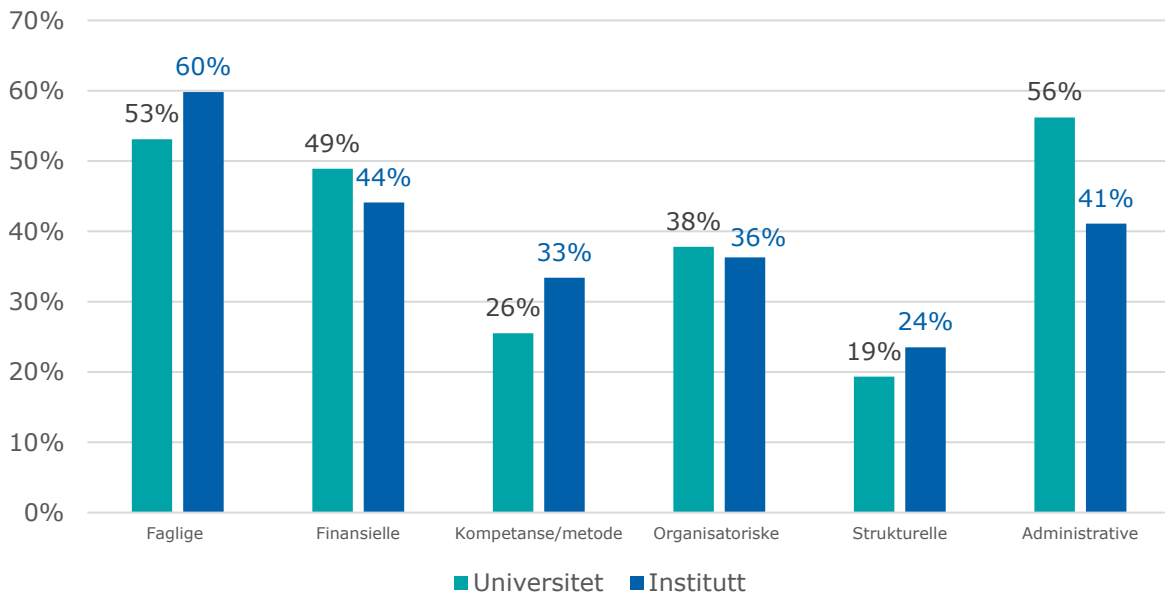
⁶³ <https://www.regjeringen.no/no/tema/utdanning/innsikt/stortingsmelding-om-styringspolitikk-for-statlige-universiteter-og-hoyuskoler/om-styringsmeldingen/id2690892/>

organisatoriske barrierer var betydelig høyere ved universitetene enn ved forskningsinstituttene ble derfor ikke bekreftet. Vi har ikke kunnet gå i dybden av hvorfor det er slik. I intervjuene oppga imidlertid begge de nyere universitetene og ett breddeuniversitet uoppfordret at «forskerne finner hverandre». Det kan også bety at de organisatoriske grepene som har vært gjort (se under), har hatt effekt. Forskjeller for forskere tilknyttet sentre og ikke, er omtalt under 5.1.6.

For det utvalget av universiteter og institutter som vi har vurdert (se kapittel 2.4), er ikke tverrfaglige satsingsområder synliggjort i organisasjonskartene, med ett/noen unntak (NIVA). De tilgjengelige organisasjonskartene er derfor i liten grad egnet for å si noe om organisasjonsstrukturen i universitetene og instituttene fremmer eller hemmer tverrfaglighet. Men det kommer frem av intervjuene at de fleste organisasjoner har uformelle organisasjonsstrukturer.

Grep for å bygge ned barrierer. I intervjuene kom det frem at flere grep er tatt for å bygge ned barrierene. Mange virksomheter har interne strategiske midler å søke på som både skal fremme samarbeid på tvers av fakultetsgrenser og samtidig dyktiggjøre ansatte for å delta i internasjonale og nasjonale utlysninger som krever tverrfaglige tilnærminger. Flere har også gjort organisatoriske grep i form av å etablere interfakultære faggrupper, etablering av klynger, opprette forum for bærekraft og mer uformelle tverrfaglige møteplasser. Se også tekst om senter over. Det nevnes av noen av aktørene at det kan ta tid før slike organisatoriske grep får effekt. Relatert til dette om tid for å få samarbeid til å fungere, sier Forskningsrådet med henvisning til OECD-studien (2020) at det tar tid å etablere samarbeid på tvers av fag og sektorer med god dialog mellom forskere fra ulike fag og deltagere fra næringsliv, offentlig sektor og sivilsamfunnet. Forskere og næringsliv/offentlig sektor kan ha ulike betingelser for deltagelse i samarbeid, og ulike forventninger til hva et samarbeid skal resultere i. Forskningsrådet sier videre at det i norsk instituttsektor lenge har vært kultur for å samarbeid på tvers av fag og at de erfarer at det i stadig større grad tilrettelegges for det også i UH-sektoren.

Forskjeller mellom universitetene og forskningsinstitutter: Vi har over omtalt noen forskjeller mellom universiteter og institutter i omtale av de ulike barrierene. Her oppsummerer vi forskjellene mellom de ulike barrierene basert på spørreundersøkelsen. På spørsmålet om hvorvidt det finnes barrierer mot tverrfaglig forskning, er resultatene relativt like; men det er variasjon i opplevelsen av de ulike barrierene. **Figur 63** under viser summen av de som har svart at de ulike barrierene gjelder i stor eller svært stor grad for henholdsvis forskere som jobber ved universitet og institutt.



Figur 63. Andel som opplever ulike barrierer i stor eller svært stor grad (sum) fordelt på universitet og institutt. N = 200.

Figur 63 viser at det er størst forskjell for de administrative barrierene som opplever å være store/svært store hos en større andel av forskerne ved universitetene enn ved instituttene (15 prosentpoeng). For både faglige barrierer og kompetanse/metode ligger instituttene 7 prosentpoeng høyere enn universitetene. Forskjellene er små for finansielle og strukturelle barrierer (5 prosentpoeng for begge) og marginale for organisatoriske barrierer hvor universitetene kun ligger 2 prosentpoeng over instituttene.

Drivere og motivasjon for tverrfaglig forskning. I spørreundersøkelsen svarte en stor overvekt (85 prosent) av respondentene at samfunnsbehov (eksemplifisert med bærekraftsmål, klima- og miljømål og komplekse problemstillinger) er en driver for tverrfaglighet på tvers av fagområder og rettsvitenskap i stor eller svært stor grad. Krav i nasjonale og internasjonale forskningsutlysninger blir også pekt på som en viktig driver, om lag 60 prosent svarer i stor/svært stor grad. Av de ulike alternativene var organisering i minst grad vurdert som en driver av tverrfaglig forskning. Det er stor enighet om at samfunnsbehovene er den viktigste driveren i alle tre grupper (universitet, institutt og statlig forvaltning). Instituttene opplever imidlertid styringssignaler som en litt større driver for tverrfaglighet enn universitetene. Dette er noe overraskende gitt at universitetene har en direkte styringslinje, men det at forskerne ved instituttene sitter tettere på forvaltningen kan forklare dette. Forvaltningen skiller seg ut ved at en betydelig andel har svart «vet ikke» for alternativet om krav i nasjonale og internasjonale forskningsutlysninger og at flere mener organisering er en driver.

I intervjuene ble det svart at det som driver/motiverer til flerfaglig eller tverrfaglig samarbeid er flere faktorer. Mange fremhever de internasjonale bærekraftsmålene som ble vedtatt i 2015 (SDGs) og at dette har gitt retning på arbeidet. Vi ser også at styringssignaler, strategier og måldokumenter særlig for universitetene i stor grad gjenspeiler dette. Virksomhetenes egen opplevelse av at samfunnsutfordringene er komplekse og at forskningen må gjenspeile kompleksiteten, er også en driver. Mange nevner at internasjonale og nasjonale utlysninger krever en sammensetning av forskere på tvers av fag og disipliner og at Regjeringens Langtidsplan for forskning og høyere utdanning (LTP) er retningsgivende.

5.2.11 Er det, innenfor oppdragets rammer, mulig å si noe om status for internasjonalt tverrfaglig forskningssamarbeid innen klima og miljø hvor norske miljøer deltar, særlig nordisk og europeisk samarbeid?

I tråd med tilbudet har vi kun sett på finansieringskilder for de tverrfaglige publikasjonene. Vi finner en rekke ulike finansieringskilder. Litt over halvparten av publikasjonene med oppgitt finansieringskilde er kun finansiert av én enkelt kilde (59 prosent). Av disse får nesten halvparten offentlig norsk finansiering. Enkelt- eller medfinansiering fra EUs rammeprogrammer for forskning er den nest-største kilden til støtte.

I tråd med tilbudet har vi kun sett på finansieringskilder for de 240 publikasjonene som ble klassifisert som «tverrfaglige» i analysen i Del 1. Dette er klima- og miljøpublikasjoner med minst én forfatter tilknyttet norsk virksomhet.

Data om finansiering var tilgjengelig for 145 publikasjoner (60 prosent), se **Tabell 8**. Finansiering kommer fra en rekke kilder. Av de 240 tverrfaglige publikasjonene var 86 publikasjoner (59 prosent) finansiert av bare én kilde (se **Figur 50**). For 42 (om lag halvparten) av publikasjonene med én kilde, oppgis finansiering utelukkende fra norsk offentlig finansiering. Enkelt- eller medfinansiering fra EUs rammeprogrammer for forskning er den nest-største kilden til støtte og viser viktigheten av europeisk samarbeid også nasjonalt. I utvalget er det én nordisk finansieringskilde. Dette er NordForsk, som bidrar med all finansiering til én publikasjon og bidrar til fire andre.

Det var ikke en del av oppdraget å se på finansieringsforskjeller for tverrfaglige og andre publikasjoner.

5.2.12 Finnes det kunnskapsoppsummeringer/synteser om forskning om tverrfaglig klima- og miljøforskning (status, trender, effekter) nasjonalt eller internasjonalt? Hvis ja, hva er hovedfunnene?

Forskning på tverrfaglig klima- og miljøforskning øker, og det finnes kunnskapsoppsummeringer for mange temaer. Forskningen peker blant annet på behov for å forene vitenskapelig teori og resultater bedre med praktisk anvendelse. Tverrfaglighet motiveres av komplekse problemstillinger og framhever betydningen av god innramming og samarbeidsprosesser.

Tverrfaglig klima- og miljøforskning og forskning på dette øker (se **Figur 50**). Publikasjonene om forskning på tverrfaglig forskning (Tabell 3 i Vedlegg F) er ofte innrammet som oversiktsartikler over forskningen på ett valg tema hvor man trekker generelle slutninger om metodologi. Motivasjonen er gjerne det som ansees som manglende helhetstilnærminger innen det valgte tema, og derfor utvikler man teoretiske konsepter for tverrfaglig forskning.

Gjennomgående påpeker forfatterne at det er nødvendig å forene vitenskapelig teori og hvordan resultatene brukes i praksis bedre. Dette antyder behov for transdisiplinær forskning uten at ordet nevnes. De trekker fram følgende sentrale punkter for å lykkes med tverrfaglig forskning:

- En god definisjon og avgrensning av problemstillingen man forsker på,
- God samarbeidsprosess, og
- System for kvalitetskontroll i både selve forskningsprosessen og for resultater.

Resultater fra spørreundersøkelsen og intervjuene samt dokumentanalyser bekrefter funn fra litteratursøket som viste at tverrfaglighet ofte er motivert av behovet for løsninger på komplekse problemer som er etterspurt i forskjellige sammenhenger. Selv om de identifiserte publikasjonene

ikke alltid refererer til konseptualisering, er konseptuelle modeller nødvendige for å samle, visualisere, forstå og forklare problemene og problemene knyttet til faktiske eller forutsagte situasjoner og hvordan de kan løses. Eksempler på slike systemmodeller er to rammeverk som blir brukt enten direkte eller bygget på videre, DPSIR (Drivers-Pressures-State-Impact-Response) og livsyklusanalyse. Noen forfattere antyder at med overgang til «bærekraftsbegrepet» som omfatter miljø, samfunn og økonomi, kan livsyklusanalyse være mer relevant i framtiden.

5.2.13 Finnes det forskning om transfaglig (transdisciplinary) klima- og miljøforskning? Hvis ja, hva er hovedfunnene?

Transfaglig forskning og forskning på slik forskning har økt betydelig de siste fem årene. Transfaglighet medfører økt fokus på selve forskningsprosessen som i transfaglig forskning er nært knyttet til samfunnskontekst. I forskningsutforming påvirker samfunnskontekst forståelsen av hva som er ønsket resultat og hvordan oppnå den. I gjennomføringsfasen brukes samfunnskontekst til refleksjon om selve prosessen for å oppnå resultater. I avslutningsfasen brukes samfunnskontekst i evaluering av resultater. Det er viktig at forskningsprosjekter sikrer involvering av relevante aktører både før, underveis og etter avslutning av prosjekter.

Transfaglighet er forstått oftest som involvering av deltakere (i tråd med OECD-definisjonen (OECD, 2020)), selv om andre – mer teoretiske – tilnærminger finnes. Som følge av denne forståelsen kommer økt fokus på selve forskningsprosessen, fra innramming av problemstillingen til levering av resultater og på involvering av samfunnsaktører i de forskjellige faser av prosessen.

Det finnes en betydelig mengde litteratur som omhandler transfaglig forskning generelt. I sammenheng med natur-, miljø- og klimaforskning er transfaglighet ofte diskutert sammen med tverrfaglighet. Trenden med økt transfaglighet tvinger seg som tidligere nevnt fram ut fra behovet for samfunnsrelevans, for å minske gapet mellom teori og praksis, og kan sees i at antall publikasjoner som omhandler transfaglighet øker mer enn antall tverrfaglige publikasjoner i siste fem år (**Figur 54** i kapittel 3.3.3).

Det finnes en del publikasjoner som gir eksempler på hvordan transfaglighet ble brukt i konkrete sammenhenger, for eksempel i det internasjonale naturpanelets (IPBES) arbeid (Díaz m.fl., 2015) innen økosystemtjeneste-forskning (Daniels m.fl., 2020) og i nasjonale prosjekter⁶⁴.

Litteraturen anbefaler tre hovedprioriteringer for videre arbeid med transfaglig klima- og miljøforskning:

- Hvordan skal vi få til inkludering av interessenter og beslutningstakere, og et bedre samarbeid om forskningsresultater som tar hensyn til skjulte verdier, relative styrker og maktforhold mellom interessenter?
- Hvordan kan kombinasjon av tilnærminger og disipliner føre til et mer utfyllende, troverdig og akseptabelt resultat?
- Hvordan kan vi øke og måle samfunnskonsekvenser av verdsettingsstudier for å sikre bruk av forskningen?

Følgende steg i forskningsprosessen, generelt gyldige, er spesielt trukket fram for forskning som involverer interessenter:

⁶⁴ <https://reindeerherding.org/davggas> er et av flere norske eksempler.

- Identifisering av formål (for eks. ta beslutning, bevisstgjøring, evaluering, planlegging, konfliktløsning)
- Problemavgrensing (for eks. kontekst, fokus og verdier, skalaer)
- Verdsetting med formål å avdekke forandringer (f.eks. naturens verdi, fordeler, livskvalitet)
- Integrering av resultater (f.eks., kommunikasjon, oppdateringer)

Mens (konkrete) forskere velger hvordan de går fram for å løse (egen-definert eller eksternt-definert) problem, blir veien til endelig resultat påvirket av samfunnskonteksten. Påvirkningen er forskjellig avhengig av hvilken fase prosjektet er i:

- I utformingen påvirker samfunnskontekst forståelsen av hva som er ønsket resultat og hvordan oppnå den
 - I gjennomføringsfasen brukes samfunnskontekst til refleksjon om selve prosessen for å oppnå resultater
- I avslutningsfasen brukes samfunnskontekst i evaluering av resultater.

Dette kan sees i sammenheng med resultater av spørreskjema, hvor man har spurt om hva som er avgjørende for behovet for tverrfaglig forskning, og om involvering av interessenter. Her kan også systematisering av grader av interessenters involvering i forskning (**Tabell 10**) være til hjelp:

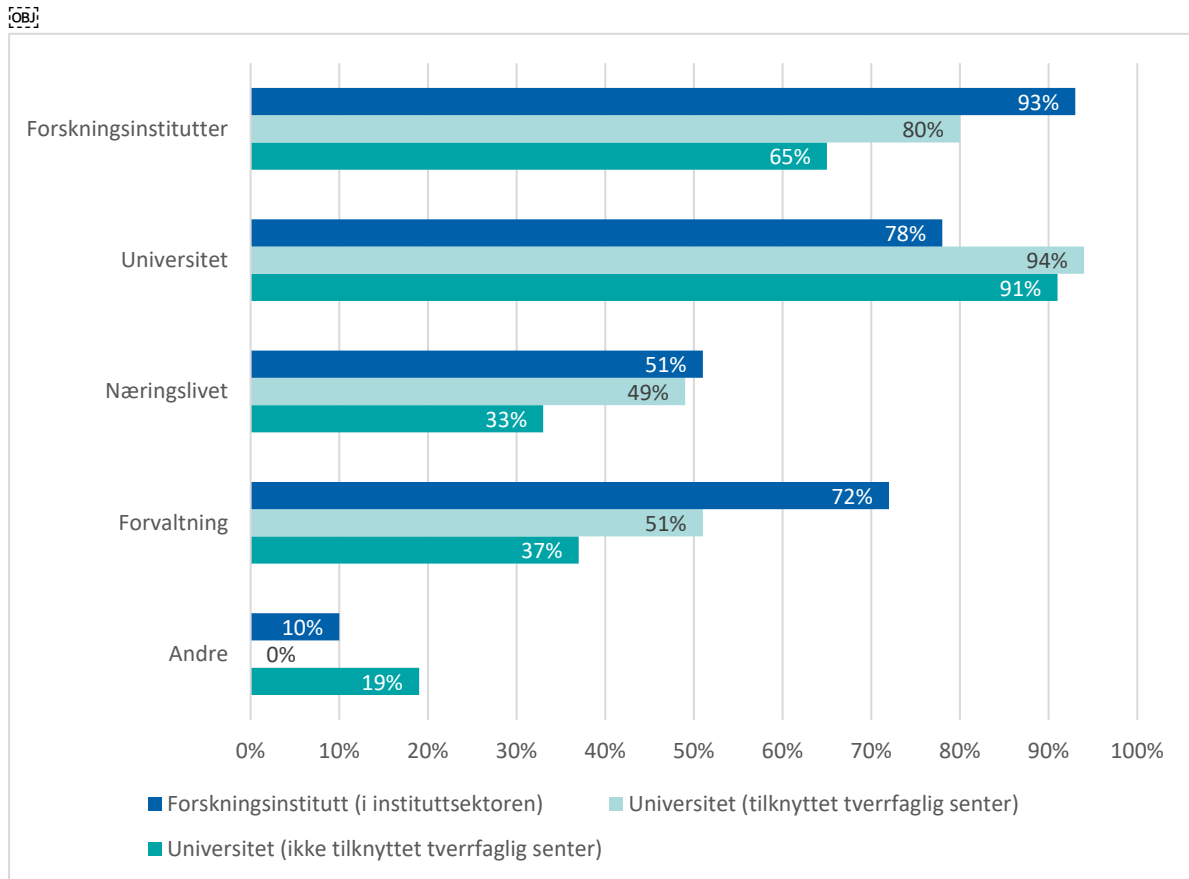
1. Informere
2. Konsultere
3. Involvere
4. Samarbeide
5. Utstyre dem med evner til å gjøre sin egen forskning.

