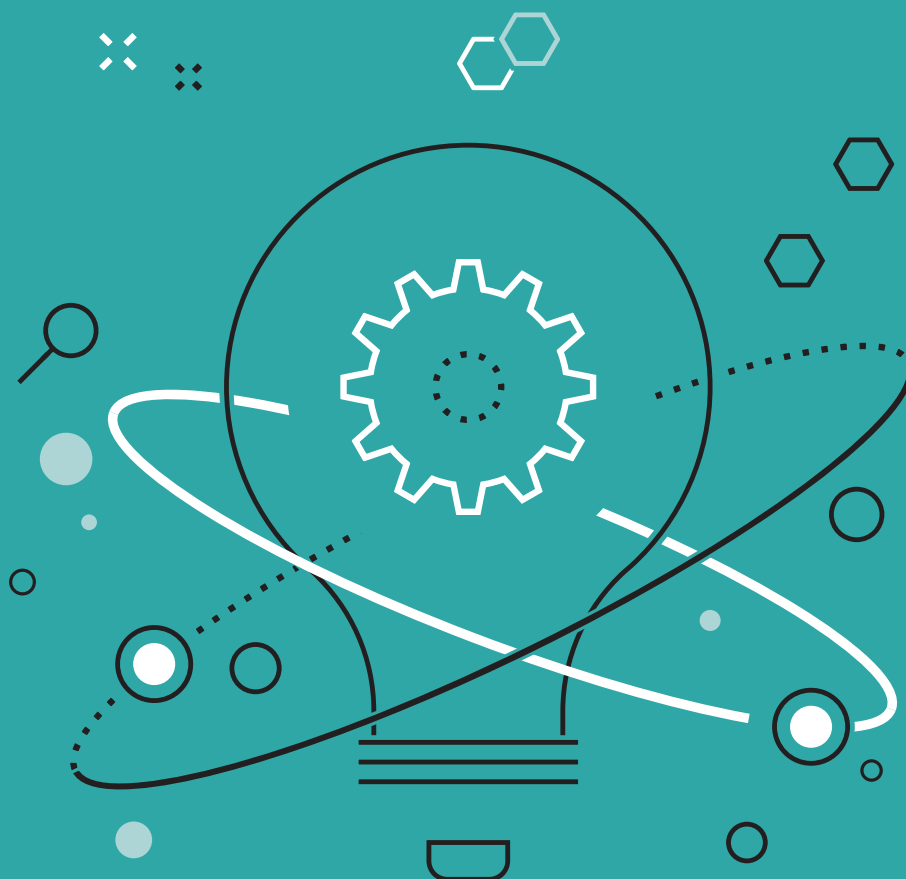


NTNUs brede innovasjonsbidrag

- hovedfunn fra pilotprosjektet indikatorer for
synliggjøring av innovasjonsbidragene fra UH-sektoren

Aristidis Kaloudis, Kjell Olav Skjølvik, Ragnhild Nisja,
Zacharias Andreadakis, Ingrid Knutsdotter Koren og Christian Forø



ISBN 978-82-693180-0-5 (Trykt)
ISBN 978-82-693180-1-2 (E-bok)

Grafisk design og produksjon: NTNU Grafisk senter

Innhold

Forord.....	4
Kapittel 1 Formål og prosess	6
Målet med pilotprosjektet	7
Utvalg av NTNU-institutter	7
Arbeidsprosessen	8
Kapittel 2 Nærmere vurdering av de enkelte indikatorene	11
Dimensjon 1	13
Økonomiske indikatorer - BOA-inntekter av mulig direkte relevans for innovasjonsbidraget.....	13
Resultat fra spørreskjemaundersøkelsen	16
Resultater av analysen	17
Oppsummering av hovedfunn fra dimensjon «Økonomi – BOA-finansiering».....	18
Dimensjon 2	19
Kunnskapsdeling gjennom utveksling av menneskelige ressurser, samarbeid i utdanningen, samt studentbasert entreprenørskap.....	19
Resultat fra spørreskjemaundersøkelsen	23
Resultater av analysen	24
Oppsummering av diskusjonen - dimensjon «Mennesker».....	27
Dimensjon 3	28
Formelle avtaler og ulike typer aktiviteter som fører til sirkulasjon av kunnskap og ideer mellom instituttene, økonomiske aktører, policyaktører, og med det bredere samfunnet	28
Resultat av spørreskjemaundersøkelsen.....	31
Resultater av analysen	32
Oppsummering av hovedfunn fra dimensjon «nettverk».....	34
Dimensjon 4	35
Kommersialisering.....	35
Resultat av spørreskjemaundersøkelsen.....	39
Resultater av analysen	40
Oppsummering av hovedfunn fra dimensjon «Kommersialisering».....	42
Kapittel 3 Forslag til nytt indikatorsett	43
Hva forteller utprøving av indikatorene samlet sett?	44
Nytteverdien av indikatorene	45
Anbefalte indikatorer – endelig sett	46
Kapittel 4 Anbefalinger til videre arbeid.....	49
Executive summary - recommendations	53
Referanser	55
Vedlegg 1 Liste over institutter som deltok i pilotprosjektet.....	56
Vedlegg 2 Spørreskjema til respondenter fra instituttnettverket.....	58

Forord

Utviklingsavtalen mellom NTNU og Kunnskapsdepartementet (2021 – 2022) forutsetter at NTNU skal utvikle en hovedstruktur for indikatorsett for innovasjonsbidraget fra UH-sektoren. NTNU skal gjennomføre piloter for utprøving av indikatorsettet og gjennom dette *synliggjøre* og *formidle* innovasjonsbidrag fra sektoren.

NTNU har etablert og finansiert et pilotprosjekt for perioden februar 2021- mai 2022. Pilotprosjektets formål var å løse utfordringene satt i utviklingsavtalen. Piloten ble delt i tre faser.

- Den første fasen (februar 2021–oktober 2021) var å identifisere et begrenset antall indikator kandidater. I en intern NTNU-workshop som inkluderte 60 deltakere og en ekstern workshop med om lag 30 deltakere diskuterte vi og drøftet prinsipper og perspektiver for et sett av indikatorer for å synliggjøre det brede innovasjonsbidraget fra universitetene samt et sett av 25 indikator kandidater.
- I den andre fasen av prosjektet (oktober 2021 – mai 2022) har vi detaljdefinert, drøftet, testet, produsert og kvalitetssikret de 25 utvalgte indikatorene sammen med 14 NTNU-institutter (fra 8 fakulteter) som var villige til å delta i prosjektet. Den tredje fasen påløp parallelt med fasen 2.
- Fase 3 hadde som formål å undersøke hvordan sentra for forskningsbasert innovasjon (SFI-er) hvor NTNU har en sentral rolle, velger å synliggjøre det brede innovasjonsbidraget fra disse SFI-enes årsrapporter fra 2020. Vi har valgt ut 14 SFI-er og vi har benyttet det samme tankesettet i analysen av årsrapportene som det i fase 2 (indikatorproduksjon).

Pilotprosjektet har produsert to sluttrapporter. Den ene er på engelsk og begrunner og dokumenterer de teoretiske og metodologiske perspektivene som var bakgrunn for det analytiske arbeidet i fase 2 og 3. Rapporten gir en kort oppsummering av funn fra fase 2 og en lengre presentasjon av analysearbeidet fra SFI-ene. Den andre rapporten er det norske notatet som foreligger her, og har som formål å dokumentere erfaringene med indikatorproduksjonen.

I dette notatet foreslår vi et endelig sett av 15 innovasjonsindikatorer som det er praktisk og økonomiske forsvarlig å benytte for *måling og synliggjøring* av de enkelte instituttenes, fakultetenes og universitetenes bidrag til innovasjon. Det er selvsagt ikke sikkert at NTNU og eventuelt Kunnskapsdepartementet vurderer at alle de 15 foreslåtte indikatorer er hensiktsmessige for en fremtidig bruk til *institusjonenes planlegging og strategisk utvikling*. Det er derfor viktig å videreføre pilotarbeidet med dette som formål.

Analysen som følger dekker primært fire sentrale aspekter ved de innrapporterte indikatorene:

1. Fakta om hver indikator (gjennomsnitt, median, maks og min i absolutte tall og i normaliserte tall).
2. Vurdering av rapporteringen for hver indikator.
3. Anbefalinger for hver indikator: Beholde eller forkaste som innovasjonsindikator for mer permanente rapporteringer om innovasjonsaktivitet i fremtiden?
4. Anbefaling av et nytt sett indikatorer som kan tas i bruk i fremtidig rapportering av innovasjonsbidraget fra NTNU og hele UH-sektoren.
5. Generelle anbefalinger for den neste fasen i arbeidet etter avslutning av pilotprosjektet.

Analysen tar som nevnt utgangspunkt i data og indikatorer fra 13 NTNU-institutter for 2019 og 14 institutter for 2020¹.

Prosjektets eier er NTNUs prorektor for nyskaping Toril A. Nagelhus Hernes.

Prosjektteamet består av:

Prof. Aristidis Kaloudis (leder)

Kjell Olav Skjølsvik – Innovasjonsleder ved NTNU

Ragnhild Nisja – seniorrådgiver ved NTNU

Zacharias Andreadakis – forsker ved NTNU for prosjektperioden

Ingrid Knutsdotter Koren – engasjement ved NTNU (i prosjektperioden oktober 2021–mai 2022)

Christian Forø - Seniorrådgiver ved NTNU (i prosjektperioden februar 2021–oktober 2021)

God lesning.

¹ Institutt for moderne samfunnshistorie (IMS) fra HF-fakultetet er et nyetablert institutt og har ingen registrerte aktiviteter for 2019.

Kapittel 1

Formål og prosess



Målet med pilotprosjektet

Målet med pilotprosjektet er å *synliggjøre* det brede innovasjonsbidraget fra utvalgte institutter ved NTNU gjennom et nytt indikatorsett. Med "brede innovasjonsbidrag" menes aktiviteter og prosesser som kan bidra til innovasjon i samfunnet gjennom ulike kanaler (NTNU 2019). Slike kanaler kan være:

1. *finansiering av innovasjonsrelatert prosjektsamarbeid med næringslivet og offentlig sektor* som gir bidrags- eller oppdragsinntekter til institusjonen;
2. *kunnskapsdeling via utveksling av mennesker* (Ph.d.-studenter, bedriftsansatte i Ph.d.-stillinger, NTNU-ansatte i eksterne stillinger og verv, eksterne i faglige stillinger ved NTNU, osv.) utover de mer etablerte kommersialiseringsindikatorer som allerede er i bruk;
3. *formell eller uformell relasjonsbygging og nettverksdannelse* via bilaterale samarbeidsavtaler, nettverksamarbeid i større innovasjonsrettede forskningsprosjekter og forskningssentra, eller innovasjons – og/eller kulturarrangementer som kobler sammen NTNU med relevante aktører i næringslivet, i de kreative næringer, i offentlig sektor og i det sivile samfunnet.
4. *direkte kommersialisering av forskningsresultater* gjennom patentering, lisensiering til næringslivet eller etablering av nye selskaper.

Prosjektet har fokusert primært på prosesser og kanaler som kan lede til innovasjonsrettet kunnskapsdeling og/eller innovasjon i samfunnet. Vi har ikke vurdert aktuelle indikatorer på alminnelige utdannings- eller forskningsaktiviteter, som for eksempel bachelor- og masterkandidater i arbeidslivet, etter- og videreutdanningsaktiviteter ved NTNU, samforfatterskap med næringslivet i vitenskapelige publikasjoner, eller siteringer av vitenskapelige publikasjoner fra NTNU i patenter fra næringslivet. Alle disse kunne argumenteres for at de inkluderes i et fremtidig og mer helhetlig indikatorsett til *styringsformål* i UH-sektoren. Med «helhetlig» menes her behovet for å ta hensyn til den samlede utviklingen i forskning, undervisning og innovasjon i de ulike nivåene i UH-institusjoner samt interaksjonene mellom disse tre «pilarene».

Utvalg av NTNU-institutter

Samlet sett representerer de 14 instituttene ca. ¼ av ansatte ved NTNU (jf. DBH-databasen, 2021). Disse har vært institutter som frivillig har deltatt i pilotprosjektet og siden vi ikke har et randomisert instituttutvalg kan det finnes skjevheter i datamaterialet hvis målet er å få et representativt bilde av innovasjonsbidraget fra alle instituttene ved NTNU. Likevel har vi i utvalgsprosessen forsøkt å nå ut til institutter med ulik faglig profil (naturfaglig, samfunnsvitenskapelig, ingeniør, medisin og helse, lærerutdanning, arkitektur, design og humaniora). Formålet med dette var å få størst mulig variasjon i instituttutvalget sett i forhold til utvalgte indikatorer.

Det er viktig å påpeke at pilotprosjektet er en type «mulighetsstudie» - «feasibility study» på engelsk. Hovedintensjonen har vært å undersøke om det er *mulig* å produsere innovasjonsindikatorer for å *synliggjøre* det bredde innovasjonsbidraget fra de deltakende instituttene, å undersøke variasjonen i rapporteringen mellom instituttene, samt å gi instituttene mulighet til å komme med kritiske tilbakemeldinger på indikatorer, kartlegge om det er indikatorer som kan sløyfes i videre utvikling, introdusere nye indikatorer, og komme med forbedringspotensial.

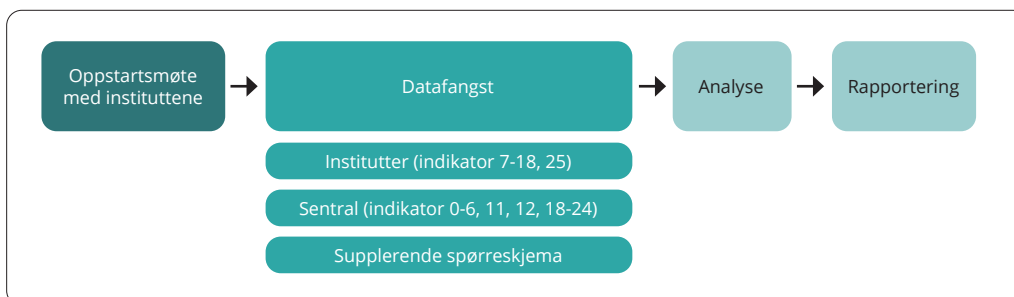
I pilotprosjektet har vi fått samlet inn kvantitativ og kvalitativ data fra følgende fakulteter og institutter:

Fakultet	Institutt
Fakultet for medisin og helsevitenskap (MH)	Institutt for sirkulasjon og billeddiagnostikk (ISB)
	Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap (INB)
	Institutt for helsevitenskap Gjøvik (IHG)
Fakultet for naturvitenskap (NV)	Institutt for kjemisk prosess teknologi (IKP)
	Institutt for bioingeniørfag (IBF)
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU)	Institutt for lærerutdanning (ILU)
Fakultet for økonomi (ØK)	Institutt for internasjonal forretningsdrift (IIF)
Fakultet for arkitektur og design (AD)	Institutt for design (ID)
Fakultet for ingeniørvitenskap (IV)	Institutt for bygg og miljøteknologi (IBM)
	Institutt for marin teknikk (IMT)
	Institutt for havromsoperasjoner og byggtknikk (IHB)
Fakultet for informasjonsteknologi og elektroteknikk (IE)	Institutt for informasjonssikkerhet og kommunikasjonsteknologi (IIK)
	Institutt for elektroniske systemer (IES)
Det humanistiske fakultet (HF)	Institutt for moderne samfunnshistorie (IMS)

Arbeidsprosessen

Innsamling av data for indikatorsettet ble gjennomført i tredje og fjerde kvartal 2021. Deler av datasettet ble samlet lokalt på instituttnivå, mens andre deler ble samlet inn sentralt ved hjelp av NTNU TTO og BEVISST (se figur 1). Noen indikatorer ble samlet både lokalt og sentralt (indikator 11 og 12) da det var usikkert hvilke datakilder som ville gi best resultat.

Figur 1: Arbeidsprosess



Sentrale datakilder

Data for totale antall årsverk ved instituttet i 2019/2020 ble hentet for alle institutter fra Database for statistikk om høyere utdanning (Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse). Vi bruker totale antall årsverk som normaliseringsfaktor, dvs. for å justere tallene (råttall) som rapporteres per institutt i forhold til instituttens størrelse. Alternativt kunne vi ha brukt antall UFF-stillinger (årsverk i faglige forskningsstillinger)² som normaliseringsfaktor, men vår vurdering er at *alle* årsverk i et institutt kan muligens bidra til ulike innovasjonsaktiviteter ved instituttet. I rapporteringer av forskningsindikatorer er det derimot etablert å bruke UFF-stillinger som normaliseringsfaktor. Uansett er valg av normaliseringsnøkkel for sammenligninger et åpent tema til videre diskusjon.