Punktene 1-4 er relevante for alle typer interessenter, mens punkt 5 er spesielt relevant for folkeforskning.

5.2.14 Brukerinvolvering og transfaglighet i Norge

Forskere samarbeider mest med andre aktører i samme sektor (universitet med universitet og institutt med institutt etc.), men involverer brukere i betydelig grad. Alle grupper opplever at involvering gjør forskning mer relevant og gir ny kunnskap i noe grad, men forvaltningen mener dette sterkere enn forskere. De vanligste formene for involvering er referansegrupper og formidling. Både forskere og forvaltning opplever tid som den viktigste barrieren for involvering. Instituttene opplever flere barrierer for involvering av forvaltning. Dette kan skyldes at instituttene involverer forvaltningen hyppigere enn universitetene.

Funn fra spørreundersøkelsen tyder på at det er betydelig dialog og samarbeid mellom norske forsknings- og forvaltningsmiljøer, se **Figur 64** under.



Figur 64. Samarbeid blant forskere fordelt på underutvalgene. N = 226.

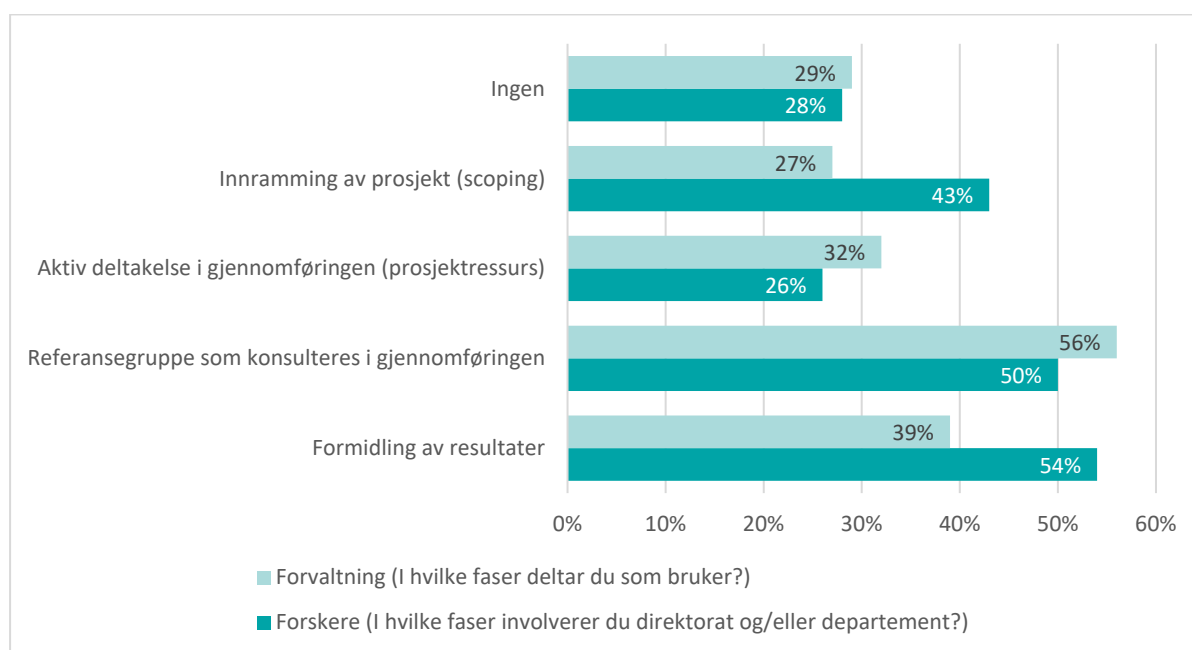
Figur 64 viser at forskerne samarbeider mest med andre aktører i samme sektor (universitet med universitet og institutt med institutt etc.). De har imidlertid også betydelig dialog/samarbeid med næringsliv og ikke minst med forvaltning. Instituttene oppgir betydelig hyppigere samarbeid med forvaltningen enn universitetene, noe som kan sies å følge av samfunnsoppdraget.

Flertallet mener involvering av forvaltningen gjør forskningen mer relevant (53 prosent har svart i stor/svært stor grad). Inkluderer vi også de som svarer «i noe grad», mener om lag 90 prosent av forvaltningen at involvering øker relevans mens forskerne ligger noe lavere (over 70 prosent). Totalt mener 39 prosent at involvering av direktorat og/eller departement bidrar i stor/svært stor grad til å fremskaffe andre typer kunnskap. Forvaltningen mener dette i noe større grad enn forskerne. For begge spørsmål svarer en høyere andel i universitetene «vet ikke» (20 % på spørsmålet om relevans og 22 % om andre typer kunnskap). Dette kan henge sammen med at de i mindre grad samarbeider med forvaltningen enn instituttene. Se **Figur 38** og **Figur 39** i kapittel 3.2.7 for flere detaljer.

Forskningsrådet har i lengre tid stilt krav til brukerinvolvering i flere utlysningsformer. Transfaglighet innebærer imidlertid en mer aktiv brukerdeltakelse enn tidligere hvor deltakelsen typisk har foregått gjennom referansegrupper. I de nye transfaglige Kompetanse- og samarbeidsprosjektene til Forskningsrådet (se 5.1.15.1) er det krav om at alle «samarbeidspartnere skal bidra aktivt i planlegging, oppfølging og spredning av resultater fra prosjektet og sikre at ny kunnskap tas i bruk». Vi har spurt om involvering i ulike faser for samarbeidsprosjekter finansiert av EUs rammeprogram for forskning og Forskningsrådet. Litt i underkant av en tredjedel svarer at de ikke involverer eller er involvert i noen faser av forskningsprosjekter, se **Figur 65** under. Det er betydelig forskjell på forskere ved universiteter og institutter, i det 39 prosent av forskere ved universitetene har svart at de ikke i

noen faser involverer forvaltning, mot 17 prosent for instituttsektoren, se flere detaljer i **Figur 41** i kapittel 3.2.7.

De vanligste formene for involvering er referansegrupper og formidling. Mens forskerne oftest svarte at forvaltningen ble involvert i formidling av resultater, svarte de ansatte i forvaltningen på sin side at de oftest deltok som referansegruppe i gjennomføringen. Involvering i innramming (scoping) og gjennomføring av prosjekt har betydelig lavere grad av brukerinvolvering, spesielt gjennomføring av prosjekt. For de andre fasene var det mindre forskjeller mellom forskere og forvaltning.



Figur 65. Involvering i ulike faser av forskningen for forskere og forvaltning (som brukere av forskningen). N = 301.

Sammenligner vi funn fra universitetene og instituttene, finner vi at instituttene involverer forvaltningen i større grad i alle faser i prosjektgjennomføring. Dette er ikke uventet gitt at universiteter og institutter har ulike samfunnsoppdrag.

På spørsmål om barrierer for involvering av forvaltningen, svarer saksbehandlere i forvaltningen at mangel på tid er den største barrieren (68 prosent har pekt på dette som en barriere). 30 prosent svarer at det er en barriere at det kommer mange henvendelser fra forskningsmiljøene tett på søknadsfristene og knappe 20 prosent peker på finansielle barrierer. De samme barrierene trekkes hyppigst fram også i intervjuene med forvaltningen.

I spørreundersøkelsen oppgir også forskerne at tid er den viktigste barrierer, i det om lag halvparten av forskerne (48 prosent) oppgir at det «oppleves som for tidkrevende» å involvere forvaltningen. Blant forskerne peker også et betydelig antall respondenter på utfordringer både med å finne relevante samarbeidspartnere og få disse til å forplikte seg. Det siste punkter henger trolig sammen med at forvaltningen svarer at de i liten grad har tid og at de får henvendelser for tett på søknadsfristen. Det er betydelige forskjeller for universiteter og institutter på alle punkter bortsett fra ett.

Forskere ved universiteter og institutter opplever det som like utfordrende å finne relevante samarbeidspartnere. Litt over en tredjedel (36 prosent) av forskerne svarer at dette er en utfordring.

Vi har stilt eksplisitt spørsmål om erfaringer med *Stort, tverrfaglig Forskerprosjekt* på temaområdet banebrytende forskning, FRIPRO og Samarbeidsprosjekt for å møte utfordringer i samfunn og næringsliv (se kapittel 2.4.1). Kjennskap til erfaringer med disse utlysningene var varierende. Det er likevel grunnlag for å peke på noen fellestrekk. Vi beskriver her først kort disse to utlysningsformene før vi oppsummerer fellestrekk fra intervjuene.

Stort, tverrfaglig Forskerprosjekt

Utlysningen er åpen for alle fag og forskningsområder. Forskerne i prosjektet må representere to eller flere ulike faggrupper slik disse er definert på nivå 2 i Norsk inndeling i vitenskapsdisipliner, utarbeidet av Universitets- og Høgskolerådet (UHR). Dette innebærer at samarbeid på tvers av eksempelvis to naturvitenskapelige faggrupper betraktes som tverrfaglig. Årets utlysning fordeler 1 milliard til temaet *Banebrytende forskning* og 70 millioner til temaet *Klima- og polarforskning*. Dette betyr at 94 prosent av årets midler går til *Banebrytende forskning*. Tema *banebrytende forskning* er kun åpen for søknader fra organisasjoner som deltar i Fellesløft IV, dvs. norske universiteter, høyskoler, forskningsinstitutter og helseforetak. Fellesløft IV er et spleiselag der hver institusjon selv finansierer halvparten av beløpet det er søkt om fra Forskningsrådet.

Ifølge Forskningsrådet kom Fellesløftet i stand etter et dialogmøte mellom ledere i UoH-sektoren og Forskningsrådet, der det ble diskutert hvordan Forskningsrådet kunne bidra til å dempe barrierene som UH-sektoren opplevde for tverrfaglig forskning. UoH-sektoren løftet spesifikt fram 1) behovet for finansiering av tidsmessig lengre og budsjettmessig større prosjekter enn det Forskningsrådet vanligvis finansierer (4 år) og 2) viktigheten av at Forskningsrådets finansiering understøttet institusjonenes egne strategier.

Resultatet ble en ny type utlysning som tilrettelegger for tidsmessig lengre (6 år) og budsjettmessig større (15-25 mill.) prosjekter. Vilkårene for søknadstypen ble videre utformet i tråd med EUs Forskningsråd, ERC, og deres utlysningstype ERC Synergy Grant, som oppfordrer til samarbeid på tvers av fagdisipliner, men det er ikke krav om det. Det er derimot krav om samarbeid for å utvikle noe som ikke ville ha blitt utviklet uten et samarbeid. Store tverrfaglige forskerprosjekter ble derfor også utviklet for at de skal fungere som en treningsarena til EU for norske forskningsmiljøer. Forskningsrådet anså det derfor som mest hensiktsmessig å ikke låse denne søknadstypen til samarbeid på tvers av fagområder (nivå 1), da det ville kunne legge føringer som ville virke mot søknadstypens hensikt, nemlig å finansiere forskning der det er nødvendig med samarbeid mellom to eller flere forskningsmiljøer for å utvikle nye patenter, metoder eller teorier (se den eksakte ordlyden i utlysningen).

Utlysningene er åpne også for forskningsinstituttene. De rapporterer imidlertid at kravet om 50% finansiering er krevende å møte.

Samarbeidsprosjekt for å møte utfordringer i samfunn og næringsliv

Utlysningsformen ble innført i 2020. Formålet med søknadstypen er å utvikle ny kunnskap og bygge forskningskompetanse som samfunnet eller næringslivet trenger for å møte viktige samfunnsutfordringer. Prosjektene skal stimulere og støtte samarbeid mellom forskningsmiljøer og aktører utenfor forskningssektoren som representerer samfunnets og/eller næringslivets behov for kunnskap og forskningskompetanse. Prosjektet skal gjennomføres av en eller flere forskningsorganisasjoner i forpliktende samarbeid med minst to ikke-akademiske aktører, som kan være fra offentlig sektor, frivillige organisasjoner, norsk næringsliv og/eller andre private

organisasjoner. Utlysningsformen har fellestrekk med Mission-tilnærmingen i EU⁶⁶ og er transfaglig i kraft av at den krever vesentlig involvering av ikke-akademiske aktører.

Samlet lyses det ut anslagsvis 1,3 milliarder kroner til både grunnleggende og anvendt forskning innen en rekke tema. Hvert tema har et minimumskrav for hvor stor andel av prosjektbudsjettet samarbeidspartnerne kostnader samlet skal utgjøre, typisk minimum 10 prosent. I mange tilfeller kan samarbeidspartnerne få dekket sine kostnader i prosjektet gjennom Forskningsrådets bevilgning.

Oppsummerte innspill om disse utlysningsformene basert på intervjuene er som følger:

- **Om utlysningen Stort, tverrfaglig Forskerprosjekt:** Universitetene oppgir at de aktivt bruker utlysningsformen. Flere i instituttene oppgir at egenandelen på 50 prosent oppleves som krevende og gjør utlysningsformen mindre attraktiv for dem. Dette må sees i sammenheng med at instituttsektoren har en lavere grunnbevilgning enn universitetene (se kapittel 3.2.3) og at utlysningsformen ifølge Forskningsrådet er skreddersydd for universitetene. En tilsvarende skreddersøm finnes ikke for instituttsektoren.
- **Om samarbeidsprosjekter:** Både aktører i universitets- og høyskolesektor samt forvaltning oppgir at de har deltatt i disse. Erfaringene er så langt begrenset fordi utlysningsformen er ny, og flere oppga at de ikke kunne uttale seg eksplisitt om denne utlysningsformen. Flere trekker imidlertid fram at det er en betydelig fordel at egenandelen kan dekkes av Forskningsrådets bevilgning. På den negative siden trekker forvaltningen fram at de har begrenset kapasitet for å delta i slike prosjekter.

Vi har også bedt Forskningsrådet om en generell vurdering av hvilke tiltak/virkemidler de senere år som har hatt effekt for å fremme tverrfaglig forskning. De har oppgitt at det i de senere år har vært noe omlegging av søknadstyper, men at det er for tidlig å si om dette alene har en effekt på andelen tverrfaglig forskning. De oppgir videre at de ikke har brukt virkemidler for å fremme tverrfaglig forskning som sådan fordi det er utlysningenes tematikk som er styrende. Tilsvarende oppgir de at de ikke fremmer transfaglighet som sådan, men at «utlysningenes tematikk innbyr til det – samtidig som ulike ytre trender selvsagt bidrar».

I sin strategi *Idékraft verden trenger* (2020-24) peker Forskningsrådet likevel på at det i flere sammenhenger, bl.a. knyttet til bærekraftsmålene og grensesprengende forskning, er behov for mer reelt tverrfaglig og tverrsektorielt samarbeid. De viser til et generelt behov for å gå fra silobasert til tverrfaglig og sektorovergripende forsøk på problemløsning. Fra 2019 er Forskningsrådets forskningsaktivitet organisert i 15 porteføljer. Forskningsrådet peker på at disse porteføljene bidrar til å løfte mange problemstillinger opp til tverrgående kunnskapsutfordringer, der samarbeid er en forutsetning langs flere akser er nødvendig for å lykkes. I EU finner det sted en tilsvarende utvikling i organisering i partnerskap, der samfunnsutfordringer skal løses og hvor tverr- og transfaglige tilnærminger er nødvendig.

5.2.15.2 Forslag til nye tiltak og virkemidler for å fremme tverr- og transfaglighet

I intervjuene med forskningsmiljøene har det i liten grad kommet fram konkrete forslag til nye tiltak og virkemidler for å fremme tverr- og transfaglighet.

⁶⁶ https://ec.europa.eu/info/horizon-europe/missions-horizon-europe_en

På generelt grunnlag peker Forskningsrådet på at tverrfaglig og transfaglig forskning kan fremmes gjennom utlysninger hvor det tematisk er relevant, samt at utfordringsdrevet forskning legger til rette for transfaglighet.

Ettersom Samarbeidsprosjektene er en ny utlysningsform kan det være hensiktsmessig å høste flere erfaringer før det vurderes større forskningspolitiske grep for transfaglighet. Det synes imidlertid klart at statlig forvaltning trenger flere ressurser for å kunne involvere seg i transfaglig forskning på tiltenkt vis, samt at det er et generelt behov for bedre prosesser og rolleforståelse (se punkt 6.1.14 over).