Økonomidata (indikator 1-6 i Tabell 1) ble hentet ut for alle institutt med bistand fra Økonomiavdelingen/Avdeling for virksomhetsstyring, BEVISST. De definerte indikatorene innenfor finansiering var ikke lett tilgjengelig og medførte et behov for til dels manuell uthenting av data. Variasjon i registreringspraksis og definisjon av finansieringskilde for ulike prosjekter medførte noen utfordringer med uttrekk av data i det ønskede format for piloten.

NTNU har et sentralt register over inngåtte masteroppgaver med masteravtale. Det ble hentet inn data fra denne løsningen med bistand fra Avdeling for studieadministrasjon parallelt med innsamling av data fra instituttene (indikator 11 i Tabell 1). Løsningen for registrering av masteroppgaver ble endret i 2021. Datasettet fra gammel løsning var mangelfullt, og ble derfor ikke benyttet. Rapportering av tall fra instituttene selv er derfor benyttet i vår analyse. Data for bacheloroppgaver er innhentet fra instituttene siden sentral løsning for registrering av dette ikke er iverksatt ennå.

For indikator 12 var det ikke mulig å finne sentral registrering av data (Stud-ENT søknader), men Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse ved Økonomifakultetet (IØT) registrerer dette i forbindelse med masterprogrammet Entreprenørskolen og de bredere aktivitetene ved SFU ENGAGE og NTNU Spark*. For denne indikatoren er det rapportering fra instituttene selv som er benyttet i vår analyse.

NTNU TTO samlet data for kommersialiseringsindikatorene (18-24) for alle instituttene i piloten. Dette er data som allerede var tilgjengelig i ønsket format ved NTNU TTO, med unntak av indikator 18 (ingen egen klassifisering for helseinnovasjoner) og 19 (antall studentbaserte start-ups). For indikator 19 er det foreløpig bare IØT og studentforeningen NTNU Spark* i Trondheim som registrerer resultater, og da er det mest naturlig at denne indikatoren registreres på NTNU-nivå fremfor på instituttnivå.

Forberedelser til datafangst

Prosjektteamet etablerte egen kommunikasjonskanal på Teams for alle de som hadde en rolle i dataproduksjonen ved de 14 instituttene. Prosjektteamet har utviklet en EXCEL-fil som mal til rapportering av de indikatorene som ikke var mulig å produsere sentralt (NTNU TTO eller BEVISST). I forkant av dataproduksjonen har prosjektteamet invitert til et møte på Teams for å drøfte spørsmål knyttet til EXCEL-malen og for å diskutere eventuelle uklarheter i definisjonene av de enkelte indikatorene. I etterkant av dette møtet har prosjektteamet utviklet en veileder til EXCEL-malen. Veilederen presiserte og avklarte de spørsmålene som ble reist under Teams-møtet.

² Se her for en definisjon av hvilke stillingskategorier inngår i UFF-stillinger: https://dbh.nsd.uib.no/dokumentasjon/stillingstype.action?stil_id=1

Datafangst fra instituttene

Data fra alle instituttene ble mottatt med varierende grad av datamengde og datakvalitet. Noen generelle tilbakemeldinger var at det er enklere å bidra med data for indikatorene 7-12 (mennesker) enn for indikatorene 13-17 (nettverk). I tillegg var datafangst gjort manuelt da det ikke foreligger systemer der etterspurte data var tilgjengelig i ønsket format. For indikator 9 og 10 (sidegjøremål/bistillinger) var data tilgjengelig i PAGA³, men det er ikke løsninger på plass for lokalt uttrekk av data. Dermed ble også dette i høy grad en manuell datafangst. Basert på tilbakemeldinger fra instituttene på tidsbruk, var gjennomsnittlig tid brukt på datafangst 12 timer per institutt.

Etterarbeid med kvalitetssikring av data

Instituttene leverte dataene i perioden oktober til desember 2021. Prosjektteamet organiserte et nytt Teams-møte med alle deltakerne fra instituttene (og fakultetene) for å diskutere erfaringene med datafangsten og for å diskutere kvalitet, nytte, kostnader og automatiseringsgrad for de enkelte indikatorene. Dette Teams-møte ga verdifull informasjon om de utvalgte indikatorene, men samtidig oppsto også behovet for en mer systematisk rapportering av synspunkter knyttet til de fire dimensjonene (kvalitet, nytte, kostnader og automatiseringsgrad) per indikator. Det er årsaken til at prosjektteamet utviklet et spørreskjema som ble sendt til de 32 personene som har vært involvert i den lokale datafangsten ved de 14 NTNU-instituttene.

Spørreskjema til deltakerne i instituttnettverket

Siste element i datafangsten er dermed spørreskjema. Spørreskjemaet ble sendt i januar/februar 2022 og er delt inn i 5 deler, der A-D representerte alle de utvalgte indikatorene som inngikk i datafangsten fordelt på de fire dimensjonene finans, mennesker, nettverk, og kommersialisering, og del E som ønsket å fange den helhetlige vurderingen av indikatorarbeidet og relevante synspunkter om arbeidet videre. Hensikten med skjemaet var å fange opp på en mer systematisk måte hvordan instituttene vurderte de individuelle indikatorene sin kvalitet/pålitelighet, kostnader knyttet til å innhente data, automatiseringspotensial, og viktighet. Kopi av spørreskjemaet finnes i vedlegg 2. Det er hentet inn 11 besvarelser av 32 mulige (svarprosent på 34 prosent), og resultatene fra spørreundersøkelsen er rapportert fortløpende i kapittel 2.

Det er viktig å understreke at de 11 svarene vi fikk fra spørreskjemaet og rapporteringen fra disse i kapittel 2 er kun *indikative* og kan ikke sies at de er representative for populasjonen av alle instituttene ved NTNU eller (enda mer problematisk) for instituttene i norske UH-sektoren. Spørreskjema supplerer prosjektteamets erfaringer høstet fra produksjon av indikatorene og de møtene med de datafangstansvarlige fra de 14 NTNU-instituttene.

³ NTNUs digitale HR-rapporteringsystem.

Kapittel 2

Nærmere vurdering av de enkelte indikatorerne



Som nevnt, i løpet av høsten 2021 har vi samlet tall om de utvalgte indikatorene som vises i Tabell 1. De utvalgte indikatorene bygger på tidligere analyser (se NTNU 2019a; NTNU 2019b) og på den første fasen i pilotprosjektet (vår 2021) som inkluderte en intern og en ekstern workshop. Indikatorene er delt i fire kanaldimensjoner: økonomiske interaksjoner dokumentert i BOA-inntekter eller finansieringsindikatorene (heretter omtalt som økonomidimensjon); interaksjon og kunnskapsutveksling gjennom deling av mennesker (heretter omtalt som menneske-dimensjon); avtaler og interaksjoner som dokumenterer (innovasjonsorientert) nettverksbygging mellom NTNU-institutter og eksterne aktører; og til slutt utnyttelse av resultater i form av kommersialiseringsdimensjonen som historisk sett har vært rapportert av NTNU TTO.

	Benevnelse av indikator	Produsert på instituttnivå	Produserbar på NTNU-nivå
IND1	Direkte BOA-inntekter fra næringslivet per total BOA	x	x
IND2	Direkte BOA-inntekter fra off. org. per total BOA	x	x
IND3	Direkte BOA-inntekter fra reg. helsemyndigheter per total BOA	x	x
IND4	Direkte BOA-inntekter fra IPR per total BOA	x	x
IND5	Direkte BOA-inntekter fra innovasjonsrettede virkemidler per total BOA	x	x
IND6	Direkte BOA-inntekter fra innovasjonsaktivitetene i EU per total BOA	x	x
IND7	Antall kandidater i norsk arbeidsliv (ekskl. akademia) per totale årsverk	x	x
IND8	Nærings PhD og offentlig PhD per totale årsverk	x	x
IND9	Antall egne ansatte med sidegjøremålstillinger per totale årsverk	x	x
IND10	Eksterne tilleggsstillinger (professor II-er stillinger) per totale årsverk	x	x
IND11.a	Andel av BA og MA-avhandlinger som involverer arbeidslivssamarbeid (antall og andel)		x
IND11.b	Antall arbeidslivssamarbeid i BA og MA-avhandlinger per totale årsverk	x	x
IND12	Antall Stud-ENT-søknader (antall og per totale årsverk)	x	x
IND13	Inngåtte avtaler/MoU-er med samfunnsaktører (eks. DNB, kommuner, mm.)	x	x
IND14	Kontraksfestet samarbeid med eksterne partnere - antall deltakere per totale årsverk	x	x
IND15	Antall innovasjonsarrangementer per totale årsverk	x	x
IND16	Antall kulturarrangementer per totale årsverk	x	x
IND17	Antall lisenser/avtaler av IP som ikke innebærer pengestrømmer (open source)	x	x
IND18	Antall helseinnovasjoner	fremtidig ind.	fremtidig ind.
IND19	Antall studentbaserte start-ups		x
IND20	Antall innsendte DOFI til NTNU TTO per totale årsverk	x	
IND21	Antall prosjekter i NTNU TTO basert på mottatt DOFI	n.a.	n.a.
IND22	Antall kommersielle lisenser per totale årsverk	x	x
IND23	Antall prioritessøknader patent per totale årsverk	x	x
IND24	Antall ansattbaserte Spin-Offs med IP avtale (råtall)	x	x
IND25	Antall ansattbaserte Spin-Offs uten IP avtale		x

Tabell 1: Indikatorene som ble valgt ut for videre innhenting av data og uttesting.