Forskningsrådet peker også på at det kan være nødvendig å tilrettelegge for nettverk og systemer for matchmaking for å lykkes med samarbeidsprosjektene. Dette forslag finner støtte i spørreundersøkelsen, hvor 36 prosent av forskerne har svart at det er vanskelig å finne samarbeidspartnere.

I intervjuene med forvaltningen har det blitt pekt på behov for å bryte ned tverrsektorielle grenser i forskningen. Når vi har spurt Forskningsrådet om barrierer, har de også påpekt at *«sektorprinsippet i norsk forskning har gjort det mulig å tilrettelegge for temabasert forskning, som tar utgangspunkt i sammensatte utfordringer under ett departements FoU-ansvar. Det har kanskje ikke vært like enkelt å tilrettelegge for forskning på tvers av departementenes FoU-ansvarsområder, men omleggingen til porteføljestyre i Forskningsrådet, med bredere ansvarsområder i hver portefølje, har bidratt til å gjøre det enklere å finansiere forskning med enda større tematisk og faglig bredde»*. Hvorvidt de nye porteføljestyrene reelt bidrar til «større tematisk og faglig bredde», kan evalueres når disse har vært operative i noe lenger tid.

En betydelig andel av norske offentlige forskningsmidler kanaliseres i dag imidlertid ikke via Forskningsrådet. Ifølge indikatorrapporten utgjør finansiering fra Forskningsrådet om lag 30 prosent av alle offentlige FoU-midler uavhengig av mottaker. I dette arbeidet har vi kun sett på forskning fra forskningsinstitutter som er direkte underlagt departement i forbindelse med litteratursøket i Del 1. Vi har vist til at det i lys av Regjeringens strategi for helhetlig instituttpolitikk (Kunnskapsdepartementet, 2020b) pågår et arbeid for å vurdere hvordan slike institutter skal følges opp av Forskningsrådet. Ifølge strategien er et mål for dette arbeidet å *«bidra til en mer helhetlig politikk, og også for å øke samarbeid på tvers av tradisjonelle grenser»*.

I tillegg har forvaltningen i intervjuene pekt på utfordringer med at kunnskapsgrunnlaget de får tilgang til når de setter ut oppdrag, kan variere avhengig av hvilke(n) forsker(e) som svarer ut oppdraget. Ett direktorat har oppgitt at de testet ut dette ved å gi identiske oppdrag til to ulike forskningsmiljøer. Begge rapporter hadde omfattende referanselister, men kun et lite antall av referansene var de samme. Flere oppgir at de har hatt positive erfaringer med felles utforming og utlysning av oppdrag.

6 Referanser

- Angelstam, P., Andersson, K., Annerstedt, M., Axelsson, R., Elbakidze, M. (...) & Stjernquist, I. (2013). Solving problems in social-ecological systems: Definition, practice and barriers of transdisciplinary research. *AMBIO*, 42(2), 254-265, doi: [10.1007/s13280-012-0372-4](https://doi.org/10.1007/s13280-012-0372-4)
- Baltzrud, L. M., Løvhaug, J. W. & Røttingen, J. (2020). OECD-rapport: Nytt internasjonalt rammeverk for tverrfaglig forskning. *Forskningspolitikk.no*. <https://www.fpol.no/oecd-tdr/>
- Bammer, G. (2019). Key issues in co-creation with stakeholders when research problems are complex. *Evidence and Policy*, 15(3), s. 423-435. <https://doi.org/10.1332/174426419X15532579188099>
- Belmont Forum. (2016). The Belmont Challenge: A Global, Environmental Research Mission for Sustainability. Revision adopted following the 2016 Belmont Forum Annual Meeting (Doha, 31 October – 2 November 2016). <https://www.belmontforum.org/wp-content/uploads/2017/04/belmont-challenge-white-paper.pdf>
- Bitter, J., Janssen, D., Vossen, R. & Hees, F. (2018). Review on Combined Methods for Sustainability Assessment and Development of Criteria-Set for a Systematization and Comparison Framework. *International Journal of Environmental Science and Development*, 9(8), s. 226-235, doi: 10.18178/ijesd.2018.9.8.1106
- Carew, A.L. & Wickson, F. (2010). The TD Wheel: A Heuristic to Shape, Support and Evaluate Transdisciplinary Research. *Futures*, 42(10), s. 1146-1155. Doi: [10.1016/j.futures.2010.04.025](https://doi.org/10.1016/j.futures.2010.04.025)
- Committee on Facilitating Interdisciplinary Research, Committee on Science, Engineering, and Public Policy. (2004). *Facilitating interdisciplinary research*. National Academies. Washington: National Academy Press.
- Corvalán, C., Briggs, D.J. & Kjellström, T. (1996). Development of environmental health indicators. I Briggs, D., Corvalán, C. & Nurminen, M. (Red.), *Linkage methods for environment and health analysis. General guidelines*. Genève: Office of Global and Integrated Environmental Health, World Health Organization.
- Daniels, E., Bharwani, S., Swartling, Å.G., Vulturius G., Brandon K. (2020). Refocusing the climate services lens: introducing a framework for co-designing “transdisciplinary knowledge integration process” to build climate resilience. *Climate Services*, 2020: 19. <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2020.100181>
- Davé, A., Melin, G., Swenning, A.-K., Berglund, E., Javorka, Z. & Arnold, E. (2018) Case study review of interdisciplinary research in Norway (Technopolis 2018). Hentet fra: https://uploads-ssl.webflow.com/5b03dabbaf744c44797753e2/5b4f0ce22bd6f683bf093609_Case%20study%20review%20of%20Norwegian%20IDR%20180227%20final.pdf
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., (...) Zlatanova, D. (2015). The IPBES Conceptual Framework — connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, s. 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.11.002>

- Edelenbos, J., Bressers, N., & Vandenbussche, L. (2017). Evolution of interdisciplinary collaboration: what are stimulating conditions? *Science and Public Policy*, 44(4), s. 451-463. doi: [10.1093/scipol/scw035](https://doi.org/10.1093/scipol/scw035)
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. & Trow, M. (1995). *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Jacobs, S., Dendocker, N., Martín-López, B., Barton, D.N., Gomez-Baggethun, E., Boeraeve, F., McGrath, F.L. (...) & Washbourne, C-L. (2016). A new valuation school: Integrating diverse values of nature in resource and land use decisions. *Ecosystem Services*, 22 (part B), s. 213-220. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.11.007>
- Kjellström, T. & Corvalán, C. (1995). Frameworks for the development of environmental health indicators. *World Health Statistics Quarterly*, 48(2), S. 144-154. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/53318>
- Klima- og miljødepartementet. (2020). FOR BUDSJETTÅRET 2021. Utgiftskapittel: 1400–1482 Inntektskapittel: 4400–4481 og 5578 (Prop. 1 S (2020–2021)). <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-1-s-20202021/id2767932/>
- Kunnskapsdepartementet. (2015). FOR BUDSJETTÅRET 2016. Utgiftskapittel: 200–288 og 2410 Inntektskapittel: 3200–3288, 5310 og 5617 (Prop. 1 S (2015–2016)). <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-1-s-kd-20152016/id2455670/?ch=1>
- Kunnskapsdepartementet. (2016). FOR BUDSJETTÅRET 2017. Utgiftskapittel: 200–288 og 2410 Inntektskapittel: 3200–3288, 5310 og 5617 (Prop. 1 S (2016–2017)). <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-1-s-kd-20162017/id2514039/>
- Kunnskapsdepartementet. (2018). Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2019-2028 (Meld. St. 4 (2018-2019)). <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-4-20182019/id2614131/>
- Kunnskapsdepartementet. (2020a). Retningslinjer for statlig grunnfinansiering av forskningsinstitutter og forskningskonsern. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/retningslinjer-for-statlig-grunnfinansiering-av-forskningsinstitutter-og-forskningskonsern/id2690610/>
- Kunnskapsdepartementet. (2020b) Strategi for helhetlig instituttpolitikk. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/strategi-for-helhetlig-instituttpolitikk/id2838844/>
- Lang, D. J., Wiek, A., Bergmann, M., Stauffacher, M., Martens, P., Moll, P., Swilling, M., & Thomas, C. J. (2012). Transdisciplinary research in sustainability science: Practice, principles, and challenges. *Sustainability Science*, 7(SUPPL. 1), s. 25-43. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0149-x>
- Lawrence, R.J. (2020). Collective and creative consortia: combining knowledge, ways of knowing and practice. *Cities and Health*, 4(2), s. 237-249. <https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1711996>

- Lele, S. & Norgaard, R.B. (2005). Practicing interdisciplinarity. *Bioscience*, 55(11), s. 967-975. Doi: [10.1641/0006-3568\(2005\)055\[0967:PI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2005)055[0967:PI]2.0.CO;2)
- Nenseth V., Thaulow, H., Vogt, R. D. & Orderud, G. (2010). Tverrfaglig miljøforskning – en kunnskapsstatus (CIENS-rapport 2-2010). <https://hdl.handle.net/11250/2670121>
- NFR - Norges Forskningsråd (2019). Interdisciplinary research: constructing a level playing field. Policy Brief. Recommendations from the Research Council of Norway's International Advisory Board 2019:1. <https://www.forskningsradet.no/contentassets/5358f3a91d2046818ca271c3f9209cf3/interdisciplinary-research-policy-brief-from-rcn-international-advisory-board-2019.pdf>
- NFR - Norges Forskningsråd (2020). Statlig tildeling av grunnbevilgning til forskningsinstitutter og forskningskonsern. Gjennomgang av grunnfinansieringsordningen og råd om endringer (Rapport til Kunnskapsdepartementet). <https://www.forskningsradet.no/contentassets/f9f9148ee2a4454e811be1695f0a7510/200615-statlig-tildeling-av-grunnbevilgning-til-forskningsinstitutter-og-forskningskonsern.pdf>
- OECD. (1993). OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews. A Synthesis Report by the Group on the State of the Environment (Environment Monographs, 83). [https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD\(93\)179&docLanguage=En](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD(93)179&docLanguage=En)
- OECD. (2002). Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific and Technological Activities. <https://doi.org/10.1787/9789264199040-en>
- OECD. (2015). Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- OECD. (2020). Addressing societal challenges using transdisciplinary research. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, 88. <https://doi.org/10.1787/0ca0ca45-en>
- Olsen, D. S., Borlaug, S. B., Klitkou, A., Lyall, C. & Yearley, S. (2013). A Better understanding of Interdisciplinary research in Climate Change (NIFU Working Paper 2013:15). <http://hdl.handle.net/11250/2358611>
- Pohl, C. (2011). What is progress in transdisciplinary research? *Futures* 43, s. 618-626. <https://doi.org/10.1016/j-futures.2011.03.001>
- Rapport D. & Friend A. (1979). Towards a comprehensive framework for environmental statistics: a stress-response approach (Statistics Canada, Catalogue 11-510). Ottawa: The Minister of Supply and Services Canada.
- Rørstad, K., Sundnes, S. L. & Olsen, B. M. (2016). Ressursinnsatsen til norsk klimaforskning i 2014 (NIFU-rapport 2016:4). <http://hdl.handle.net/11250/2384763>
- Schmidt, L., Falk, T., Siegmund-Schulze, M. & Spangenberg, J.H. (2020). The Objectives of Stakeholder Involvement in Transdisciplinary Research. Conceptual Framework for a Reflective and

- Reflexive Practice. *Ecological Economics*, 176, 106751. <http://oar.icrisat.org/11649/1/1-s2.0-S092180091931420X-main.pdf>
- Scholz, R.W. & Steiner, G. (2015a) The real type and ideal type of transdisciplinary process: part I – theoretical foundations. *Sustainability Science* 10, s. 527-544. <https://doi.org/10.1007/s11625-015-0326-4>
- Scholz, R.W. and Steiner, G. (2015b) The real type and ideal type of transdisciplinary process: part II – what constraints and obstacles do we meet in practice?. *Sustainability Science* 10. <https://doi.org/10.1007/s11625-015-0327-3>
- Schröter, M., van der Zanden, E.H., van Oudenhoven, A.P., Remme, R.P., Serna-Chavez, H.M., de Groot, R.S. & Opdam, P. (2014). Ecosystem Services as a Contested Concept: a Synthesis of Critique and Counter-Arguments. *Conservation Letters*, 7, s. 514-523. <https://doi.org/10.1111/conl.12091>
- Seppelt, R., Fath, B., Burkhard, B., Fisher, J., Grêt-Regamey, A., Lautenbach, S. (...) & van Oudenhoven, A. (2012). Form follows function? Proposing a blueprint for ecosystem service assessments based on reviews and case studies. *Ecological Indicators*, 21, s. 145-154. Doi: 10.1016/j.ecolind.2011.09.003
- Sundnes, S. L., Rørstad K & Olsen, B. M. (2016). Ressursinnsatsen til norsk miljøforskning i 2014 (NIFU Rapport 2016:5). <http://hdl.handle.net/11250/2384773>
- Tress, B., Tress, G. & Fry, G. (2005). Defining concepts and the process of knowledge production in integrative research. I Tress, B., Tress, G., Fry, G., Opdam, P. (Red.), *From Landscape Research to Landscape Planning: Aspects of Integration, Education and Application* (s. 13-26). Wageningen: Springer Netherlands.
- Wehrden, H.V., Guimarães, M.H., Bina, O., Varanda, M., Lang, D., John, B. (...) & Lawrence, R. (2018). Interdisciplinary and transdisciplinary research: finding the common ground of multi-faceted concepts. *Sustainability Science*, 14, s. 875-888. doi:10.1007/s11625-018-0594-x
- Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I., Appleton, G., Axton, M., Baak, A. (...) & Mons, B. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data* 3, 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- Willis, C., Greenberg, J. & White, H. (2012). Analysis and Synthesis of Metadata Goals for Scientific Data. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(8). Doi: 10.1002/asi.22683
- Aas, Ø., Indset, M., Prip, C., Platjouw, F.M. & Singsaas, F.T. (2020). Ecosystem-based management: Miracle or Mirage? Mapping and rapid evidence assessment of international and Nordic research literature on ecosystem-based management (NINA Report 1802). <https://hdl.handle.net/11250/2648103>

Vedlegg A. Søkestreng

Det ble gjennomført et initielt søk i Web of Science den 2.11.2020.

Søkestrengen i Web og Science var som følger:

atmospher* OR (chemicals AND (climat* OR nature OR environment*)) OR (climat* NEAR/3 change*) OR (sustainab* AND (climat* OR nature OR environment*)) OR methane OR (ecosystem* AND (climat* OR nature OR environment*)) OR (urban* AND (climat* OR nature OR environment*)) OR (CO2 AND (climat* OR nature OR environment*)) OR (environment* NEAR/3 (contamina* OR pollut*)) OR (biodiversity AND (climat* OR nature OR environment*)) OR ("land use" AND (climat* OR nature OR environment*)) OR ((Arctic OR polar) AND (climat* OR nature OR environment*)) OR "greenhouse gas*" OR "partic* matter" OR (anthropogenic AND (climat* OR nature OR environment*)) OR (drought* AND (climat* OR nature OR environment*)) OR (flood* AND (climat* OR nature OR environment*)) OR "global warming" OR "environmental protection" OR (carbon NEAR/3 (storage OR captur*)) OR (low NEAR/3 emission*) OR (environmental NEAR/3 assessment) OR "life cycle assessment" OR "*itrogen *xide" OR soot OR albedo OR "carbon cycl*" OR ((impact NEAR/3 assessment) AND (climat* OR nature OR environment*)) OR "Sea Level Rise" OR (carbon NEAR/3 captur*) OR "environmental management" OR (tourism AND (climat* OR environment*)) OR "environmental monitoring" OR "environmental quality" OR (habitat NEAR/3 loss) OR "environmental policy" OR "environmental sustainability" OR "dispersion model*" OR "environmental degradation" OR (ice NEAR/3 melting) OR (long-range NEAR/3 transport) OR (species NEAR/3 loss) OR "climate system*" OR "nitrogen cycl*" OR "biological diversity" OR "Carbon Footprint" OR "contingent valuation" OR red-list* OR "red list*" OR redlist* OR ((outdoor AND (activit* OR recreat*)) AND (climat* OR nature OR environment*)) OR "Climate policy" OR "natural resource management" OR "environmental fate" OR ("willingness to pay" AND (climat* OR nature OR environment*)) OR "Water Framework Directive" OR "2000/60/EC" OR ("Endangered Species" AND (climat* OR nature OR environment*)) OR ecosystem-based OR "ecosystem based" OR "citizen science" OR "greenhouse effect*" OR ("cultural heritage" AND (climat* OR nature OR environment*)) OR (nature NEAR/3 solution*) OR "environmental science" OR "sensor technology" OR ("land degradation" AND (climat* OR nature OR environment*)) OR ("circular economy" AND (climat* OR nature OR environment*)) OR ("cost-benefit analysis" AND (climat* OR nature OR environment*)) OR microplastic OR "Precautionary principles" OR "climate adaptation" OR "Rio convention*" OR "Convention on Biological Diversity" OR "United Nations Framework Convention on Climate Change" OR "United Nations Convention to Combat Desertification" OR "paris agreement" OR (climat* NEAR/3 gas*) OR "hazardous chemicals" OR ("coastal management" AND (climat* OR nature OR environment*)) OR natura 2000 OR (eco-efficiency AND (climat* OR nature OR environment*)) OR "climate mitigation" OR (climate NEAR/3 effort*) OR "carbon sinks" OR "environmental footprint" OR bioaccumulative OR (climate NEAR/3 solution*) OR "habitats directive" OR "92/43/EEC" OR (nature NEAR/3 effort*) OR ("green economy" AND (climat* OR nature OR environment*)) OR "pollutant sources" OR "climate feedback" OR "environmental innovation" OR "ecological degradation" OR ("social innovation" AND (climat* OR nature OR environment*)) OR "ecosystem type" OR ("integrated solution*" AND (climat* OR nature OR environment*)) OR "Ramsar convention" OR "Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat" OR "ecological stress" OR "biological vulnerability" OR "green business" OR "Air Quality Directive" OR "2008/50/EC" OR "2004/107/EC" OR Malawi principles OR "Global heating" OR "green accounting" OR "green finance" OR "environmental deprivation" OR "Aarhus Convention" OR "Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters" OR "green transition" OR "Bern convention" OR "Convention on the Conservation of European Wildlife and

Natural Habitats" OR "Treaty No.104" OR "ETS No.104" OR (biolo* NEAR/3 sensib*) OR "ecosystem accounting" OR "emission mapping" OR "climate forcing agent*" OR (citizen* NEAR/3 observator*) OR "green shift" OR "Bonn convention" OR "Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals" OR "Convention on Migratory Species" OR "ecological deprivation" OR (biolo* NEAR/3 treaty) OR "inversion episode" OR "green funding" OR ("cultural heritage" AND (climat* OR nature OR environment*)) OR ("cultural landscape" AND (climat* OR nature OR environment*)) OR ("cultural environment" AND (climat* OR nature OR environment*))

Søkestrengen i Scopus er identisk – med unntak av at nærhetsoperatøren NEAR/ er byttet ut med W/ - i henhold til grensesnitt i Scopus.