Av de 25 indikatorene som er listet i tabellen ovenfor, har vi til slutt samlet data for alle indikatorene med unntak av indikatorer 18, 19, 21 og 25. Indikator 18 krever samarbeid og videreutvikling av eksisterende datakilder i samarbeid med og i regi av helseforetakene. MH-fakultetet har allerede etablert et prosjekt for å finne ut hvordan man kan registrere NTNUs bidrag til helseinnovasjoner ved helseforetakene. Data for indikator 19 er mest hensiktsmessig å rapportere på NTNU-nivå fra studentorganisasjonene og IØT som samler disse opplysningene over tid. Nylig er det etablert et eget prosjekt for å jobbe videre med kartlegging av studentbasert innovasjon ved NTNU⁴. Indikator 21 hadde som formål å skille mellom inngang av DOFI-ideer til NTNU TTO (indikator 20) og hvor mange av disse vurderes som interessante nok for videre oppfølging (indikator 21). NTNU TTO rapporterer imidlertid at p.t. ikke foretas en slik filtrering av DOFI-søknader og dermed var det ikke hensiktsmessig å beholde denne indikatoren i listen. Til slutt er indikator 25 (antall ansattbaserte nyetableringer (spin-offs) som ikke tar i bruk NTNUs IP-avtaler) vurdert som viktig, men hverken NTNU TTO eller instituttene fører en oversikt over disse tallene.

⁴ Det er nedsatt et arbeidsutvalg av rektor som skal jobbe med et helhetlig økosystem for studentinnovasjon og studentfrivillighet ved NTNU.



Dimensjon 1

Økonomiske indikatorer
- BOA-inntekter av mulig direkte relevans
for innovasjonsbidraget

Vi har innhentet informasjon fra alle de 14 deltakende instituttene om seks finansieringskilder som i hovedsak måler innovasjonsrettet økonomiske transaksjoner med instituttens innovasjonsøkosystemer.

Indikator 1a og 1b

Bidrags- og oppdragsinntekter (BOA-Inntekter) fra næringslivet

Direkte oppdrags- (1a) og bidragsinntekter (1b) fra næringslivet i NOK (minus inntekter fra IPR-lisenser).

Kvalitet av rapportering: Høy.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Rimelig høy grad av viktighet og lave produksjonskostnader.

Anbefaling: Analysen av data og kommentarer fra instituttene viser at både denne og de andre indikatorene som ser nærmere på kildene fra BOA-inntekter er nyttige og viktige for strategiske diskusjoner på instituttnivå, men kanskje ikke for å synliggjøre den økonomiske betydningen som innovasjonsaktiviteter kan ha for instituttene og NTNU (og for omverden). Derfor vil vi anbefale å beholde rapporteringen av innovasjonsorientert BOA-inntekter fordelt på de indikatorene vi har hatt som utgangspunkt, men samle disse sammen til to indikatorer, nemlig innovasjonsrettet BOA samlet sett per totale årsverk, og (for sammenligning) BOA per totale årsverk. Tabell 2 viser nøkkeltall for alle de seks indikatorene vi har fremskaffet data for under økonomidimensjonen.

Indikator 2a og 2b

Bidrags- og oppdragsinntekter fra offentlige organisasjoner

Dirkete bidrags- (2a) og oppdragsinntekter (2b) fra offentlige organisasjoner i NOK.

Kvalitet av rapportering: Høy.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Rimelig høy grad av viktighet og med relativt lave produksjonskostnader.

Anbefaling: Inntektsstrømmer direkte fra offentlige organisasjoner kan være betydelige for institutter og fakulteter som faglig i større grad er rettet inn mot innovasjon i offentlig sektor enn næringslivet. Dette kan være en indikasjon på gjensidige koblinger og synergier mellom samarbeidsprosjekter med næringslivet og offentlig sektor som kan være interessant å undersøke videre. Hovedanbefaling under indikatorer 1a og 1b ovenfor gjelder også for indikatorene 2a og 2b, se figur 2 for en nærmere analyse av data for denne indikatoren.

Indikator 3

Direkte BOA-inntekter fra regionale helsemyndigheter

per totale årsverk og som andel av total BOA

Kvalitet av rapportering: Høy.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Rimelig høy grad av viktighet og lave produksjonskostnader.

Anbefaling: Hovedanbefaling under indikatorer 1a og 1b ovenfor gjelder også for indikator 3, se figur 2 for en nærmere analyse av data for denne indikatoren.

Indikator 4

Direkte BOA-inntekter fra IPR per totale årsverk og som andel av total BOA⁵

Kvalitet av rapportering: Høy. Det er et forventet resultat at det rapporteres lave inntekter under denne dimensjonen. Det er interessant å notere at det er mange flere utfylte tall fra 2021. Dette kan være et resultat av revidert IPR-politikk ved NTNU som trådte i kraft fra 1.1.2021. Det kan derfor være viktig å beholde denne indikatoren – også som selvstendig indikator - og så gjøre nye evalueringer.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Rimelig høy grad av viktighet og lave produksjonskostnader.

Anbefaling: Inntekter fra IPR representerer en resultatindikator på linje med indikator 22-24. Indikatoren bør beholdes, men den kan inkluderes som en resultatindikator fremfor som en særskilt indikator for BOA inntekt. Hovedanbefaling under indikatorer 1a og 1b ovenfor gjelder også for indikator 4.

Indikator 5

Direkte BOA-inntekter fra innovasjonsprosjekter

(innovasjonsprosjekter og SFI/FME o.l. fra Forskningsrådet samt midler fra Innovasjon Norge og SIVA) per totale årsverk og som andel av total BOA

Kvalitet av rapportering: Høy.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Rimelig høy grad av viktighet og lave produksjonskostnader.

Anbefaling: Hovedanbefaling under indikatorer 1a og 1b ovenfor gjelder også for indikator 5, se figur 2 for en nærmere analyse av data i denne indikatoren.

Indikator 6

Direkte BOA-inntekter fra innovasjonsaktivitetene i EUs forskning per totale årsverk og som andel av total BOA

Kvalitet av rapportering: Høy.