Søkene i Scopus og WoS ga til sammen 5654 publikasjoner, men overlappen mellom basene er betydelig. Etter først en automatisk og deretter manuell duplikatsjekk, der den ene kopien av publikasjoner som er publisert i begge baser fjernes, stod vi igjen med 3557 publikasjoner.

Vedlegg B. Forskningsorganisasjoner som omfattes av Retningslinjer for grunnfinansiering av forskningsinstitutter og forskningskonsern

Teknisk-industrielle institutter

Institutt for energiteknikk (IFE)
NORCE Norwegian Research Centre AS (teknisk-industriell aktivitet)
Norges Geotekniske Institutt (NGI)
NORSAR – Norwegian Seismic Array
Norsk Regnesentral (NR)
Stiftelsen SINTEF (teknisk-industriell aktivitet)

Samfunnsvitenskapelige institutter

Chr. Michelsens Institutt (CMI)
Forskningsstiftelsen Fafo
Fridtjof Nansens Institutt (FNI)
Institutt for fredsforskning (PRIO)
Institutt for samfunnsforskning (ISF)
Møreforskning AS
NORCE Norwegian Research Centre AS (samfunnsvitenskapelig aktivitet)
Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU)
Nordlandsforskning AS
Norsk Utenrikspolitisk Institutt (NUPI)
NTNU Samfunnsforskning AS
Samfunns- og næringslivsforskning AS (SNF)
Stiftelsen SINTEF (samfunnsvitenskapelig aktivitet)
Stiftelsen Telemarksforskning
Stiftelsen Frischsenteret for samfunnsøkonomisk forskning
Stiftinga Vestlandsforskning
NORSUS Norsk institutt for bærekraftsforskning AS

Primærnæringsinstitutter

NIBIO – Norsk institutt for bioøkonomi
Nofima AS
RURALIS Institutt for rural- og regionalforskning
Stiftelsen SINTEF (primærnæringsaktivitet)
Veterinærinstituttet

Miljøinstitutter

CICERO Senter for klimaforskning
Nansen Senter for Miljø og Fjernmåling (NERSC)
Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU)
Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Norsk institutt for naturforskning (NINA)
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
NORCE Norwegian Research Centre AS (Miljø og klima)
Transportøkonomisk institutt (TØI)

Kilde:

<https://www.forskningsradet.no/contentassets/474eb48c63f348259a2fa524fe875730/200122-forskningsinstitutter-og-forskningskonsern-med-grunnbev2.pdf>

Vedlegg C. Liste over universiteter og forskningsinstitutter for Del 2

Virksomhet	
Universiteter	
Nord universitet	Nyere universitet
Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)	Nyere universitet
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)	Eldre universitet
OsloMet – storbyuniversitetet	Nyere universitet
Universitetet i Agder (UiA)	Nyere universitet
Universitetet i Bergen (UiB)	Eldre universitet
Universitetet i Oslo (UiO)	Eldre universitet
Universitetet i Stavanger (UiS)	Nyere universitet
Universitetet i Sørøst-Norge	Nyere universitet
Universitetet i Tromsø - Norges arktiske universitet (UiT)	Eldre universitet
Institutt	Arena
CICERO Senter for klimaforskning	Miljø
Nansen senter for miljø og fjernmåling	Miljø
Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU)	Miljø
Norsk institutt for luftforskning (NILU)	Miljø
Norsk institutt for naturforskning (NINA)	Miljø
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)	Miljø
NORCE Norwegian Research Centre AS	Miljø, samfunnsvitenskapelig og teknisk-industriell
Transportøkonomisk institutt (TØI)	Miljø
Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO)	Primærnæring
RURALIS – Institutt for rural- og regionalforskning	Primærnæring
Chr. Michelsens Institutt (CMI) ⁶⁷	Samfunnsvitenskapelig
Fridtjof Nansen Stiftelsen på Polhøgda (FNI)	Samfunnsvitenskapelig
Nordlandsforskning AS	Samfunnsvitenskapelig
NORSUS Norsk institutt for bærekraftsforskning AS	Samfunnsvitenskapelig
NTNU Samfunnsforskning	Samfunnsvitenskapelig
Stiftelsen Frischsenteret for samfunnsøkonomisk forskning	Samfunnsvitenskapelig
Stiftinga Vestlandsforskning	Samfunnsvitenskapelig
Institutt for energiteknikk (IFE)	Teknisk industriell
Norges Geotekniske Institutt (NGI)	Teknisk industriell

⁶⁷ CMI deltok ikke i spørreundersøkelsen.

Stiftelsen SINTEF (teknisk-industriell aktivitet)	Teknisk industriell, primærnæring og samfunnsvitenskapelig
---	--

Vedlegg D. Intervjuguider for forvaltning, institutter og universiteter

Spørsmål til intervju med forvaltningsorgan om bruk av klima- og miljøforskning

Intervjuere: Solrun Figenschau Skjellum, forskningssjef på NIVA og prosjektleder for CIENS-prosjektet og Brita Slettemark, leder på Klimahuset NHM og leder av del 2 om barrierer i CIENS-prosjektet

Tverrfaglig klima og miljøforskning i Norge – status og barrierer

1. Hvordan definerer dere begrepet tverrfaglig forskningssamarbeid
2. I hvilken grad har din institusjon/ lagt vekt på tverrfaglighet i egne strategier og måldokumenter, og hvorfor?
3. Har deres behov for tverrfaglig klima- og miljøforskning endret seg de siste årene. Hvorfor?
4. Hvis behovet oppleves som økende, i hvilken grad og hvordan etterspør dere mer tverrfaglig klima- og miljøforskning?
5. Hvilke klima- og miljøproblemstillinger mener dere at det er viktig at det forskes tverrfaglig på
 - a. Vindkraft, skogplanting og arealforvaltning er tema som kan innebære målkonflikter. Har dere noen spesielle tanker om behovet for tverrfaglig klima- og miljøforskning på disse temaene og hvordan forvaltningen tar den i bruk?
6. Hva tror dere motiverer til tverrfaglig klima- og miljøforskning
 - a. Oppfølgingsspørsmål: har dere oppfatning om hva som kan hindre tverrfaglig forskningssamarbeid
7. Hva er deres inntrykk, har andelen tverrfaglig klima- og miljøforskning økt de siste årene? Hvorfor?
 - a. Ser dere noen forskjell mellom universitet og instituttene?
8. Hva er forutsetning for at tverrfaglig klima- og miljøforskning er relevant for (statlig) forvaltningen.
 - a. Ser dere her noen forskjell mellom forskningsinstituttene og universitetene?

Om transfaglig/brukerinvolvering i forskningen – særlig vekt på brukere fra forvaltningen.

1. Hvordan ser dere på denne trenden med større grad av brukerinvolvering i forskningen.
2. Hvilke erfaringer har dere gjort dere med deltakelse i Samarbeids- og kompetanseprosjektene fra NFR? I hvilken grad opplever dere at dere har ressurser til å delta i slike prosjekter?
3. Bidrar involvering til å gjøre forskningen relevant for dere
4. Hvilke tiltak og virkemidler for transfaglig forskning fungerer (utlysninger mv)
5. Hva hindrer eller forsinker forvaltningens deltakelse i transfaglig forskning. Barrierer.
 - Legitimitet. I en workshop i prosjektet har noen forskere uttrykt bekymring for forskningens integritet ved involvering av forvaltning. Hva tenker dere om dette?

Spørsmål til intervju med institutt

Intervjuere: Solrun Figenschau Skjellum, forskningssjef på NIVA og prosjektleder for CIENS-prosjektet og Brita Slettemark, leder på Klimahuset NHM og leder av del 2 om barrierer i CIENS-prosjektet

Tverrfaglig klima og miljøforskning i Norge – status og barrierer

1. Hvordan definerer dere tverrfaglig samarbeid ved deres institutt.
2. I hvilken grad har dere lagt vekt på tverrfaglighet i strategier og måldokumenter og hvorfor?
3. I hvilken grad og hvordan følger dere opp at føringer på tverrfaglighet følges opp i praksis? Fører dere noen interne statistikker?
4. Har dere gjort organisatoriske grep for å fremme tverrfaglig forskning.
5. Hvilke fagområder på instituttet samarbeider hyppigst på tvers.
6. Hvilke klima- og miljøproblemstillinger forskes det tverrfaglig på
7. Hvilke organisasjoner samarbeider instituttet med (eksternt og internt) for tverrfaglig klima- og miljøforskning
8. Hva hindrer eller forsinker tverrfaglig klima- og miljøforskning. Barrierer.
9. Hva er ditt inntrykk, har andelen tverrfaglig klima- og miljøforskning ved ditt institutt økt de siste årene? Hvorfor?
10. I vårt utvalg på 1000 publikasjoner ser vi at flere universitet har en høyere tverrfaglig andel enn instituttene. Hva tror dere dette skyldes?
11. Institutt på samfunnsvitenskapelig arena er i liten grad representert i utvalget – hva tror dere dette skyldes? Publiseringer de i mindre grad vitenskapelige publikasjoner? Størrelse? Annet?
12. Hva er forutsetning for at tverrfaglig klima- og miljøforskning er relevant for statlig forvaltning.

Om transfaglig/brukerinvolvering i forskningen – særlig vekt på brukere fra forvaltningen.

1. Hvordan ser du på denne trenden med større grad av brukerinvolvering i forskningen.
2. Hvilke tiltak og virkemidler for transfaglig forskning fungerer (utlysninger mv)
3. Hva hindrer eller forsinker transfaglig forskning. Barrierer.

Spørsmål til intervju med universitet

Intervjuere: Solrun Figenschau Skjellum, forskningssjef på NIVA og prosjektleder for CIENS-prosjektet og Brita Slettemark, leder på Klimahuset NHM og leder av del 2 om barrierer i CIENS-prosjektet

Tverrfaglig klima og miljøforskning i Norge – status og barrierer

1. Hvordan definerer dere tverrfaglig samarbeid ved deres universitet
2. Tverrfaglighet i strategier og måldokumenter.
3. I hvilken grad og hvordan følger dere opp at føringer på tverrfaglighet følges opp i praksis? Fører dere noen interne statistikker?
4. Har dere gjort organisatoriske grep for å fremme tverrfaglig forskning.
5. Hvilke fagområder på universitetet samarbeider hyppigst på tvers.
6. Hvilke klima- og miljøproblemstillinger forskes det tverrfaglig på
7. Hvilke organisasjoner samarbeider dere med (eksternt og internt) for tverrfaglig klima- og miljøforskning
8. Hva hindrer eller forsinker tverrfaglig klima- og miljøforskning. Barrierer.
9. Hva er ditt inntrykk, har andelen tverrfaglig klima- og miljøforskning hos dere økt de siste årene? Utviklingstrend.
10. I vårt utvalg på 1000 klima- og miljøpublikasjoner ser vi at flere universitet har en høyere tverrfaglig andel enn instituttene. Det er mange forutsetninger og avgrensninger i utvalget, og funn fra dette søket skal tolkes med forsiktighet. Vi lurer likevel på om dere har noen refleksjoner knyttet til dette?

11. Hva er forutsetning for at tverrfaglig klima- og miljøforskning er relevant for forvaltningen.

Om transfaglig/brukerinvolvering i forskningen – særlig vekt på brukere fra forvaltningen.

1. Hvordan ser du på denne trenden med større grad av brukerinvolvering i forskningen.
2. Hvilke tiltak og virkemidler for transfaglig forskning fungerer (utlysninger mv)
3. Hva hindrer eller forsinker transfaglig forskning. Barrierer.

Vedlegg E. Spørreskjema og resultater Analyzer

Spørreundersøkelse tverrfaglig klima- og miljøforskning
([betingelser for enkelte spørsmål uthevet i grønt](#))

1. Spørreundersøkelse om tverrfaglig forskning

Velkommen! Denne spørreundersøkelsen er en del av CIENS-prosjektet "Kunnskapsstatus for tverrfaglig klima- og miljøforskning". Formålet med prosjektet er å få en samlet og oppdatert oversikt over tverrfaglig klima- og miljøforskning i 2020, primært i Norge på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet. - I utformingen av miljøpolitikken trenger vi både kunnskap om miljøkonsekvenser og de samlede konsekvensene for samfunnet av ulike tiltak og virkemidler. Klima- og miljødepartementet opplever at behovet for tverrfaglig klima- og miljøforskning øker, spesielt stilt overfor kompleksiteten i miljø- og klimautfordringene. Derfor trenger vi kunnskap om hvordan tverrfaglighet i norsk klima- og miljøforskning faktisk blir definert, organisert og praktisert. (Tom Rådahl, departementsråd i Klima- og miljødepartementet) Undersøkelsen består (i tillegg til noen innledende bakgrunns spørsmål) av 3 deler og tar ca. 10 minutter å gjennomføre til sammen. Som deltaker er du anonym - vi samler ikke inn personopplysninger i denne undersøkelsen. Har du spørsmål? Kontakt prosjektleder Solrun F. Skjellum i NIVA: solrun.skjellum@niva.no

2. Bakgrunnsinformasjon

I denne delen stiller vi noen spørsmål om din arbeidshverdag og faglige tilhørighet.

3. Jobber du med tema som er relevant for å oppnå nasjonale klima- og miljømål og det grønne skiftet? (Dette er en undersøkelse med utgangspunkt i klima og miljø. Dersom du svarer nei på spørsmålet, vil spørreundersøkelsen bli avsluttet)

Ja, Nei, Vet ikke

Hopp for svaralternativer: [Nei → undersøkelsen avsluttes](#)

4. Hvor er du ansatt?

- Direktorat,
- Forskningsinstitutt (i instituttsektoren),
- Universitet (tilknyttet tverrfaglig senter),
- Universitet (ikke tilknyttet tverrfaglig senter)

5. Spesifiser hvilket universitet ([kun til ansatte ved universitet](#))

Nord universitet, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), OsloMet – storbyuniversitetet, Universitetet i Agder (UiA), Universitetet i Bergen (UiB), Universitetet i Oslo (UiO), Universitetet i Stavanger (UiS), Universitetet i Sørøst-Norge, Universitetet i Tromsø - Norges arktiske universitet (UiT), Ingen av disse / ønsker ikke å oppgi

6. Spesifiser hvilket institutt ([kun til ansatte ved institutt](#))

CICERO Senter for klimaforskning, Fridtjof Nansens Institutt på Polhøgda (FNI), Institutt for energiteknikk (IFE), Nansen senter for miljø og fjernmåling, NORCE Norwegian Research Centre AS, Nordlandsforskning AS, Norges Geotekniske Institutt (NGI), Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO), Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU), Norsk institutt for luftforskning (NILU), Norsk

institutt for naturforskning (NINA), Norsk institutt for vannforskning (NIVA), NORSUS Norsk institutt for bærekraftsforskning AS, NTNU Samfunnsforskning, RURALIS – Institutt for rural- og region, Stiftelsen Frischsenteret for samfunnsøkonomisk forskning, Stiftelsen SINTEF (teknisk-industriell aktivitet), Stiftinga Vestlandsforskning, Transportøkonomisk institutt (TØI), Ingen av disse / ønsker ikke å oppgi

7. Spesifiser hvilket direktorat ([kun til ansatte i direktorat](#))

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB), Fiskeridirektoratet, Havforskningsinstituttet, Landbruksdirektoratet, Meteorologisk institutt, Miljødirektoratet, Norsk polarinstitutt, Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Oljedirektoratet, Planavdelingen i Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD), Sjøfartsdirektoratet, Vegdirektoratet, Ingen av disse / ønsker ikke å oppgi

8. Hva er din alder?

- under 30,
- 30-39,
- 40-49,
- 50-59,
- 60-69,
- 70+

9. Jeg bruker mesteparten av min tid på å jobbe med spørsmål innenfor... (du kan velge flere alternativer)

- Naturvitenskap,
- Teknologi,
- Samfunnsvitenskap (inkludert økonomi),
- Humaniora,
- Landbruks- og fiskerifag,
- Rettsvitenskap

10. Hvilken type problemstilling er hovedfokus i ditt arbeid? (velg kun ett alternativ)

- Hvordan menneskelige aktiviteter påvirker naturen og hvilke konsekvenser det får for natur og samfunn.,
- Tiltak og/eller virkemidler for å gjøre noe med klima- og miljøproblemer., Ingen av disse.
- Annet (spesifiser gjerne)

12. Hva slags type forskning driver du primært? ([kun til ansatte ved universitet / institutt](#))

- Anvendt forskning,
- Grunnforskning,
- Utvikling/ eksperimentell utvikling,
- Annet

13. Del 1: Forståelse og praksis for forskning på tvers av fag

I denne delen av undersøkelsen ønsker vi å vite mer om hvordan du forstår og eventuelt praktiserer forskning på tvers av fag.

14. Er du enig i dette? Jeg bruker bare begrepet tverrfaglig om samarbeid på tvers av minst to fagområder.

- Ja,
- Nei,
- Vet ikke

15. I hvilken grad stemmer følgende utsagn for deg (kun til respondenter som svarte «nei» eller «vet ikke» på forrige spørsmål):

15.1 Jeg bruker begrepet tverrfaglig om samarbeid på tvers av minst to fagområder (eksempelvis samfunnsvitenskap og naturvitenskap eller humaniora og samfunnsvitenskap)

15.2 Jeg bruker begrepet tverrfaglig om samarbeid på tvers av minst to faggrupper (eksempelvis geofag og kjemi som begge er innenfor naturvitenskapelig område)

15.3 Jeg bruker begrepet tverrfaglig om samarbeid på tvers av minst to fagdisipliner (eksempelvis oseanografi og meteorologi som begge er innenfor faggruppen geofag)

15.4 Jeg bruker begrepet tverrfaglig om to eller flere av alternativene over

- 1 - i svært liten grad,
- 2 - i liten grad,
- 3 - i noen grad,
- 4 - i stor grad,
- 5 - i svært stor grad,
- ? - Jeg vet ikke

16. I hvilken grad har du i din forskning på klima og miljø benyttet deg av følgende tilnærminger (kun til ansatte ved universitet/institutt):

16.1 Jeg har arbeidet innenfor mitt eget fag.

16.2 Jeg har arbeidet sammen med forskere fra andre fag i prosjekter hvor vi har utvekslet kunnskap og/eller kunnet bygge på hverandres resultater.

16.3 Jeg har arbeidet sammen med forskere fra andre fag i prosjekter hvor vi har sett på samme problemstilling og forsøkt å krysse faggrensene for å nå et felles forskningsmål.

- 1 - i svært liten grad,
- 2 - i liten grad,
- 3 - i noen grad,
- 4 - i stor grad,
- 5 - i svært stor grad,
- ? - Vet ikke / ikke relevant

17. Del 2: Hva hindrer og fremmer forskning på tvers av fag?

I denne delen ønsker vi å vite mer om hva du mener hindrer eller fremmer tverrfaglig klima- og miljøforskning. Med tverrfaglighet mener vi her forskning som går på tvers av fagområdene naturvitenskap, teknologi, samfunnsvitenskap (inkludert økonomi), humaniora, landbruks- og fiskerifag, samt rettsvitenskap.

18. I hvilken grad opplever du at... (kun til ansatte ved universitet/institutt)

18.1 Behovet for tverrfaglig klima- og miljøforskning har endret seg de siste 10 årene?

18.2 Andelen tverrfaglig klima- og miljøforskning i din forskningsportefølge har endret seg de siste 10 årene?

- 1 - Stor nedgang,
- 2 - Liten nedgang,
- 3 - Uendret,
- 4 - Liten økning,
- 5 - Stor økning,
- ? - Vet ikke / ikke relevant

19. Opplever du at det finnes barrierer for tverrfaglig forskning? (kun til ansatte ved universitet/institutt)

- Ja,
- Nei,
- Vet ikke

20. I hvilken grad opplever du følgende alternativer som barrierer for tverrfaglig klima- og miljøforskning? (kun til respondenter som svarte «ja» på forrige spørsmål)

20.1 Faglige (f.eks. faglige egen- eller sektorinteresser; ulike teoritradisjoner, ulike begreper eller metoder)

20.2 Finansielle (f.eks. finansieringsmodell for institusjonene, budsjett for anskaffelser og utlysninger)

20.3 Kompetanse/metode (f.eks. mangel på kompetanse om databasesøk og datalagring, bestillerkompetanse eller metodikk)

20.4 Organisatoriske (f.eks. gruppedynamikk i samarbeid med nye miljøer, lite fleksibel organisasjonsstruktur, silotankegang)

20.5 Strukturelle (f.eks. datatilgang, infrastruktur, egnede plattformer for samarbeid)

20.6 Administrative (f.eks. for lite tid, mangel på støttefunksjoner, lærings- og møtearenaer)

- 1 - i svært liten grad,
- 2 - i liten grad,
- 3 - i noen grad,
- 4 - i stor grad,
- 5 - i svært stor grad,
- ? - vet ikke

21. Annet (gi gjerne eksempler)

22. I hvilken grad opplever du følgende alternativer som drivere for tverrfaglig klima- og miljøforskning? (med drivere mener vi faktorer som fremmer og motiverer til tverrfaglig samarbeid)

22.1 Samfunnsbehov (f.eks. bærekraftsmålene, klima- og miljømål, andre komplekse problemstillinger)

22.2 Styringssignaler fra myndigheter (f.eks. langtidsplan for forskning og høyere utdanning (LTP), departementenes tildelingsbrev)

22.3 Krav i nasjonale og internasjonale forskningsutlysninger

22.4 Organisering (f.eks. tverrfaglige forskningsgrupper/ task force, samløkalisering, nettverk og møteplasser)

22.5 Fagmiljø

- 1 - i svært liten grad,
- 2 - i liten grad,
- 3 - i noen grad,
- 4 - i stor grad,
- 5 - i svært stor grad,
- ? - vet ikke

23. Annet (gi gjerne eksempler)

24. Hva er de viktigste forutsetningene for at tverrfaglig klima- og miljøforskning skal være relevant for direktorater og departement?

24.1 Ha med forskere som kjenner direktoratet og/eller departement godt

24.2 Lese nasjonale strategiske dokumenter i/fra forvaltningen (stortingsmeldinger, statsbudsjett, tildelingsbrev, etc.)

24.3 Dialog med direktorat og/eller departement om dens behov, uten å formalisere samarbeidet

24.4 Utvikle formelle samarbeidsprosjekter med direktorat og/eller departement

24.5 Tematiske kunnskapsoppsummeringer

- 1 - i svært liten grad,
- 2 - i liten grad,
- 3 - i noen grad,
- 4 - i stor grad,
- 5 - i svært stor grad,
- ? - vet ikke

25. Annet (gi gjerne eksempler)

26. Del 3: Samarbeid

I denne delen ønsker vi å vite mer om ditt samarbeid med andre aktører, både innenfor og utenfor forskningen.

27. I den tverrfaglige klima- og miljøforskningen jeg er engasjert i, har jeg ofte dialog med/samarbeid med: (du kan velge flere alternativer) [\(kun til ansatte ved universitet/institutt\)](#)

- Forskningsinstitutter / instituttsektoren,
- Universitet,
- Næringslivet,
- Forvaltning,
- Andre

28. I hvilken grad synes du tverrfaglig klima- og miljøforskning som involverer direktorat og/eller departement:

28.1 Bidrar til å gjøre forskningen mer relevant?

28.2 Bidrar til å framskaffe andre typer kunnskap?

- 1 - i svært liten grad,
- 2 - i liten grad,
- 3 - i noen grad,
- 4 - i stor grad,
- 5 - i svært stor grad,
- ? - Vet ikke / ikke relevant

29. Definisjon

Forskning finansiert av EUs rammeprogram for forskning og NFR kan være samarbeidsprosjekter hvor brukere som forvaltning og næringsliv skal involveres i utforming, gjennomføring og formidling av forskningsprosjektet. De siste spørsmålene handler om denne typen forskning:

30. I hvilke faser i tverrfaglig klima- og miljøforskning involverer du direktorat og/eller departement? (du kan velge flere alternativer) [\(kun til ansatte ved universitet/institutt\)](#)

- Ingen,
- Innramming av prosjekt (scoping),
- Aktiv deltakelse i gjennomføringen (prosjekttressurs),
- Referansegruppe som konsulteres i gjennomføringen,
- Formidling av resultater

31. I hvilke faser i tverrfaglig klima- og miljøforskning deltar du som bruker? (du kan velge flere alternativer) [\(kun til ansatte i forvaltningen\)](#)

- Ingen,
- Innramming av prosjekt (scoping),
- Aktiv deltakelse i gjennomføringen (prosjekttressurs),
- Referansegruppe som konsulteres i gjennomføringen,
- Formidling av resultater

32. I hvilken grad opplever du alternativene under som barrierer for involvering av direktorat og/eller departement i tverrfaglig klima- og miljøforskning? (Du kan velge flere alternativer) [\(kun til ansatte ved universitet/institutt\)](#)

- Vanskelig å finne relevante samarbeidspartnere,
- Vanskelig å få relevante samarbeidspartnere til å si ja,
- Oppleveres som for tidkrevende,
- Direktorat og/eller departement leverer ikke i tråd med frister,
- Annet

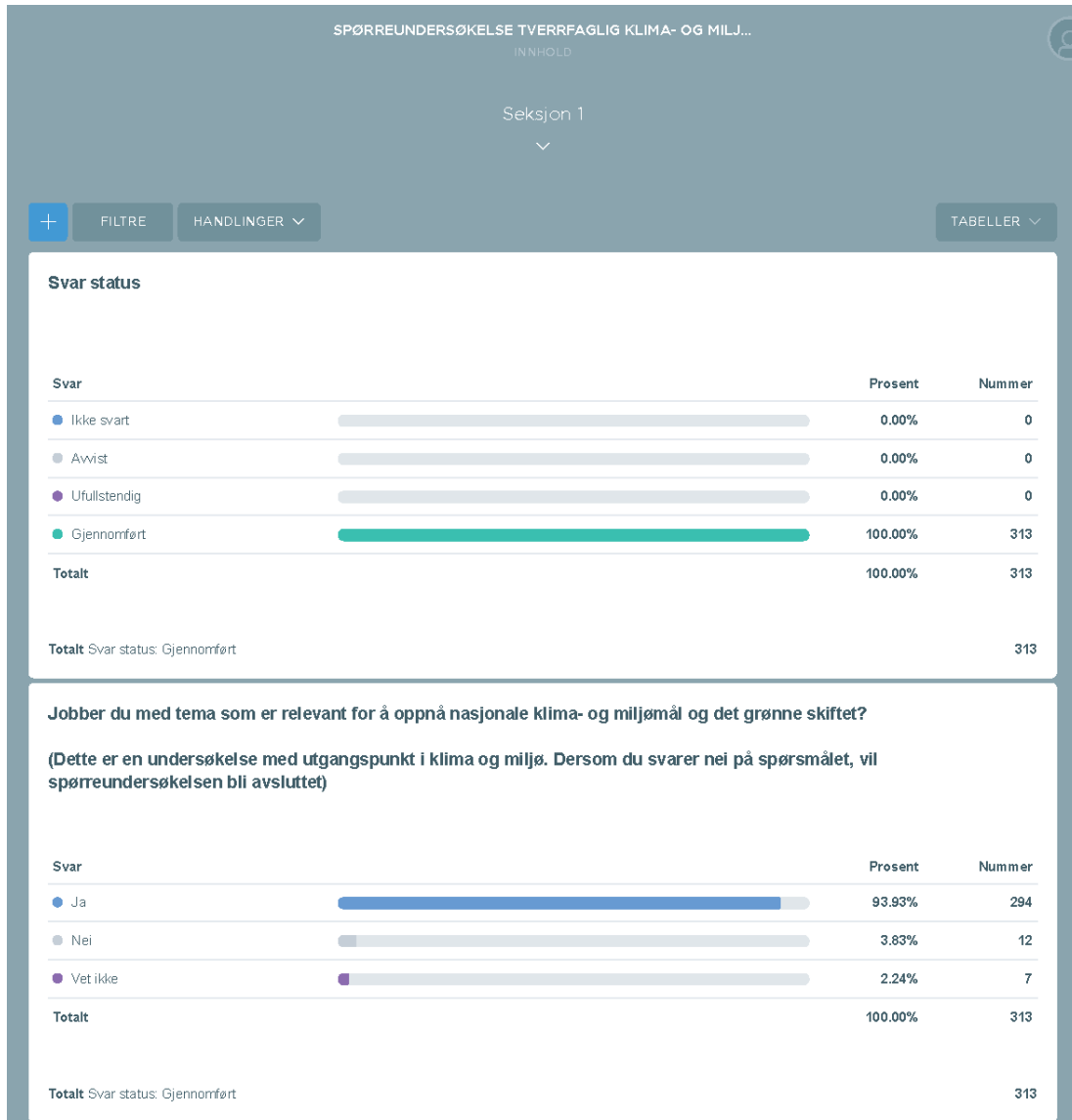
33. I hvilken grad opplever du alternativene under som barrierer for deltakelse i klima- og miljøforskning (transfaglig forskning) for deg som ansatt i direktorat? (Du kan velge flere alternativer) [\(kun til ansatte i forvaltningen\)](#)

- Mangel på tid for å delta,
- Mangel på finansielle ressurser for å delta,
- Mange henvendelser tett innpå søknadsfristene,
- Ikke relevant,
- Annet

34. Takk!

Tusen takk for at du tok deg tid til å svare på vår undersøkelse. Husk å trykke "avslutt" for å sende inn svarene!

Resultater (hentet fra spørreundersøkelsesprogrammet Enalyzer):



Hvor er du ansatt?

Svar	Prosent	Nummer
● Direktorat	24.92%	75
● Forskningsinstitutt (i instituttsektoren)	38.54%	116
● Universitet (tilknyttet tverrfaglig senter)	11.63%	35
● Universitet (ikke tilknyttet tverrfaglig senter)	24.92%	75
Totalt	100.00%	301
Totalt Svar status: Gjennomført		301

Spesifiser hvilket universitet

Svar	Prosent	Nummer
● Nord universitet	4.55%	5
● Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)	19.09%	21
● Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)	12.73%	14
● OsloMet – storbyuniversitetet	1.82%	2
● Universitetet i Agder (UIA)	3.64%	4
● Universitetet i Bergen (UIB)	13.64%	15
● Universitetet i Oslo (UiO)	15.45%	17
● Universitetet i Stavanger (UIS)	3.64%	4
● Universitetet i Sørøst-Norge	20.91%	23
● Universitetet i Tromsø - Norges arktiske universitet (UiT)	4.55%	5
● Ingen av disse / ønsker ikke å oppgi	0.00%	0
Totalt	100.00%	110
Totalt Svar status: Gjennomført		110

Spesifiser hvilket institutt

Svar	Prosent	Nummer
● CICERO Senter for klimaforskning	2.59%	3
● Fridtjof Nansens Institutt på Polhøgda (FNI)	1.72%	2
● Institutt for energiteknikk (IFE)	0.86%	1
● Nansen senter for miljø og fjernmåling	8.62%	10
● NORCE Norwegian Research Centre AS	9.48%	11
● Nordlandsforskning AS	2.59%	3
● Norges Geotekniske Institutt (NGI)	0.86%	1
● Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO)	4.31%	5
● Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU)	8.62%	10
● Norsk institutt for luftforskning (NILU)	12.07%	14
● Norsk institutt for naturforskning (NINA)	2.59%	3
● Norsk institutt for vannforskning (NIVA)	5.17%	6
● NORSUS Norsk institutt for bærekraftsforskning AS	2.59%	3
● NTNU Samfunnsforskning	2.59%	3
● RURALIS – Institutt for rural- og region	4.31%	5
● Stiftelsen Frischsenteret for samfunnsøkonomisk forskning	4.31%	5
● Stiftelsen SINTEF (teknisk-industriell aktivitet)	9.48%	11
● Stiftinga Vestlandsforskning	3.45%	4
● Transportøkonomisk institutt (TØI)	12.07%	14
● Ingen av disse / ønsker ikke å oppgi	1.72%	2
Totalt	100.00%	116
Totalt Svar status: Gjennomført		116

Spesifiser hvilket direktorat

Svar	Prosent	Nummer
● Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)	2.67%	2
● Fiskeridirektoratet	17.33%	13
● Havforskningsinstituttet	0.00%	0
● Landbruksdirektoratet	18.67%	14
● Meteorologisk institutt	1.33%	1
● Miljødirektoratet	18.67%	14
● Norsk polarinstitutt	0.00%	0
● Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)	18.67%	14
● Oljedirektoratet	2.67%	2
● Planavdelingen i Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD)	4.00%	3
● Sjøfartsdirektoratet	6.67%	5
● Vegdirektoratet	4.00%	3
● Ingen av disse / ønsker ikke å oppgi	5.33%	4
Totalt	100.00%	75

Totalt Svar status: Gjennomført

75

● Rettsvitenskap	8.64%	26
Totalt	100.00%	301

Totalt Svar status: Gjennomført

301

Er du enig i dette?

Jeg bruker bare begrepet tverrfaglig om samarbeid på tvers av minst to fagområder.

Svar	Prosent	Nummer
● Ja	88.70%	267
● Nei	9.30%	28
● Vet ikke	1.99%	6
Totalt	100.00%	301
Totalt Svar status: Gjennomført		301

I hvilken grad stemmer følgende utsagn for deg:

Svar	1 - i svært liten grad	2 - i liten grad	3 - i noen grad	4 - i stor grad	5 - i svært stor grad	Jeg vet ikke	Totalt	Gjennomsnitt
Jeg bruker begrepet tverrfaglig om samarbeid på tvers av minst to fagområder (eksempelvis samfunnsvitenskap og naturvitenskap eller humaniora og samfunnsvitenskap)	1 2.94%	5 14.71%	6 17.65%	10 29.41%	11 32.35%	1 2.94%	34 100.00%	3.76
Jeg bruker begrepet tverrfaglig om samarbeid på tvers av minst to faggrupper (eksempelvis geofag og kjemi som begge er innenfor naturvitenskapelig område)	0 0.00%	7 20.59%	7 20.59%	6 17.65%	12 35.29%	2 5.88%	34 100.00%	3.72
Jeg bruker begrepet tverrfaglig om samarbeid på tvers av minst to fagdisipliner (eksempelvis oseanografi og meteorologi som begge er innenfor faggruppen geofag)	2 5.88%	10 29.41%	5 14.71%	5 14.71%	9 26.47%	3 8.82%	34 100.00%	3.29
Jeg bruker begrepet tverrfaglig om to eller flere av alternativene over	0 0.00%	5 14.71%	4 11.76%	8 23.53%	15 44.12%	2 5.88%	34 100.00%	4.03
Totalt	3 2.21%	27 19.85%	22 16.18%	29 21.32%	47 34.56%	8 5.88%	136 100.00%	3.70
Totalt Svar status: Gjennomført								34

I hvilken grad har du i din forskning på klima og miljø benyttet deg av følgende tilnærminger:

Svar	1 - i svært liten grad	2 - i liten grad	3 - i noen grad	4 - i stor grad	5 - i svært stor grad	Vet ikke / ikke relevant	Totalt	Gjennomsnitt
Jeg har arbeidet innenfor mitt eget fag.	3 1.33%	8 3.54%	45 19.91%	90 39.82%	80 35.40%	0 0.00%	226 100.00%	4.04
Jeg har arbeidet sammen med forskere fra andre fag i prosjekter hvor vi har utvekslet kunnskap og/eller kunnet bygge på hverandres resultater.	6 2.65%	19 8.41%	55 24.34%	84 37.17%	61 26.99%	1 0.44%	226 100.00%	3.78
Jeg har arbeidet sammen med forskere fra andre fag i prosjekter hvor vi har sett på samme problemstilling og forsøkt å krysse faggrensene for å nå et felles forskningsmål.	16 7.08%	33 14.60%	61 26.99%	64 28.32%	50 22.12%	2 0.89%	226 100.00%	3.44
Total	25 3.69%	60 8.85%	161 23.75%	238 35.10%	191 28.17%	3 0.44%	678 100.00%	3.76

Totalt Svar status: Gjennomført

226

I hvilken grad opplever du at...