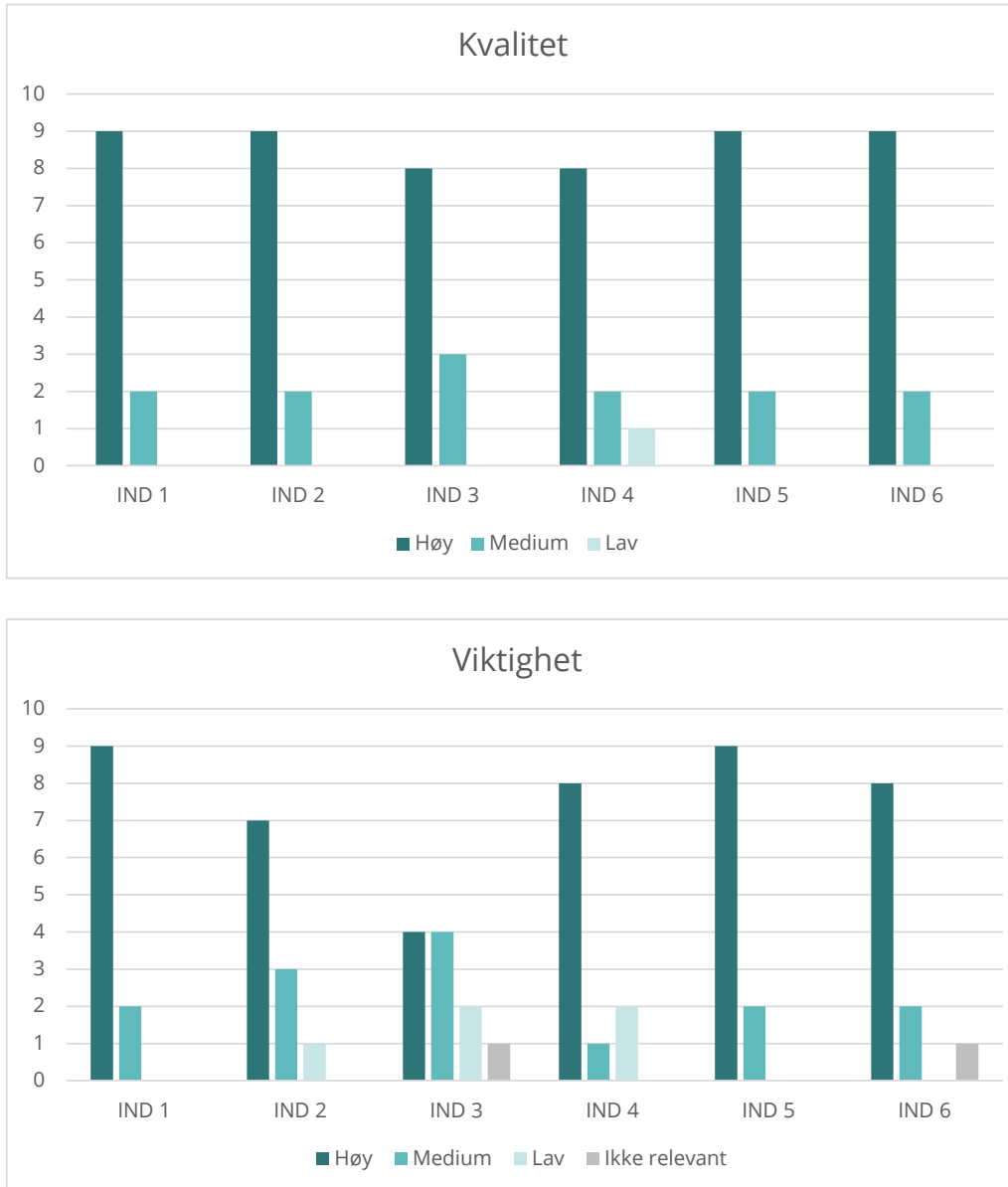
Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Rimelig høy grad av viktighet og lave produksjonskostnader.

Anbefaling: Hovedanbefaling under indikatorer 1a og 1b ovenfor gjelder også for indikator 6, se figur 2 for en nærmere analyse av data i denne indikatoren.

⁵ Tall fra denne indikatoren er hentet fra TTO.

Resultat fra spørreskjemaundersøkelsen

Figur 2: Resultater fra spørreskjemaundersøkelsen – vurdering av kvalitet og viktighet av de enkelte indikatorene under dimensjon «økonomi». N=11.



Resultat fra spørreskjema viser at respondentene i stor grad vurderer kvaliteten og viktigheten av finansindikatorene som høy. Som forventet, er det knyttet lavest viktighet og relevans til indikator 3, finansiering fra helsemyndigheter, da denne finansilden treffer i høyere grad institutt tilknyttet f. eks MH fakultetet.

Instituttene har ikke blitt bedt om å ta stilling til automatiseringspotensial og kostnader knyttet til innhenting av data, siden tall for denne dimensjonen er hentet sentralt.

Resultater av analysen

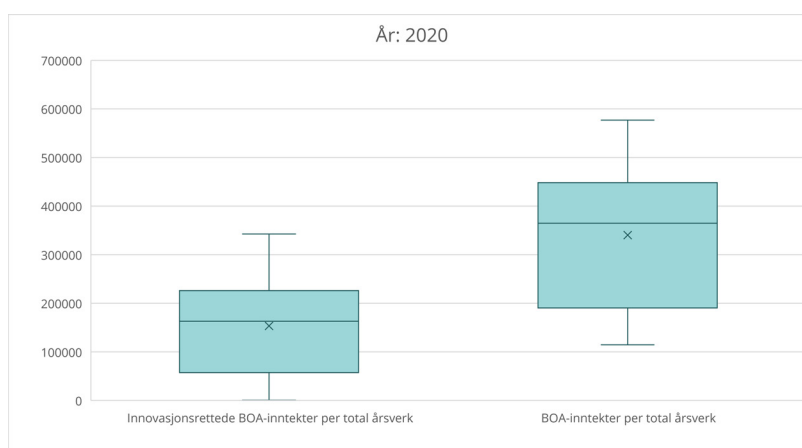
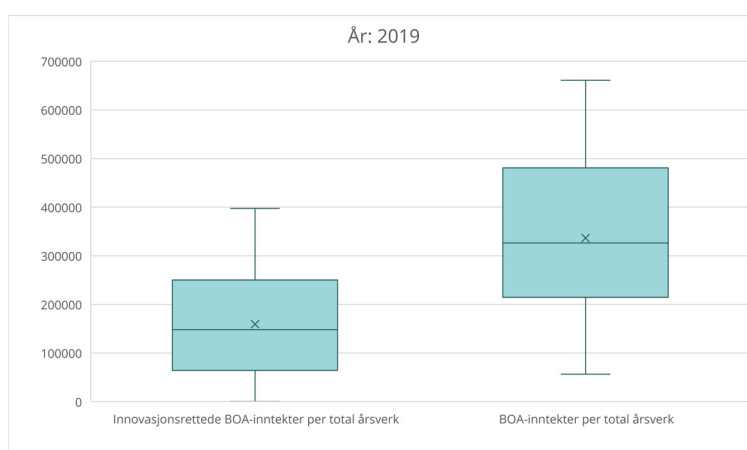
Nøkkeltall - utvalgte indikatorer på Økonomi /BOA

År		N	Variasjons- bredde	Min.	Maks	Snitt	St. avvik
2019	Totale årsverk	13	347	23	370	132	91
	Total BOA	13	126789000	1277000	128066000	49011308	39691874
	Innovasjonsrettede BOA-inntekter	13	72930000	4000	72934000	25495930	25641027
2020	Totale årsverk	14	350	26	376	127	92
	Total BOA	14	91640000	2960000	94600000	47385786	34676622
	Innovasjonsrettede BOA-inntekter	14	64709000	17000	64726000	23777858	22371375

Tabell 2. Nøkkeltall for indikator «Innovasjonsrettede BOA-inntekter» sett i forhold til total BOA-inntekter for de 14 pilotinstituttene samlet. Indikatoren er summen av de seks mer detaljerte BOA-indikatorene drøftet ovenfor.

Det er interessant å observere at i gjennomsnitt representerer innovasjonsrettede BOA-inntekter vel halvparten av de totale BOA-inntektene. Dette kan man si understreker NTNUs sterke involvering i det nasjonale og de regionale innovasjonsøkosystemene.

Figur 3: Sammenligning av innovasjonsrettede BOA-inntekter og BOA-inntekter totalt i 2019 og 2020. Oppsummert informasjon fra 13 NTNU-institutter (2019) og 14 NTNU-institutter (2020). Boksplot, SPSS.



Note: Boksene viser maks og minimum rapportert antall og 25, 50 (median – den svarte strekken) og 75 kvantiler. Innrammet i de grønne boksene vises spredning mellom 25 og 75 kvantil. SPSS.

Oppsummering av hovedfunn fra dimensjon «Økonomi – BOA-finansiering»

Denne indikatordimensjonen har høy kvalitet på rapportering og høy grad av viktighet. Datasettet som er blitt sendt til prosjektteamet er komplett. I utgangspunktet kan man konstatere at produksjonskostnadene for disse indikatorene er relativt lave, men det tok tid til å samle disse dataene fra sentrale registre. Det som krevde ressurser var utviklingen av metoden for uttrekk per indikator, men når denne metoden først var på plass var produksjon av indikatorene relativt enkel.

Selv om de BOA-indikatorene vi har foreslått er nyttige og viser den relative betydningen som næringslivet, offentlig sektor, helseforetakene, Forskningsrådet, og EU har for den direkte finansieringen av innovasjonsrettede aktiviteter innenfor de enkelte instituttene, er hovedfunn fra denne dimensjonen at den største finansieringen kommer – totalt sett - fra innovasjonsrettede virkemidler i regi av Forskningsrådet. Herunder inngår bl.a. midler fra SFI-ene og FME-ene. Resultatene fra analysen av de enkelte indikatorene viser videre at BOA-inntektene innenfor enkelte indikatorene kan være veldig lave og vi observerer også stor variasjon mellom instituttene. Enkelte indikatorer er signifikant viktigere for bestemte institutter mens den samme indikatoren anses som mindre viktig for andre institutter.