Svar	1 - Stor nedgang	2 - Liten nedgang	3 - Uendret	4 - Liten økning	5 - Stor økning	Vet ikke / ikke relevant	Totalt	Gjennomsnitt
Behovet for tverrfaglig klima- og miljøforskning har endret seg de siste 10 årene?	0 0.00%	0 0.00%	16 7.08%	40 17.70%	153 67.70%	17 7.52%	226 100.00%	4.66
Andelen tverrfaglig klima- og miljøforskning i din forskningsportefølge har endret seg de siste 10 årene?	1 0.44%	5 2.21%	38 16.81%	84 37.17%	73 32.30%	25 11.06%	226 100.00%	4.11
Total	1 0.22%	5 1.11%	54 11.95%	124 27.43%	226 50.00%	42 9.29%	452 100.00%	4.39

Totalt Svar status: Gjennomført

226

Opplever du at det finnes barrierer for tverrfaglig forskning?

Svar	Prosent	Nummer
● Ja	84.96%	192
● Nei	11.50%	26
● Vet ikke	3.54%	8
Totalt	100.00%	226

Totalt Svar status: Gjennomført

226

I hvilken grad opplever du følgende alternativer som barrierer for tverrfaglig klima- og miljøforskning?

Svar	1 - i svært liten grad	2 - i liten grad	3 - i noen grad	4 - i stor grad	5 - i svært stor grad	vet ikke	Totalt	Gjennomsnitt
Faglige (f.eks. faglige egen- eller sektorinteresser, ulike teoritradisjoner, ulike begreper eller metoder)	1 0.50%	12 6.00%	74 37.00%	77 38.50%	36 18.00%	0 0.00%	200 100.00%	3.68
Finansielle (f.eks. finansieringsmodell for institusjonene, budsjett for anskaffelser og utlysninger)	7 3.50%	33 16.50%	56 28.00%	46 23.00%	47 23.50%	11 5.50%	200 100.00%	3.49
Kompetanse/metode (f.eks. mangel på kompetanse om databaserek og datalagring, bestillerkompetanse eller metodikk)	6 3.00%	49 24.50%	57 28.50%	48 24.00%	11 5.50%	29 14.50%	200 100.00%	3.05
Organisatoriske (f.eks. gruppedynamikk i samarbeid med nye miljøer, lite fleksibel organisasjonsstruktur, silotankegang)	5 2.50%	34 17.00%	81 40.50%	48 24.00%	26 13.00%	6 3.00%	200 100.00%	3.29
Strukturelle (f.eks. datatilgang, infrastruktur, egnede plattformer for samarbeid)	7 3.50%	61 30.50%	74 37.00%	36 18.00%	7 3.50%	15 7.50%	200 100.00%	2.86
Administrative (f.eks. for lite tid, mangel på støttefunksjoner, lærings- og møtearenaer)	10 5.00%	35 17.50%	51 25.50%	56 28.00%	41 20.50%	7 3.50%	200 100.00%	3.43
Total	36 3.00%	224 18.67%	393 32.75%	311 25.92%	168 14.00%	68 5.67%	1,200 100.00%	3.31

Totalt Svar status: Gjennomført

200

Annet (gi gjerne eksempler)

Totalt Svar status: Gjennomført

42

I hvilken grad opplever du følgende alternativer som drivere for tverrfaglig klima- og miljøforskning?

(med drivere mener vi faktorer som fremmer og motiverer til tverrfaglig samarbeid)

Svar	1 - i svært liten grad	2 - i liten grad	3 - i noen grad	4 - i stor grad	5 - i svært stor grad	vet ikke	Totalt	Gjennomsnitt
Samfunnsbehov (f.eks. bærekraftsmålene, klima- og miljømål, andre komplekse problemstillinger)	0 0.00%	5 1.66%	34 11.30%	120 39.87%	136 45.18%	6 1.99%	301 100.00%	4.31
Styringssignaler fra myndigheter (f.eks. langtidspan for forskning og høyere utdanning (LTP), departementenes tildelingsbrev)	6 1.99%	22 7.31%	95 31.56%	107 35.55%	55 18.27%	16 5.32%	301 100.00%	3.64
Krav i nasjonale og internasjonale forskningsutlysninger	6 1.99%	16 5.32%	70 23.26%	107 35.55%	75 24.92%	27 8.97%	301 100.00%	3.84
Organisering (f.eks. tverrfaglige forskningsgrupper/ task force, samlokalisering, nettverk og møteplasser)	10 3.32%	45 14.95%	101 33.55%	97 32.23%	34 11.30%	14 4.65%	301 100.00%	3.35
Fagmiljø	5 1.66%	30 9.97%	101 33.55%	109 36.21%	34 11.30%	22 7.31%	301 100.00%	3.49
Total	27 1.79%	118 7.84%	401 26.64%	540 35.88%	334 22.19%	85 5.65%	1,505 100.00%	3.73

Totalt Svar status: Gjennomført

301

Annet (gi gjerne eksempler)

Totalt Svar status: Gjennomført

27

Hva er de viktigste forutsetningene for at tverrfaglig klima- og miljøforskning skal være relevant for direktorater og departement?

Svar	1 - i svært liten grad	2 - i liten grad	3 - i noen grad	4 - i stor grad	5 - i svært stor grad	vet ikke	Totalt	Gjennomsnitt
Ha med forskere som kjenner direktoratet og/eller departement godt	6 1.98%	42 13.95%	128 42.52%	68 22.59%	26 8.64%	31 10.30%	301 100.00%	3.24
Le se nasjonale strategiske dokumenter i/frå forvaltningen (stortingsmeldinger, statsbudsjett, tildelingsbrev, etc.)	3 1.00%	20 6.64%	127 42.19%	104 34.55%	28 9.30%	19 6.31%	301 100.00%	3.48
Dialog med direktorat og/eller departement om dens behov, uten å formalisere samarbeidet	4 1.33%	12 3.99%	54 17.94%	134 44.52%	68 22.59%	29 9.63%	301 100.00%	3.92
Utvikle formelle samarbeidsprosjekter med direktorat og/eller departement	4 1.33%	22 7.31%	66 21.93%	108 35.88%	72 23.92%	29 9.63%	301 100.00%	3.82
Tematiske kunnskapsoppsummeringer	0 0.00%	28 9.30%	76 25.25%	99 32.89%	50 16.61%	48 15.95%	301 100.00%	3.68
Total	17 1.13%	124 8.24%	451 29.97%	513 34.09%	244 16.21%	156 10.37%	1,505 100.00%	3.62

Totalt Svar status: Gjennomført

301

I den tverrfaglige klima- og miljøforskningen jeg er engasjert i, har jeg ofte dialog med/samarbeid med:

(du kan velge flere alternativer)

Svar	Prosent	Nummer
● Forskningsinstitutter / instituttsektoren	81.86%	185
● Universitet	84.51%	191
● Næringslivet	44.69%	101
● Forvaltning	57.52%	130
● Andre	11.50%	26
Totalt	100.00%	226

Totalt Svar status: Gjennomført

226

I hvilken grad synes du tverrfaglig klima- og miljøforskning som involverer direktorat og/eller departement:

Svar	1 - i svært liten grad	2 - i liten grad	3 - i noen grad	4 - i stor grad	5 - i svært stor grad	Vet ikke / ikke relevant	Totalt	Gjennomsnitt
Bidrar til å gjøre forskningen mer relevant?	10 3.32%	16 5.32%	76 25.25%	107 35.55%	54 17.94%	38 12.62%	301 100.00%	3.68
Bidrar til å framskaffe andre typer kunnskap?	8 2.66%	31 10.30%	99 32.89%	86 28.57%	30 9.97%	47 15.61%	301 100.00%	3.39
Total	18 2.99%	47 7.81%	175 29.07%	193 32.06%	84 13.95%	85 14.12%	602 100.00%	3.54

Totalt Svar status: Gjennomført

301

**I hvilke faser i tverrfaglig klima- og miljøforskning involverer du direktorat og/eller departement?
(du kan velge flere alternativer)**

Svar	Prosent	Nummer
<input type="radio"/> Ingen	27.88%	63
<input type="radio"/> Innramming av prosjekt (scoping)	42.92%	97
<input type="radio"/> Aktiv deltakelse i gjennomføringen (prosjektressurs)	25.66%	58
<input type="radio"/> Referansegruppe som konsulteres i gjennomføringen	50.44%	114
<input type="radio"/> Formidling av resultater	53.54%	121
Totalt	100.00%	226
Totalt Svar status: Gjennomført		226

**I hvilke faser i tverrfaglig klima- og miljøforskning deltar du som bruker?
(du kan velge flere alternativer)**

Svar	Prosent	Nummer
<input type="radio"/> Ingen	29.33%	22
<input type="radio"/> Innramming av prosjekt (scoping)	26.67%	20
<input type="radio"/> Aktiv deltakelse i gjennomføringen (prosjektressurs)	32.00%	24
<input type="radio"/> Referansegruppe som konsulteres i gjennomføringen	56.00%	42
<input type="radio"/> Formidling av resultater	38.67%	29
Totalt	100.00%	75
Totalt Svar status: Gjennomført		75

**I hvilken grad opplever du alternativene under som barrierer for involvering av direktorat og/eller departement i tverrfaglig klima- og miljøforskning?
(Du kan velge flere alternativer)**

Svar	Prosent	Nummer
<input type="radio"/> Vanskelig å finne relevante samarbeidspartnere	35.84%	81
<input type="radio"/> Vanskelig å få relevante samarbeidspartnere til å si ja	43.81%	99
<input type="radio"/> Opplevs som for tidkrevende	47.79%	108
<input type="radio"/> Direktorat og/eller departement leverer ikke i tråd med frister	6.64%	15
<input type="radio"/> Annet	23.89%	54
Totalt	100.00%	226
Totalt Svar status: Gjennomført		226

**I hvilken grad opplever du alternativene under som barrierer for deltakelse i klima- og miljøforskning (transfaglig forskning) for deg som ansatt i direktorat?
(Du kan velge flere alternativer)**

Svar	Prosent	Nummer
<input type="radio"/> Mangel på tid for å delta	68.00%	51
<input type="radio"/> Mangel på finansielle ressurser for å delta	18.67%	14
<input type="radio"/> Mange henvendelser tett innpå søknadsfristene	29.33%	22
<input type="radio"/> Ikke relevant	25.33%	19
<input type="radio"/> Annet	8.00%	6
Totalt	100.00%	75
Totalt Svar status: Gjennomført		75
☐ Åpne svar		

Vedlegg F. Publikasjoner lagt til grunn for Del 3

Tabell 1 Tverrfaglige publikasjoner med norske forfattere finansiert utelukkende fra norske offentlige midler. Publikasjonsår er 2019 (hvis annet, er 2019 første året publikasjon er registrert).

Backe, S.; Sorensen, Å. L.; Pinel, D.; Clauß, J.; Lausset, C. Opportunities for Local Energy Supply in Norway: A Case Study of a University Campus Site. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 352, 1st Nordic conference on Zero Emission and Plus Energy Buildings 6–7 November 2019, Trondheim, Norway
Bechmann, M.; Greipstrand, I.; Øgaard, A. F. Implementation of mitigation measures to reduce phosphorus losses: The Vestre Vansjø pilot catchment. <i>Agriculture</i> 2019 , <i>9</i> (1): 15
Bergius, M.; Buset, J. T. Towards a green modernization development discourse: The new green revolution in Africa. <i>Journal of Political Ecology</i> , 2019, <i>26</i> : 57-83.
Bjerck, H. B. What Could the 'Sea Ice Machine' do to its People? On Lateglacial Doggerland, Marine Foraging, and the Colonisation of Scandinavian Seascapes. <i>Environmental Archaeology</i> , Volume 26, 2021, <i>1</i> : 51-63
Bjerkan, K. Y.; Seter, H. Reviewing tools and technologies for sustainable ports: Does research enable decision making in ports? <i>Transportation Research Part D: Transport and Environment</i> , 2019, <i>72</i> :243-260
Bremer, S.; Haque, M. M.; Aziz, S. B.; Kvamme, S. 'My new routine': Assessing the impact of citizen science on climate adaptation in Bangladesh. <i>Environmental Science and Policy</i> , 2019, <i>94</i> :245-257
Burton, R. J. F. The potential impact of synthetic animal protein on livestock production: The new "war against agriculture"? <i>Journal of Rural Studies</i> , 2019, <i>68</i> : 33-45
Böcker, L.; Priya Uteng, T.; Liu, C.; Dijst, M. Weather and daily mobility in international perspective: A cross-comparison of Dutch, Norwegian and Swedish city regions. <i>Transportation Research Part D: Transport and Environment</i> , 2019, <i>77</i> : 491-505
Cammelli, F.; Angelsen, A. Amazonian farmers' response to fire policies and climate change. <i>Ecological Economics</i> , 2019, <i>165</i> : 106359
Collins, D.; Haugen, T.; Lindkvist, C.; Aamodt, C. Bridging the gap between sustainable FM and sustainable buildings – an exploratory study of six public buildings in Norway. <i>Facilities</i> , 2019, <i>37</i> :639-652
Flaten, O.; Koesling, M.; Hansen, S.; Veidal, A. Links between profitability, nitrogen surplus, greenhouse gas emissions, and energy intensity on organic and conventional dairy farms. <i>Agroecology and Sustainable Food Systems</i> , 2019, <i>43</i> : 957-983
George, C.; Julsrud, T. E. Cars and the sharing economy: The emergence and impacts of shared automobility in the urban environment. <i>Advances in Transport Policy and Planning</i> , 2019, <i>4</i> : 7-38
Gram-Hanssen, I. The role of flexibility in enabling transformational social change: Perspectives from an Indigenous community using Q-methodology. <i>Geoforum</i> , 2019, 100 : 10-20
Guillen-Royo, M. Television, Sustainability and Subjective Wellbeing in Peru. <i>Social Indicators Research</i> , 2019, <i>141</i> : 895-917
Gundersen, V.; Vistad, O. I.; Panzacchi, M.; Strand, O.; van Moorter, B. Large-scale segregation of tourists and wild reindeer in three Norwegian national parks: Management implications. <i>Tourism Management</i> , 2019, <i>75</i> :22-33
Hohle, S. M.; Teigen, K. H. When probabilities change: perceptions and implications of trends in uncertain climate forecasts. <i>Journal of Risk Research</i> , 2019, <i>22</i> :555-569
Hovik, S. Integrated water quality governance and sectoral responsibility: The EU water framework directive's impact on agricultural sector policies in Norway. <i>Water (Switzerland)</i> , 2019, <i>11</i> : 2215