Den beste måten å vise den brede innovasjonsaktiviteten i økonomidimensjonen på kan derfor være å summere alle innovasjonsrettede BOA-inntekter (dvs. summen av indikatorene 1-6), for så å sammenligne disse med totale BOA-inntekter (gjerne normalisert per totale årsverk). Dette gir et enkelt og oversiktlig bilde av hvor stor del av den økonomiske forskningsaktiviteten i en institusjon kan være rettet inn mot aktiviteter som har innovasjon som viktig formål – slik det er vist i analysen ovenfor (se Tabell 2 og Figur 3). Siden «innovasjonsrettede BOA-inntekter» er summen av indikatorene 1-6, innebærer det at denne indikatoren vil også gi muligheten til å følge utviklingen av både nivået, og ikke minst variasjonen, av de enkelte BOA-kildene over tid – dette på institutt-, fakultet- og institusjonsnivå.



Anbefaling:

Vi beholder datafangsten i alle indikatorene, men vi samler de ulike inntektskildene inn i en indikator som vi kaller «IND 1: Innovasjonsrettede BOA-inntekter».



Dimensjon 2

Kunnskapsdeling gjennom utveksling av menneskelige ressurser, samarbeid i utdanningen, samt studentbasert entreprenørskap

Vi har innhentet informasjon fra alle de 14 deltakende instituttene om utveksling av menneskelige ressurser, samarbeid, og studentbasert entreprenørskap. Vi gir en kort omtale og vurdering av indikatorene som inngår under denne dimensjonen nedenfor.

Indikator 7

Antall Ph.d.-kandidater i norsk arbeidsliv (ekskl. akademia) per totale årsverk

Kvalitet av rapportering: Middels. Det er særlig de store instituttene som finner det vanskelig å spore og ha oversikt over arbeidsforhold og sektortilknytning av egne Ph.d.-kandidater, selv kort tid etter disputasen. Per i dag betyr dette mye manuelt arbeid for instituttadministrasjonen da det ikke finnes standardiserte metoder for å samle inn og registrere denne informasjonen på instituttnivå.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Indikatoren har blitt vurdert som viktig av flere institutt som har deltatt i prosjektet. Den blir vurdert som viktig fordi den er med på å synliggjøre bidrag til økt forskningskompetanse hos en ny ikke-akademisk arbeidsgiver. Samtidig har det vært rapportert vanskeligheter for å få tak i informasjon for å kompilere data til denne indikatoren. Noen institutter peker på at de har funnet informasjon om nåværende arbeidsforhold gjennom LinkedIn og andre kilder på internett.

Anbefalinger: Behold som innovasjonsindikator.

Indikator 8

Nærings Ph.d. og offentlig Ph.d. per totale årsverk

Kvalitet av rapportering: Høy. Det kan oppstå en del misforståelser hvis målet er å også telle inn Ph.d.-prosjekter som (del)finansieres direkte av eksterne aktører (f.eks. helseforetakene) utenfor den offisielle Nærings- eller Offentlig-Ph.d. ordningen i regi av Forskningsrådet. Det må derfor avklares om indikatoren dreier seg kun om Forskningsrådets ordning, eller om indikatoren skal inkludere et større omfang. Sannsynligvis er det mest interessant å fange alle Ph.d.-prosjekter som involverer stipendiater med delstilling i medfinansierende organisasjoner.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Indikatoren er relativt enkelt å produsere på instituttnivå og samtidig viser den instituttets evne til å inngå bilateralt samarbeid av høyt kunnskapsnivå og spesialiseringsgrad med andre aktører i arbeidslivet. Selv om instituttene rapporterer lavt volum, så vil finansieringen av antall nærings- og offentlig Ph.d.-kandidater øke raskt i Norge og det vil fortsatt være lett å holde oversikt over denne indikatoren (dvs. lave produksjonskostnader).

Anbefaling: Behold som innovasjonsindikator.

Indikator 9

Antall egne ansatte med sidegjøremåls-stillinger i norsk arbeidsliv per totale årsverk

Kvalitet av rapportering: Middels. Sannsynligvis er det noe underrapportering av lønnet og ulønnet verv og sidegjøremål per institutt, basert på at det er opp til de enkelte ansatte å faktisk rapportere inn sidegjøremål. Det er særlig sidegjøremål som ikke gir økonomisk gevinst som kan være underrapporterte. Informasjon er som regel hentet fra PAGA, som ellers kan indikere høy kvalitet på informasjon som først er registrert.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Instituttene mener at indikatoren er av middels viktighet og har middels-høye produksjonskostnader. På den andre siden er denne indikatoren med på å synliggjøre direkte kunnskapsutveksling med eksterne aktører (relevant for sidegjøremål som skal meldes inn, som f.eks. styreverv og bistillinger), men som ikke kan synliggjøres via BOA-inntekter. Det forutsettes imidlertid at det i fremtiden etableres tydeligere rutiner for at alle ansatte rapporterer inn relevante sidegjøremål for NTNUs bredere innovasjonseffekter.

Anbefalinger: Behold som innovasjonsindikator. Bedre kvalitet ved å øke fokus og understreke viktigheten av innrapportering av sidegjøremål i hele institusjonen, samt mulig relevans av disse sidegjøremålene for vanlige arbeidsoppgaver (e.g. forskning/publisering og undervisning).

Indikator 10

Eksterne tilleggsstillinger (professor II-er stillinger) per totale årsverk

Kvalitet av rapportering: Høy. Data tilgjengelig i PAGA, men selv om de er tilgjengelige må dataene hentes ut manuelt (uttrekk). Det er spesielt utfordrende å fordele antall tilleggsstillinger på hvor den aktuelle ansatte har hovedstillingen sin (dvs. næringslivet, offentlig sektor, forskningsinstitusjoner, helseforetak og utenfor Norge).

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Arbeidskrevende å produsere per underkategori av indikatoren. Anses som høy viktighet fordi den er med på å synliggjøre direkte kunnskapsoverføring fra eksterne virksomheter (både privat næringsliv/bedrifter og offentlig virksomhet) til NTNUs forsknings- og innovasjonsaktiviteter, samt kobling til undervisning og studentveiledning. Knyttet lave til middels produksjonskostnader til denne indikatoren.

Anbefalinger: Behold som innovasjonsindikator.

Indikator 11a og 11b

Antall MA- og BA-oppgaver i samarbeid med eksterne aktører (som andel av alle MA-oppgaver og/eller per totale årsverk)

Kvalitet av rapportering: Kvaliteten på innhentet tall fra sentral NTNU-register for årene 2019 og 2020 er relativt lav. Derimot fremstår tall fra sentral rapportering for 2021 som mest pålitelige fordi de er basert på nye og mer kvalitetssikrede rapporteringsrutiner og en høyere grad av automatisering. Det som er rapportert direkte fra instituttene (og som er benyttet i piloten og i analysen under) er sannsynligvis av dårligere kvalitet og mangelfullt i forhold til kvaliteten på data fra sentralregister etter 2021. En av årsakene for at vi bruker tallene rapportert fra instituttene, er fordi vi også er interessert i å få tilsvarende (og sammenlignbar) informasjon om bacheloroppgaver. NTNU har p.t. ikke rutiner for å produsere denne indikatoren for bacheloroppgaver fra sentralt hold.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Generelt sett betraktes denne indikatoren som veldig viktig og som en god indikasjon på breddekoblinger mellom forsknings- og utdanningsaktivitet og arbeidslivet. Det var stor variasjon i hva de enkelte instituttene klarte å identifisere, og dermed rapportere, som andel av oppgaver som involverte samarbeid med arbeidslivet (næringslivet, offentlig sektor, helseforetakene, og andre). Små institutter synes å kunne få raskere tilgang til en god statistikk enn større institutter. Men, det er gjennomgående en tilbakemelding fra både sentralt nivå og fra instituttene at dette er en indikator som på sikt kan forbedres både når det gjelder automatisering og kvalitet på rapportering.

Anbefalinger: Behold som innovasjonsindikator og på sikt øke kvaliteten og automatiseringsgraden på denne indikatoren betraktelig. Videre kan det være en idé å etablere et forskningsprosjekt som analyserer mer i dybden hva slags type samarbeid og involvering som finner sted mellom studentene, veilederne og samarbeidende part. Her kan man evt. inkludere en evaluering av kvalitet på samarbeid, identifisere mulige strukturelle hindringer når det gjelder å skape god kommunikasjon mellom studenter, veiledere, og samarbeidende part, i tillegg til forbedringspotensial for fremtidig organisering av denne type samarbeid i oppgavene.