Isaksen, E. T.; Richter, A. Tragedy, property rights, and the commons: Investigating the causal relationship from institutions to ecosystem collapse. <i>Journal of the Association of Environmental and Resource Economists</i> , 2019, vol. 6, 741-781
Jordhus-Lier, D.; Saaghus, A.; Scott, D.; Ziervogel, G. Adaptation to flooding, pathway to housing or 'wasteful expenditure'? Governance configurations and local policy subversion in a flood-prone informal settlement in Cape Town. <i>Geoforum</i> , 2019, vol. 98, pp. 55-65
Kolstad, E. W.; Sofienlund, O. N.; Kvamsas, H.; Stiller-Reeve, M. A.; Neby, S.; Paasche, O.; Pontoppidan, M.; Sobolowski, S. P.; Haarstad, H.; Oseland, S. E.; Omdahl, L.; Waage, S. Trials, Errors, and Improvements in Coproduction of Climate Services. <i>Bulletin of the American Meteorological Society</i> , 2019, 100: 1419-1428
Krovel, A. V.; Gjerstad, B.; Skoland, K.; Lindland, K. M.; Hynes, S.; Ravagnan, E. Exploring attitudes toward aquaculture in Norway - Is there a difference between the Norwegian general public and local communities where the industry is established? <i>Marine policy</i> , 2019, 108:7
Kverndokk, K. Risk perception through exemplarity: Hurricanes as climate change examples and counterexamples in Norwegian news media. <i>Culture Unbound</i> , 2019, 11:309-329
Lind, J. T.; Nyborg, K.; Pauls, A. Save the planet or close your eyes? Testing strategic ignorance in a charity context. <i>Ecological Economics</i> , 2019, 161: 9-19
Lopez, F. R.; Wickson, F.; Hausner, V. H. Bridging different perspectives for biocultural conservation: art-based participatory research on native maize conservation in two indigenous farming communities in Oaxaca, Mexico. <i>Environment Development and Sustainability</i> , 2019, 22:7427-74
Mouratidis, K. Built environment and leisure satisfaction: The role of commute time, social interaction, and active travel. <i>Journal of Transport Geography</i> , 2019, 235:378-393
Mouratidis, K.; Ettema, D.; Næss, P. Urban form, travel behavior, and travel satisfaction. <i>Transportation Research Part A: Policy and Practice</i> , 2019, 129: 306-320
Nordfjærn, T.; Rundmo, T. Acceptance of disincentives to driving and pro-environmental transport intentions: the role of value structure, environmental beliefs and norm activation. <i>Transportation</i> , 2019, 46:2381-2396
Næss, P.; Xue, J.; Stefansdottir, H.; Steffansen, R.; Richardson, T. Second home mobility, climate impacts and travel modes: Can sustainability obstacles be overcome? <i>Journal of Transport Geography</i> , 2019, 79: 102468
Ono, K.; Langangen, Ø; Stenseth, N. C. Improving risk assessments in conservation ecology <i>Nature Communications</i> , 2019, 10, Article number: 2836
Pinchasik, D. R.; Hovi, I. B.; Wangsness, P. B.; Tennøy, A. Environmental and transport effects of warehouse relocation: evidence from Norway. <i>Transportation Planning and Technology</i> , 2019, 42:37-55
Prip, C. Arctic Ocean governance in light of an of an international legally binding instrument on the conservation and sustainable use of marine biodiversity of areas beyond national jurisdiction. <i>Marine Policy</i> , 2019: 103768
Rocca, E.; Anjum, R. L. Why Causal Evidencing of Risk Fails. An Example from Oil Contamination. <i>Ethics, Policy and Environment</i> 2019, 22:197-213
Simsekoglu, Ö; Klöckner, C. A. The role of psychological and socio-demographical factors for electric bike use in Norway. <i>International Journal of Sustainable Transportation</i> , 2019, 13:315-323
Slapø, H. B.; Karevold, K. I. Simple Eco-Labels to Nudge Customers Toward the Most Environmentally Friendly Warm Dishes: An Empirical Study in a Cafeteria Setting. <i>Frontiers in Sustainable Food Systems</i> , 2019, 3:40
Svennevik, E. M. C. The existing and the emerging: Car ownership and car sharing on the road towards sustainable mobility. <i>International Journal of Automotive Technology and Management</i> , 2019, 19:281-300

Szulecka, J. Towards sustainable wood-based energy: Evaluation and strategies for mainstreaming sustainability in the sector. <i>Sustainability (Switzerland)</i> , 2019, 11(2), 493
Tiller, R.; Nyman, E.; Dankel, D.; Liu, Y. Resilience to exogenous shocks in environmental management regimes in the Arctic—lessons learned from survivors. <i>Polar Journal</i> , 2019, 9:133-153
Tonnesen, A.; Krogstad, J. R.; Christiansen, P.; Isaksson, K. National goals and tools to fulfil them: A study of opportunities and pitfalls in Norwegian metagovernance of urban mobility. <i>Transport Policy</i> , 2019, 81:35-44
Torvanger, A. Governance of bioenergy with carbon capture and storage (BECCS): accounting, rewarding, and the Paris agreement. <i>Climate Policy</i> , 2019, 19:329-341
Wardekker, A.; Lorenz, S. The visual framing of climate change impacts and adaptation in the IPCC assessment reports. <i>Climatic Change</i> , 2019, 156:273-292
Zimmermann, F.; Werner, K. M. Improved management is the main driver behind recovery of Northeast Atlantic fish stocks. <i>Frontiers in Ecology and the Environment</i> , 2019, 17:93-99
Žurovec, O.; Vedeld, P. O. Rural livelihoods and climate change adaptation in laggard transitional economies: A case from Bosnia and Herzegovina. <i>Sustainability (Switzerland)</i> , 2019, 11(21), 6079

Tabell 2. Titler på tverrfaglige publikasjoner med norske forfattere finansiert utelukkende fra EUs rammeprogram for forskning eller EUs COST-midler. Publikasjonsår er 2019 (hvis annet, er 2019 første året publikasjon er registrert).

Argyroudis, S.A.; Mitoulis S.A.; Winter M.G.; Kaynia A.M. Fragility of transport assets exposed to multiple hazards: State-of-the-art review toward infrastructural resilience. <i>Reliability Engineering & System Safety</i> , 2019, 191: 106567
Brazil W.; Steffen Kallbekken S.; Sælen H.; Carroll J. The role of fuel cost information in new car sales. <i>Transportation Research Part D: Transport and Environment</i> , 2019, 74:93-103,
Camacho-Otero, J.; Boks, C.; Nilstad Pettersen, I. User acceptance and adoption of circular offerings in the fashion sector: Insights from user-generated online reviews. <i>Journal of Cleaner Production</i> , 2019, 231: 928-939
Chen, W.; Oldfield, T.L.; Katsantonis, D.; Kadoglidou, K.; Wood, R.; Holden, N.M. The socio-economic impacts of introducing circular economy into Mediterranean rice production. <i>Journal of Cleaner Production</i> , 2019, 218: 273-283
Faust, M.; Backhaus, T., Altenburger, R. Prioritisation of water pollutants: the EU Project SOLUTIONS proposes a methodological framework for the integration of mixture risk assessments into prioritisation procedures under the European Water Framework Directive. <i>Environ Sci Eur</i> 2019, 31:66
Gonzalez-Caceres, A.; Rabani, A.; Wegertseder Martínez, P. AIOF Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2019 294: 012035
Jiao, X; Zena Walelign, S.; Nielsen, M.R.; Smith-Hall, C. Protected areas, household environmental incomes and well-being in the Greater Serengeti-Mara Ecosystem. <i>Forest Policy and Economics</i> , 2019, 106: 101948
FJudge, F.; Devoy McAuliffe, F.; Bakken Sperstad, I.; Chester, R.; Flannery, B.; Lynch, K.; Murphy, J. A lifecycle financial analysis model for offshore wind farms. <i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i> , 2019, 103: 370-383
Klößner, C.A. Understanding the social dynamics of consumer energy choices - Some lessons learned from two H2020 projects (ECHOES, SMARTEES). <i>ECEEE Summer Study Proceedings</i> , 2019
Kristvik, E.; Muthanna, T.M.; Alfredsen, K. Assessment of future water availability under climate change, considering scenarios for population growth and ageing infrastructure. <i>Journal of Water and Climate Change</i> , 2019, 10 (1): 1–12.
Gunnarshaug Lien, A.; Lolli, N. Costs and procurement for cross-laminated timber in mid-rise buildings. <i>Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering</i> 25(2019), 2, 43-52
Mancini, M. C.; Nguyen, A.; Saïdi, M.; Tocco, B.; Török, Á; Veneziani, M.; Vittersø, G.; Wavresky, P., Measuring the economic, environmental, and social sustainability of short food supply chains, <i>Sustainability</i> 2019, 11(15), 4004

<p>Marana, P.; Eden, C.; Eriksson, H.; Grimes, C.; Hernantes, J.; Howick, S.; Labaka, L.; Latinos, V.; Lindner, R.; Majchrzak, T.A.; Pyrko, I.; Radianti, J.; Rankin, A.; Sakurai, M.; Sarriegi, J.M.; Serrano, N. Towards a resilience management guideline — Cities as a starting point for societal resilience. <i>Sustainable Cities and Society</i>, 2019, 48: 101531</p>
<p>Nhim, T.; Richter, A.; Zhu, X. The resilience of social norms of cooperation under resource scarcity and inequality — An agent-based model on sharing water over two harvesting seasons. <i>Ecological Complexity</i>, 2019, 40, Part B, 100709</p>
<p>Pellegrini-Masini, G. Energy equality and energy sufficiency: New policy principles to accelerate the energy transition. <i>ECEEE 2019 Summer Study on energy ...</i>, 2019</p>
<p>Schwarzinger, S.; Bird, D. N.; Skjølvold, T. M. Identifying consumer lifestyles through their energy impacts: Transforming social science data into policy-relevant group-level knowledge, <i>Sustainability</i> 2019, 11(21), 6162</p>
<p>Wood, R.; Neuhoff, K.; Moran, D.; Simas, M.; Grubb, M.; Stadler, K. The structure, drivers and policy implications of the European carbon footprint, <i>Climate Policy Volume 20, 2020 - Issue sup1: Special Supplement: Consumption-Based Carbon Accounting and Policies</i></p>
<p>Aanesen M., Armstrong C. W. Trading off co-produced marine ecosystem services: Natural resource industries versus other use and non-use ecosystem service values. <i>Frontiers in Marine Science</i>, 2019, 6:102</p>

Tabell 3 Oversikt over de elleve mest siterte publikasjoner for søket (3) i perioden 2010-2020.

Referanse	Antall henvisninger
O’Leary, R. & Vij, N. (2012) Collaborative Public Management: Where Have We Been and Where Are We Going? <i>The American Review of Public Administration</i> . [Online] 42 (5), 507–522. Available from: doi:10.1177/0275074012445780.	187
Fish, R., Church, A. & Winter, M. (2016) Conceptualising cultural ecosystem services: A novel framework for research and critical engagement. <i>Ecosystem Services</i> . [Online] 21 (PB), 208–217. Available from: doi:10.1016/j.ecoser.2016.09.002.	183
Spangenberg, J.H. (2011) Sustainability science: A review, an analysis and some empirical lessons. <i>Environmental Conservation</i> . [Online] 38 (3), 275–287. Available from: doi:10.1017/S0376892911000270.	171
Spash, C.L. (2012) New foundations for ecological economics. <i>Ecological Economics</i> (Amsterdam). [Online] 77 (C), 36–47. Available from: doi:10.1016/j.ecolecon.2012.02.004.	123
Lovell, R., Wheeler, B.W., Higgins, S.L., Irvine, K.N., et al. (2014) A Systematic Review of the Health and Well-Being Benefits of Biodiverse Environments. <i>Journal of Toxicology and Environmental Health Part B - Critical Reviews</i> . [Online] 17 (1), 1–20. Available from: doi:10.1080/10937404.2013.856361.	79
Schut, M., van Paassen, A., Leeuwis, C. & Klerkx, L. (2014) Towards dynamic research configurations: A framework for reflection on the contribution of research to policy and innovation processes. <i>Science and Public Policy</i> . [Online] 41 (2), 207–218. Available from: doi:10.1093/scipol/sct048.	70
Vaz, A.S., Kueffer, C., Kull, C.A., Richardson, D.M., et al. (2017) The progress of interdisciplinarity in invasion science. <i>Ambio</i> . [Online] 46 (4), 428–442. Available from: doi:10.1007/s13280-017-0897-7.	53
Szabó, P. (2015) Historical ecology: Past, present and future. <i>Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society</i> . [Online] 90 (4), 997–1014. Available from: doi:10.1111/brv.12141.	52
Clayton, S., Devine-Wright, P., Swim, J., Bonnes, M., et al. (2016) Expanding the role for psychology in addressing environmental challenges. <i>American Psychologist</i> . [Online] 71 (3), 199–215. Available from: doi:10.1037/a0039482.	48
Palmer, M.A., Kramer, J.G., Boyd, J. & Hawthorne, D. (2016) Practices for facilitating interdisciplinary synthetic research: The National Socio-Environmental Synthesis Center (SESYNC). <i>Current Opinion in Environmental Sustainability</i> . [Online] 19 (C), 111–122. Available from: doi:10.1016/j.cosust.2016.01.002	39
Lam, J.C.K., Walker, R.M. & Hills, P. (2014) Interdisciplinarity in sustainability studies: A Review. <i>Sustainable Development</i> (Bradford). [Online] 22 (3), 158–176. Available from: doi:10.1002/sd.533.	32

Tabell 4. Oversikt over de ti mest siterte publikasjoner for søket (2) om transfaglig natur- klima- og miljørelatert forskning i perioden 2010-2020

Referanse	Antall henvisninger
Schröter, M., van der Zanden, E.H., van Oudenhoven, A.P.E., Remme, R.P., et al. (2014) Ecosystem Services as a Contested Concept: A Synthesis of Critique and Counter-Arguments. <i>Conservation Letters</i> . [Online] 7 (6), 514–523. Available from: doi:10.1111/conl.12091	304
Seppelt, R., Fath, B., Burkhard, B., Fisher, J.L., et al. (2012) Form follows function? Proposing a blueprint for ecosystem service assessments based on reviews and case studies. <i>Ecological Indicators</i> . [Online] 21 (C), 145–154. Available from: doi:10.1016/j.ecolind.2011.09.003	134
Jacobs, S., Dendoncker, N., Martín-López, B., Barton, D.N., et al. (2016) A new valuation school: Integrating diverse values of nature in resource and land use decisions. <i>Ecosystem Services</i> . [Online] 22 (PB), 213–220. Available from: doi:10.1016/j.ecoser.2016.11.007	149
Carew, A.L. & Wickson, F. (2010) The TD Wheel: A heuristic to shape, support and evaluate transdisciplinary research. <i>Futures</i> . [Online] 42 (10), 1146–1155. Available from: doi:10.1016/j.futures.2010.04.025.	89
Nassauer, J.I. (2012) Landscape as medium and method for synthesis in urban ecological design. <i>Landscape and Urban Planning</i> . [Online] 106 (3), 221–229. Available from: doi:10.1016/j.landurbplan.2012.03.014	94
van der Leeuw, S., Costanza, R., Aulenbach, S., Brewer, S., et al. (2011) Toward an integrated history to guide the future. <i>Ecology and Society</i> . [Online] 16 (4), 2. Available from: doi:10.5751/ES-04341-160402	63
Huber, R., Rigling, A., Bebi, P., Brand, F.S., et al. (2013) Sustainable land use in mountain regions under global change: Synthesis across scales and disciplines. <i>Conservation Ecology</i> . [Online] 18 (3), 36. Available from: doi:10.5751/ES-05499-180336	60
Willis, C., Greenberg, J. & White, H. (2012) Analysis and synthesis of metadata goals for scientific data. <i>Journal of the American Society for Information Science and Technology</i> . [Online] 63 (8), 1505–1520. Available from: doi:10.1002/asi.22683	40
Lynch, A.J.J., Thackway, R., Specht, A., Beggs, P.J., et al. (2015) Transdisciplinary synthesis for ecosystem science, policy and management: The Australian experience. <i>Science of the Total Environment</i> . [Online] 534 (C), 173–184. Available from: doi:10.1016/j.scitotenv.2015.04.100	30
Maass, M., Balvanera, P., Bourgeron, P., Equihua, M., et al. (2016) Changes in biodiversity and trade-offs among ecosystem services stakeholders and components of well-being: The contribution of the International Long-Term Ecological Research network (ILTER) to Programme on Ecosystem Change and Society (PECS). <i>Ecology and Society</i> . [Online] 21 (3), 31. Available from: doi:10.5751/ES-08587-210331	30

Vedlegg G. Oversikt over hvor tverrfaglige arbeider er publisert

Oversikt over publiseringskanaler i utvalget på 1000 artikler med minst en forfatter tilknyttet norsk foretak, for 2019. Antall publikasjoner totalt og antall de som klassifisert som tverrfaglige.

Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrf.	Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrf.
Grand Total	1000	240			
Conference Proceedings	54	14	Sustainability	1	1
Science of the Total Environment	31	4	Sustainability of European Food Quality Schemes: Multi-Performance, Structure, and Governance of PDO, PGI, and Organic Agri-Food Systems	1	1
Frontiers in Marine Science	26	5	Sustainable Shipping: A Cross-Disciplinary View	1	1
Scientific Reports	18	1	Technologies	1	1
Atmospheric Chemistry and Physics	12	1	The 'Ecosystem Approach' in International Environmental Law: Genealogy and Biopolitics	1	1
Journal of Cleaner Production	10	8	The Melanesian World	1	1
Sustainability (Switzerland)	10	8	The Palgrave Handbook of Arctic Policy and Politics	1	1
Environmental Science and Technology	10	2	Tourism Management	1	1
Marine Pollution Bulletin	10	1	Transportation	1	1
Conference Paper	9	3	Transportation Planning and Technology	1	1
Environmental Research Letters	8	1	Transportation Research Part A: Policy and Practice	1	1
PLoS ONE	8	0	Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour	1	1
Global Change Biology	7	2	Utopian Studies	1	1
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America	7	1	Water Alternatives	1	1
Cryosphere	7	0	Wiley Interdisciplinary Reviews-Climate Change	1	1
International Journal of Greenhouse Gas Control	7	0	World Development	1	1
Climate Policy	6	6	Accounts of chemical research	1	0
Climate Dynamics	6	0	ACM Transactions on Cyber-Physical Systems	1	0
Environment International	6	0	ACS Applied Materials and Interfaces	1	0
Environmental Pollution	6	0	ACS Omega	1	0
Environmental Research	6	0	ACS Sustainable Chemistry and Engineering	1	0
Geophysical Research Letters	6	0	Acta Agriculturae Scandinavica Section a-Animal Science	1	0
International Journal of Climatology	6	0	Acta Geophysica	1	0
Quaternary Science Reviews	6	0	Advances in Experimental Medicine and Biology	1	0
Remote Sensing	6	0	Advances in Intelligent Systems and Computing	1	0

Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrrf.	Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrrf.
Transportation Research Part D: Transport and Environment	5	4	Agriculture Ecosystems & Environment	1	0
Science	5	3	Aims Energy	1	0
ICES Journal of Marine Science	5	1	Algae	1	0
Nature Communications	5	1	Ambio	1	0
Atmosphere	5	0	Animal Genetics	1	0
Ecology and Evolution	5	0	Animals	1	0
Hydrology and Earth System Sciences	5	0	Annals of Forest Science	1	0
Journal of Geophysical Research: Oceans	5	0	Annual Review of Astronomy and Astrophysics	1	0
Marine Ecology Progress Series	5	0	Applications in Plant Sciences	1	0
Polar Biology	5	0	Applied Geochemistry	1	0
Polar Research	5	0	Applied Geography	1	0
Energies	4	2	Applied Sciences (Switzerland)	1	0
International Journal of Environmental Research and Public Health	4	1	Applied Sciences-Basel	1	0
Applied Energy	4	0	Applied Vegetation Science	1	0
Chemosphere	4	0	Aquatic Ecosystem Health and Management	1	0
Frontiers in Earth Science	4	0	Aquatic Microbial Ecology	1	0
Frontiers in Microbiology	4	0	Archives of Environmental Contamination and Toxicology	1	0
Global Ecology and Biogeography	4	0	Archives of Toxicology	1	0
Journal of Applied Ecology	4	0	Arctic, Antarctic, and Alpine Research	1	0
Nature Climate Change	4	0	Astronomy & Astrophysics	1	0
Oecologia	4	0	Astronomy and Astrophysics	1	0
Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology	4	0	Atmospheric Environment: X	1	0
Science Advances	4	0	Atmospheric Measurement Techniques	1	0
Internasjonal Politikk	3	3	Avian Conservation and Ecology	1	0
Journal of Industrial Ecology	3	3	Behavioral Ecology and Sociobiology	1	0
Journal of Risk Research	3	3	Biodiversity and Conservation	1	0
Marine Policy	3	3	Biofouling	1	0
Ecological Economics	3	2	Biological Invasions	1	0
Journal of Transport Geography	3	2	Biological Reviews	1	0
Regional Environmental Change	3	2	Biology Open	1	0
Ecosystems	3	1	Biomass and Bioenergy	1	0
Hydrobiologia	3	1	Bioresource Technology	1	0
Nature	3	1	Bioresource Technology Reports	1	0
Norsk Geografisk Tidsskrift	3	1	Biotropica	1	0
Water	3	1	BMC Genomics	1	0
Air Quality, Atmosphere and Health	3	0	BMC Infectious Diseases	1	0
Atmospheric Environment	3	0	BMC Veterinary Research	1	0
Biology Letters	3	0	Botanica Marina	1	0
Boreas	3	0	Building Simulation	1	0
Deep-Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers	3	0	Canadian Journal of Civil Engineering	1	0

Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrrf.	Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrrf.
Journal of Animal Ecology	3	0	Canadian Journal of Forest Research	1	0
Journal of Climate	3	0	Chemical Engineering & Technology	1	0
Journal of Environmental Management	3	0	Chemical Engineering Journal	1	0
Journal of Geophysical Research: Atmospheres	3	0	Chemical Engineering Transactions	1	0
Journal of Geophysical Research: Earth Surface	3	0	Clays and Clay Minerals	1	0
Journal of Geophysical Research-Oceans	3	0	Cold Regions Science and Technology	1	0
Journal of Hazardous Materials	3	0	Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects	1	0
Journal of Hydrology	3	0	Comparative Biochemistry and Physiology Part - C: Toxicology and Pharmacology	1	0
Limnology and Oceanography	3	0	Comparative Biochemistry and Physiology - Part A : Molecular and Integrative Physiology	1	0
Marine Environmental Research	3	0	Continental Shelf Research	1	0
Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society	3	0	Contributions to Plasma Physics	1	0
Sedimentology	3	0	Current Microbiology	1	0
Theoretical and Applied Climatology	3	0	Czech Polar Reports	1	0
Energy Policy	2	2	Deep-Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography	1	0
Environment and Sustainability in a Globalizing World	2	2	Disaster Medicine and Public Health Preparedness	1	0
Environment Development and Sustainability	2	2	Disaster Prevention and Management: An International Journal	1	0
Environmental and Resource Economics	2	2	Diseases of Aquatic Organisms	1	0
Environmental Science and Policy	2	2	Diversity and Distributions	1	0
Forest Policy and Economics	2	2	Earth and Planetary Science Letters	1	0
From Waste to Value: Valorisation Pathways for Organic Waste Streams in Circular Bioeconomies	2	2	Earth System Dynamics	1	0
Frontiers in Sustainable Food Systems	2	2	Earth System Science Data	1	0
Geoforum	2	2	Earth-Science Reviews	1	0
Land Use Policy	2	2	Ecological Entomology	1	0
Transport Policy	2	2	Ecological Informatics	1	0
BMC Evolutionary Biology	2	1	Ecology	1	0
Climate	2	1	Ecology Letters	1	0
Climatic Change	2	1	Ecotoxicology	1	0
Conservation Biology	2	1	Encyclopedia of Ocean Sciences	1	0
Earth's Future	2	1	Energy and Fuels	1	0
Ecological Indicators	2	1	Engineering in Life Sciences	1	0
Elementa	2	1	Engineering Structures	1	0
Energy	2	1	Environmental Chemistry	1	0
Environmental Sciences Europe	2	1	Environmental Health Perspectives	1	0
Fisheries Research	2	1	Environmental Health: A Global Access Science Source	1	0
International Journal of Hygiene and Environmental Health	2	1	Environmental Microbiology	1	0

Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrrf.	Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrrf.
Journal of Political Ecology	2	1	Environmental Modelling and Software	1	0
Lecture Notes in Civil Engineering	2	1	Environmental Monitoring and Assessment	1	0
New Forests	2	1	Environmental Science & Technology	1	0
Ocean and Coastal Management	2	1	Environmental Technology	1	0
Surveys in Geophysics	2	1	Environmental Toxicology and Chemistry	1	0
Sustainable Cities and Society	2	1	Environmental Toxicology and Pharmacology	1	0
Water (Switzerland)	2	1	Epilepsia Open	1	0
Water Resources Management	2	1	Estuarine, Coastal and Shelf Science	1	0
Advances in Atmospheric Sciences	2	0	European Journal of Wildlife Research	1	0
Advances in Water Resources	2	0	European Review of Latin American and Caribbean Studies	1	0
Analytical and Bioanalytical Chemistry	2	0	European Transport - Trasporti Europei	1	0
Applied and Environmental Microbiology	2	0	Evolutionary Applications	1	0
Aquaculture	2	0	FEMS Microbiology Ecology	1	0
Aquaculture Environment Interactions	2	0	Fluid Phase Equilibria	1	0
Biogeosciences	2	0	Freshwater Biology	1	0
Biotechnology for Biofuels	2	0	Frontiers in Immunology	1	0
Boundary-Layer Meteorology	2	0	Frontiers in Plant Science	1	0
Catalysts	2	0	Frontiers in Veterinary Science	1	0
Climate of the Past	2	0	Fuel Processing Technology	1	0
Conservation Physiology	2	0	Fungal Biology Reviews	1	0
Ecography	2	0	Genome Biology	1	0
Ecosphere	2	0	Genome Biology and Evolution	1	0
Emerging Contaminants	2	0	Geobiology	1	0
Environmental Politics	2	0	Geological Society of America Bulletin	1	0
Environmental Science and Pollution Research	2	0	Geologos	1	0
Evolution	2	0	Geology	1	0
Frontiers in Ecology and Evolution	2	0	Geo-Marine Letters	1	0
Frontiers of Chemical Science and Engineering	2	0	Global and Planetary Change	1	0
Fuel	2	0	Global Biogeochemical Cycles	1	0
Functional Ecology	2	0	Heliyon	1	0
Geochemistry, Geophysics, Geosystems	2	0	Hydrological Processes	1	0
Geophysical Prospecting	2	0	Idojaras	1	0
Geoscientific Model Development	2	0	IForest	1	0
Industrial and Engineering Chemistry Research	2	0	IMA Fungus	1	0
International Journal of Hydrogen Energy	2	0	Indoor Air	1	0
Journal of Biogeography	2	0	International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife	1	0
Journal of Chemical and Engineering Data	2	0	International Journal for Parasitology-Parasites and Wildlife	1	0
Journal of Environmental Radioactivity	2	0	International Journal of Cancer	1	0
Journal of Geophysical Research: Biogeosciences	2	0	International Journal of Disaster Risk Reduction	1	0

Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrf.	Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrf.
Journal of Geophysical Research: Space Physics	2	0	International Journal of Energy Production and Management	1	0
Journal of Mammalogy	2	0	International Journal of Radiation Biology	1	0
Journal of Petroleum Science and Engineering	2	0	iScience	1	0
Journal of Phycology	2	0	Isotopes in Environmental and Health Studies	1	0
Journal of Systematic Palaeontology	2	0	Journal of Advances in Modeling Earth Systems	1	0
Journal of the Atmospheric Sciences	2	0	Journal of Applied Meteorology and Climatology	1	0
Journal of Wildlife Management	2	0	Journal of Archaeological Science: Reports	1	0
Landscape Ecology	2	0	Journal of Engineering-Joe	1	0
Marine and Petroleum Geology	2	0	Journal of Fish Biology	1	0
Marine Geology	2	0	Journal of Fluid Mechanics	1	0
Molecular Ecology	2	0	Journal of Geophysical Research-Atmospheres	1	0
Molecular Ecology Resources	2	0	Journal of Glaciology	1	0
mSystems	2	0	Journal of Human Evolution	1	0
Nature Ecology and Evolution	2	0	Journal of Hydroinformatics	1	0
Nature Geoscience	2	0	Journal of Hydrology: Regional Studies	1	0
Norwegian Journal of Geology	2	0	Journal of Inorganic Biochemistry	1	0
Physical Chemistry Chemical Physics	2	0	Journal of Marine Science and Engineering	1	0
Politics and Governance	2	0	Journal of Marine Science and Technology (Japan)	1	0
Precambrian Research	2	0	Journal of Membrane Science	1	0
Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences	2	0	Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering	1	0
Remote Sensing of Environment	2	0	Journal of Operational Oceanography	1	0
Sensors (Switzerland)	2	0	Journal of Physical Chemistry C	1	0
Tidsskrift for den Norske Laegeforening	2	0	Journal of Pineal Research	1	0
TrAC - Trends in Analytical Chemistry	2	0	Journal of Plant Ecology	1	0
Water Science and Technology	2	0	Journal of Polymers and the Environment	1	0
Acta Didactica Norge	1	1	Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer	1	0
Advances in Transport Policy and Planning	1	1	Journal of Sedimentary Research	1	0
African Journal of Science Technology Innovation & Development	1	1	Journal of Shellfish Research	1	0
Agriculture (Switzerland)	1	1	Journal of the American Chemical Society	1	0
Agroecology and Sustainable Food Systems	1	1	Journal of the Philosophy of Sport	1	0
Animal Conservation	1	1	Journal of the Professional Association for Cactus Development	1	0
Annals of Operations Research	1	1	Journal of Theoretical Biology	1	0
Annals of Tourism Research	1	1	Journal of Trace Elements in Medicine and Biology	1	0
Applied Economic Perspectives and Policy	1	1	Journal of Transport and Land Use	1	0
Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems	1	1	Journal of Vegetation Science	1	0

Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrrf.	Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrrf.
Arctic Review on Law and Politics	1	1	Langmuir	1	0
Biological Conservation	1	1	Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)	1	0
British Food Journal	1	1	Limnologica	1	0
Bulletin of the American Meteorological Society	1	1	Limnology and Oceanography: Methods	1	0
Business and Politics	1	1	Lwt-Food Science and Technology	1	0
Business Strategy and the Environment	1	1	Mammal Review	1	0
Climate and Development	1	1	Maritime Economics & Logistics	1	0
Cogent Business and Management	1	1	Maritime Economics and Logistics	1	0
Conservation Letters	1	1	Mathematical Biosciences	1	0
Corporate Communications	1	1	Metabarcoding and Metagenomics	1	0
Cost and EU Public Procurement Law: Life-Cycle Costing for Sustainability	1	1	Metabolomics	1	0
Culture Unbound	1	1	Meteorologische Zeitschrift	1	0
Ecological Applications	1	1	Methods in Ecology and Evolution	1	0
Ecological Complexity	1	1	Methods in Molecular Biology	1	0
Ecopsychology	1	1	MethodsX	1	0
Ecosystem Services	1	1	Microbial Biotechnology	1	0
Enabling Sustainable Energy Transitions: Practices of Legitimation and Accountable Governance	1	1	Microbial Ecology	1	0
Environment and Development Economics	1	1	Microorganisms	1	0
Environment and History	1	1	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	1	0
Environment and Urbanization	1	1	Monthly Weather Review	1	0
Environmental Archaeology	1	1	Myckeys	1	0
Environmental Management	1	1	Nature Energy	1	0
Environmental Sociology	1	1	Nature Microbiology	1	0
Ethics, Policy and Environment	1	1	Nature Nanotechnology	1	0
Ethnoveterinary Medicine: Present and Future Concepts	1	1	Nordicom Review	1	0
European Journal of Operational Research	1	1	Norsk Geologisk Tidsskrift	1	0
European Journal of Sustainable Development	1	1	npj Climate and Atmospheric Science	1	0
European Planning Studies	1	1	Ocean Engineering	1	0
European Political Science Review	1	1	Ocean Modelling	1	0
Experiential Learning and Outdoor Education: Traditions of Practice and Philosophical Perspectives	1	1	Ocean Science	1	0
Facilities	1	1	Oceanography and Marine Biology	1	0
Fish and Fisheries	1	1	Open Quaternary	1	0
FormAkademisk	1	1	Paleobiology	1	0
Frontiers in Ecology and the Environment	1	1	Paleoceanography and Paleoclimatology	1	0
Geosciences (Switzerland)	1	1	Palynology	1	0

Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrrf.	Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrrf.
Global Environmental Change	1	1	Peerj	1	0
Global Environmental Politics	1	1	Pest Management Science	1	0
Global Food Security-Agriculture Policy Economics and Environment	1	1	Petroleum Geoscience	1	0
Global Policy	1	1	Photochemical & Photobiological Sciences	1	0
Habitat International	1	1	Physical Geography	1	0
Human Migration in the Arctic: The Past, Present, and Future	1	1	Physical Review Fluids	1	0
International Forestry Review	1	1	Plasma Chemistry and Plasma Processing	1	0
International Journal for Crime, Justice and Social Democracy	1	1	Policy and Society	1	0
International Journal of Automotive Technology and Management	1	1	Polish Archives of Internal Medicine	1	0
International Journal of Biometeorology	1	1	Proceedings of the Combustion Institute	1	0
International Journal of Building Pathology and Adaptation	1	1	Proceedings. Biological sciences	1	0
International Journal of Sustainable Transportation	1	1	Progress in Oceanography	1	0
Irrigation and Drainage	1	1	Quaternary Research (United States)	1	0
Japan Forum	1	1	Radio Science	1	0
Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing	1	1	Radiocarbon	1	0
Journal of Applied Journalism and Media Studies	1	1	Renewable Energy	1	0
Journal of Business Ethics	1	1	Resources	1	0
Journal of Degraded and Mining Lands Management	1	1	Resources Conservation and Recycling	1	0
Journal of Environmental Education	1	1	Royal Society Open Science	1	0
Journal of Field Archaeology	1	1	SAE Technical Papers	1	0
Journal of Natural History	1	1	Scientia Horticulturæ	1	0
Journal of Outdoor Recreation and Tourism	1	1	Scientific Drilling	1	0
Journal of Rural Studies	1	1	Solar Energy Materials and Solar Cells	1	0
Journal of Strategy and Management	1	1	Solid Earth	1	0
Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering	1	1	Sustainable Energy Technologies and Assessments	1	0
Journal of Systems and Information Technology	1	1	Tellus, Series A: Dynamic Meteorology and Oceanography	1	0
Journal of the Association of Environmental and Resource Economists	1	1	Tellus, Series B: Chemical and Physical Meteorology	1	0
Journal of Water and Climate Change	1	1	The Lancet	1	0
Management of Environmental Quality: An International Journal	1	1	The Nordic Environments: Comparing Political, Administrative and Policy Aspects	1	0
Materials	1	1	Thin Solid Films	1	0
Nanoscale Zerovalent Iron Particles for Environmental Restoration: From Fundamental Science to Field Scale Engineering Applications	1	1	Tourism and Hospitality Research	1	0
Nature Sustainability	1	1	Toxicological Sciences	1	0
Nordic Concrete Research	1	1	Toxicology Letters	1	0

Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrf.	Tidsskrift	Antall publisert	Antall tverrf.
Nordic Studies in Science Education	1	1	Toxicon	1	0
Norsk Antropologisk Tidsskrift	1	1	Transactions of the American Fisheries Society	1	0
Norsk Geografisk Tidsskrift-Norwegian Journal of Geography	1	1	Transgenic Research	1	0
Ocean Development and International Law	1	1	Travel Behaviour and Society	1	0
PLoS Biology	1	1	Trees - Structure and Function	1	0
Polar Journal	1	1	Urban Water Journal	1	0
Reliability Engineering and System Safety	1	1	Vegetation History and Archaeobotany	1	0
Renewable & Sustainable Energy Reviews	1	1	Wader Study	1	0
Renewable and Sustainable Energy Reviews	1	1	Water Research	1	0
Review of European, Comparative and International Environmental Law	1	1	Wetlands Ecology and Management	1	0
Revista de Geografia Norte Grande	1	1	Wind Energy	1	0
Singapore Journal of Tropical Geography	1	1	Wood Material Science and Engineering	1	0
Social Indicators Research	1	1	Zebrafish	1	0
			Zootaxa	1	0

CIENS er et strategisk samarbeid mellom selvstendige forskningsinstitusjoner. Vi har ledende miljøer innen ulike naturvitenskapelige og samfunnsvitenskapelige fag. Samarbeidet utnytter denne brede felles kompetansen til nytte for samfunnet, for institusjonene selv og for framtiden.

°CICERO
Senter for klimaforskning

Meteorologisk
institutt

OSLO
HIOA
NORSK HANDELSHØIUSKOLE
BY- OG REGIONFORSKNINGSINSTITUTTET

NIKU
Norsk institutt for
kulturminneforskning

NILU

NINA
Norsk institutt for naturforskning

NIVA

tøi

UIO
UNIVERSITETET I OSLO

CIENS

Forskningscenter for miljø og samfunn

Oslo Centre for Interdisciplinary
Environmental and Social Research

Post- og besøksadresse:

CIENS
Gaustadalléen 21
0349 OSLO

www.ciens.no

ISBN: 978-82-92935-15-6