Indikator 12

Antall Stud-ENT-søknader og per totale årsverk

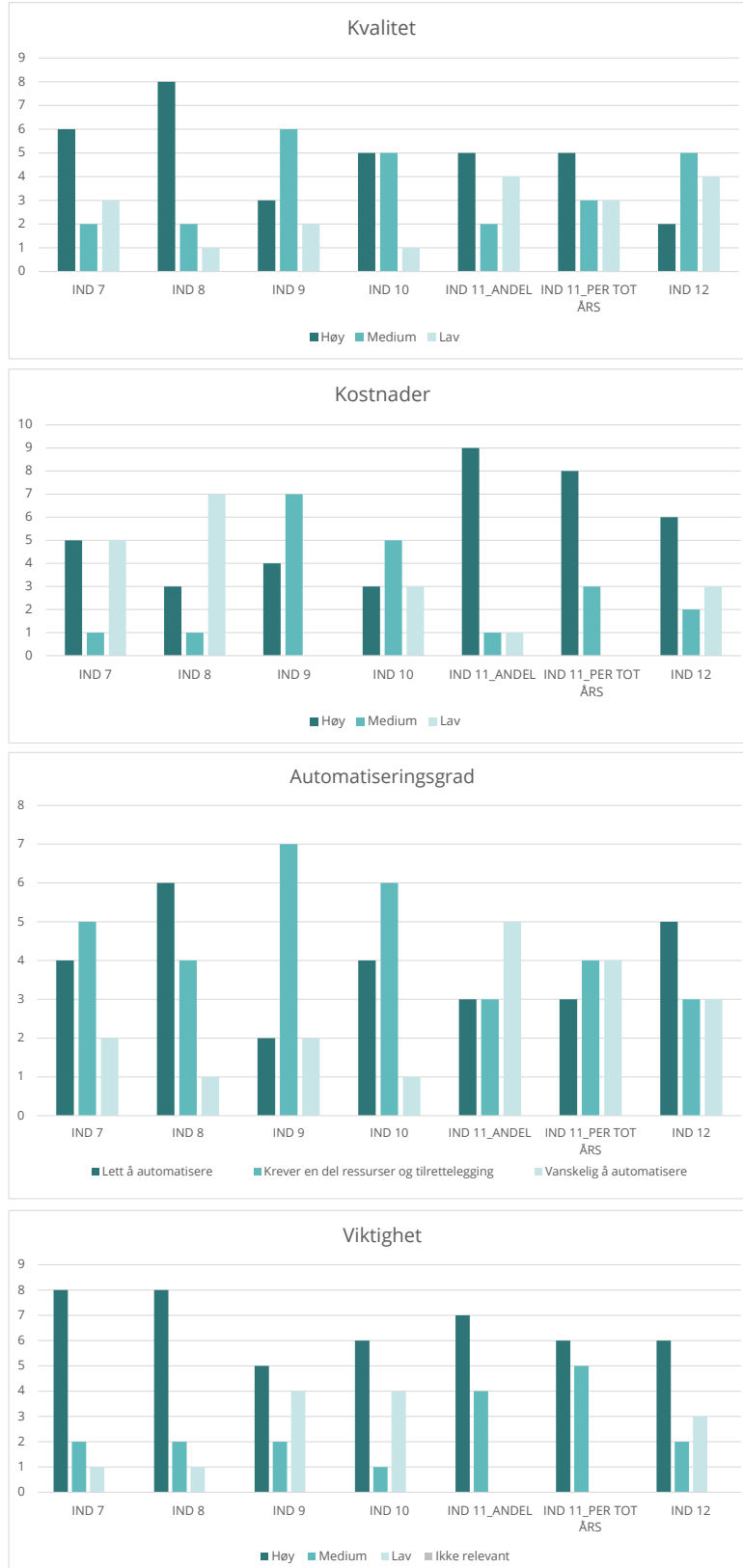
Kvalitet av rapportering: Lav. Dette er informasjon som ikke registreres systematisk på instituttnivå. Derfor er det flere institutter som melder at slike søknader ikke er en aktuell indikator. Samtidig er dette en viktig og hensiktsmessig indikator på fakultet- og institusjonsnivå (dvs. NTNU), og datafangsten her kan sentraliseres (data eksisterer allerede og kan rapporteres fra NTNUs entreprenørskole – ØK-fakultet). På den andre siden vil indikatoren på sikt rapporteres også via enkelte institutter ettersom ordningen gjelder student-basert nyetableringssøknader (start-ups eller spin-offs) som springer fra prosjektideer initiert etter avsluttet master- og profesjonsutdanning eller parallelt med Ph.d.-utdanningen.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Indikatoren blir vurdert med middels viktighet og høye produksjonskostnader da dette ikke er noe instituttene holder oversikt over. Sannsynligvis lavt volum på denne aktivitet.

Anbefalinger: Ikke behold som innovasjonsindikator på instituttnivå, men behold som indikator på NTNU-nivå.

Resultat fra spørreskjemaundersøkelsen

Figur 4: Resultater fra spørreskjemaundersøkelsen – vurdering av kvalitet, kostnad, viktighet og automatiseringsgrad av de enkelte indikatorene under dimensjon «Mennesker». N=11.



Resultater fra spørreskjema viser at indikatorene under den menneskelige dimensjonen har gjennomgående høy viktighet, og at disse derfor bør beholdes i videre arbeid og utvikling av indikatorene. Påfallende, så er det flere som reflekterer at det er knyttet høye kostnader til å hente inn data på disse indikatorene, i tillegg til at de vurderes som krevende å automatisere. Kvaliteten/påliteligheten til datafangsten er gjennomgående middels-høy sett på dimensjonen samlet, med flere som rapporterer at datafangsten har vært spredt på alt fra sosiale medier og samtaler med kollegaer, til sentrale systemer som PAGA.

Det er interessant å observere at kanskje særlig indikator 11 (MA- og BA-oppgaver) skiller seg ut både når det gjelder kostnader og automatiseringspotensial. Mange vurderer (overraskende nok) at det er vanskelig å automatisere datafangsten og at det er knyttet høye kostnader til å hente ut data slik som systemet er nå. Vi vurderer det derimot som at det er lett å automatisere datafangsten på sikt, da det nå er kommet på plass et bedre sentralt system for rapportering i 2021, men foreløpig bare for MA-oppgaver. På sikt kan derfor disse tallene både bli lettere å fange opp, i tillegg til at de bør sørge for å ha høy kvalitet.

Resultater av analysen

Grunnlaget for vurderinger av denne dimensjonen er basert på mottatt tallgrunnlag fra instituttene. For indikatorene 7 og 10 er det rapportert tall fra de fleste instituttene, og for indikator 8, 9 og 11 fra omtrent halvparten. Flere institutter har kommentert manglende data for indikator 11 (masteravtaler) med at det ikke foreligger lokal registrering siden sentral løsning benyttes uten mulighet for lokalt uttrekk av data for 2019/2020. Tabell 3 gir en oversikt over rapporterte tall, høyeste (maks) og laveste (min) rapporterte verdier, samt gjennomsnitt og standardavvik av disse rapporterte tallene.

Figur 5 viser spredningen (boksplot) av rapporterte tall for år 2019. Det er interessant å observere at i gjennomsnitt er antall sidegjøremål (slik de nå er rapportert) og antall professor II-er stillinger av sammenlignbare størrelser, mens noen institutter synes å ha langt flere professor II-er stillinger enn sidegjøremål. Av de 25 prosentene av instituttene som rapporterte antall bacheloroppgaver som involverer samarbeid med eksterne har minst en slik rapportert per ansatt, noe som kan ansees som et høyt tall. Tilsvarende tall for masteroppgaver er noe lavere, men fortsatt er det 0,25 masteroppgaver som involverer samarbeid med eksterne per årsverk, som er et relativt høyt tall. Dette er en av årsakene til at vi anbefaler å gå videre med en analyse av dynamikken som oppstår i samarbeidet mellom eksterne aktører og master- og bachelorstudentene.

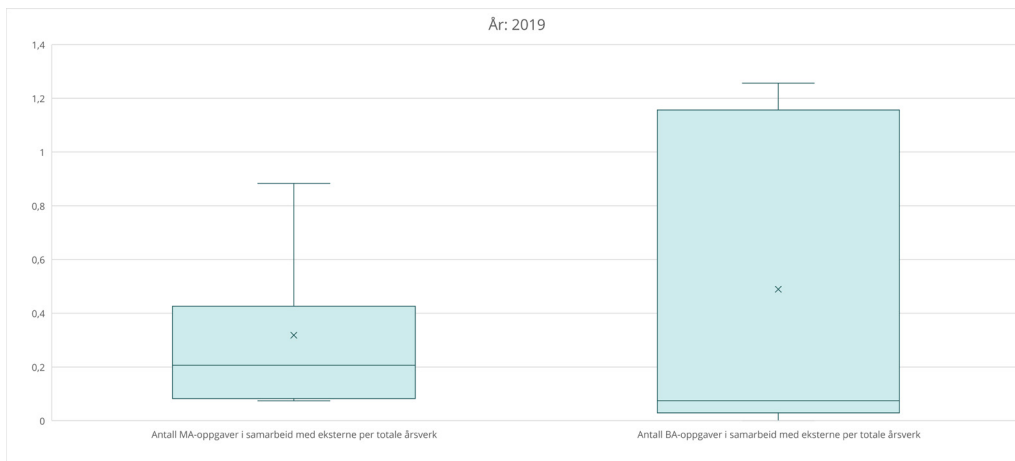
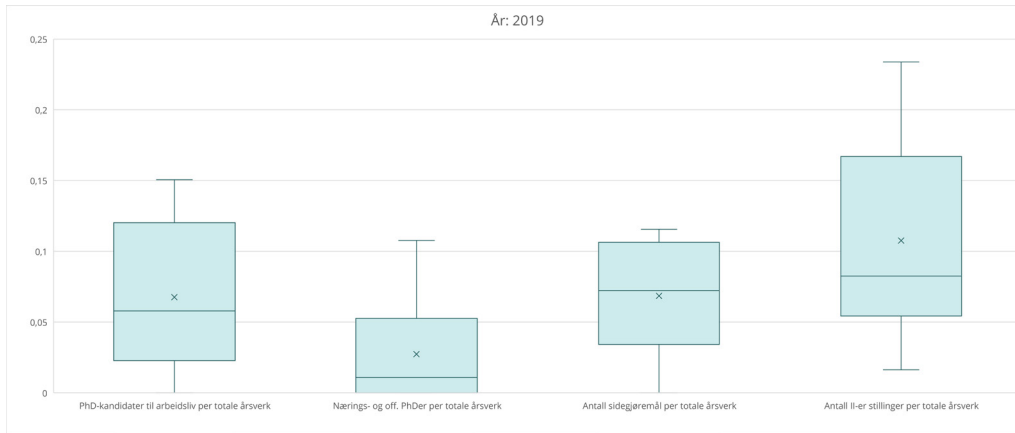
Mennesker - nøkkeltall

År		N	Variasjons- bredde	Min.	Maks.	Snitt	St. avvik
2019	Antall PhD-kandidater til arbeidsliv	13	28	0	28	10	9,6
	Antall Nærings- og off. PhDer	9	9	0	9	2	2,9
	Antall sidegjøremål	10	28	0	28	11	8,3
	Antall II-er stillinger	13	20	1	21	11	6,2
	Antall MA-oppgaver i samarbeid med eksterne	7	81	12	93	32	28,6
	Antall BA-oppgaver i samarbeid med eksterne	5	105	0	105	29	43,5
	STUD-ENT søknader	9	1	0	1	0	0,3
2020	Antall PhD-kandidater til arbeidsliv	14	98	1	99	14	25,2
	Antall Nærings- og off. PhDer	12	9	0	9	2	2,8
	Antall sidegjøremål	12	31	0	31	10	8,9
	Antall II-er stillinger	14	21	0	21	11	6,6
	Antall MA-oppgaver i samarbeid med eksterne	8	82	0	82	21	26,5
	Antall BA-oppgaver i samarbeid med eksterne	7	140	0	140	26	51,0
	STUD-ENT søknader	10	0	0	0	0	0,0

Tabell 3. Nøkkeltall for indikator dimensjon «Mennesker». Rapporterte tall for 2019 og 2020. N = antall institutter som oppga tall for indikatoren. Ellers rapporterer vi minimum, maksimum, gjennomsnitt av rapporterte og standardavvik av rapporterte tall.

Det er noen institutter som bare har bacheloroppgaver, mens flertallet av institutter leverer både bachelor- og masteroppgaver.

Figur 5: Oversikt over rapportering for indikatorer under dimensjonen «Mennesker» normalisert per totale årsverk i det respektive instituttet for år 2019. Oppsummert informasjon fra 13 NTNU-institutter.



Note: Boksene viser maks og minimum rapportert antall og 25, 50 (median – den svarte strekken) og 75 kvantiler. Innrammet i de grønne boksene vises spredning mellom 25 og 75 kvantil. SPSS.

Oppsummering av diskusjonen - dimensjon «Mennesker»

Denne dimensjonen vurderes som den mest verdifulle indikator dimensjonen etter kommersialiseringsindikatorne. Det er tydelig at dimensjonen fanger aspekter av det bredere innovasjonsbidraget som ikke lett lar seg måle i for eksempel økonomiske størrelser.

Enkelte aktiviteter som blir synliggjort via «mennesker»-dimensjonen synes å ha en sammenheng med andre innovasjonsdimensjoner, men uten at vi kan klare å presisere arten av sammenhengen i en dynamisk utvikling og gradvis mer konkretisering av instituttenes ulike former innovasjonsbidrag ut i samfunnet.

For eksempel, mål på korrelasjon (Spearman's korrelasjonskoeffisient) mellom normaliserte innovasjonsrettede BOA-inntekter og normaliserte antall Ph.d.-er i arbeidslivet viser positiv og signifikant korrelasjon. Et annet interessant trekk i dataene er at normaliserte antall sidegjøremål og antall nærings- og offentlig Ph.d.-er er positivt og signifikant korrelert med antall MA-oppgaver i samarbeid med eksterne per totale årsverk. Også antall Ph.d.-kandidater i arbeidslivet per totale årsverk er positivt korrelert med antall DOFI-ideer (indikator 20).

At vi finner slike signifikante sammenhenger i et datagrunnlag som inneholder så få antall observasjoner (og en del «missing values») er interessant, og tyder på at indikatorne fanger ulike sider av dypere underliggende og muligens sammenvevde kunnskapsprosesser over tid og rom som involverer både økonomi, utveksling av mennesker og nettverksbyggende virksomhet innenfor de enkelte instituttene.



Vi konkluderer med at fem av de seks foreslåtte indikatorne under denne dimensjonen bør produseres videre, mens STUD-ENT-søknader/innvilgede prosjekter bør rapporteres på NTNU/ institusjonsnivå.



Dimensjon 3

Formelle avtaler og ulike typer aktiviteter som fører til sirkulasjon av kunnskap og ideer mellom instituttene, økonomiske aktører, policyaktører, og med det bredere samfunnet

Vi har innhentet informasjon fra alle de 14 deltakende instituttene om følgende nettverk og sirkulasjon av kunnskap og ideer mellom instituttene og eksterne aktører innenfor økonomi, policy, og det bredere samfunnet:

Indikator 13

Inngåtte avtaler/MoU-er med samfunnsaktører (eks. banker, kommuner, mm.)

Kvalitet av rapportering: Lav-middels. Mangel på lokal oversikt. Indikatoren har egentlig som formål å kartlegge direkte avtaler med eksterne aktører uten nødvendigvis at avtalen innebærer økonomiske forpliktelser. Men flere institutter kan ha misforstått og inkluderte avtaler i forbindelse med prosjekter som i hovedsak er finansiert av virkemiddelapparatet (som egentlig er ment å fange gjennom indikator 14).

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Her har det vært vanskelig å produsere tall på instituttnivå, og krever mye manuelt arbeid som skaper en del usikkerhet ettersom mange avtaler med eksterne aktører signeres på institusjonsnivå (NTNU). Derfor er det mer aktuelt å rapportere denne indikatoren på fakultet- og institusjonsnivå (NTNU).

Anbefaling: Behold, men bare på fakultets- og institusjonsnivå (NTNU).

Indikator 14

Kontraktsfestet samarbeid med eksterne partnere - antall deltakere

Kvalitet av rapportering: Lav-middels. Her er det store sprik i hva som har blitt rapportert av instituttene. Definisjons- og avgrensingsprosjekt av hva som er FoU-prosjekter, samarbeid, etc. har vært krevende.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: En indikator med høy viktighet fordi den direkte synliggjør forsknings- og innovasjonssamarbeid med eksterne aktører og størrelse på f.eks. bedriftsnettverk på instituttnivå. Indikatoren har blitt evaluert av instituttene som svært arbeidskrevende å hente ut data på, blant annet basert på at definisjonen og avgrensningen av hva indikatoren innebærer ikke har vært tydelig nok avgrenset fra prosjektteamets side. For institutt med stor prosjektportefølje vil dobbelttelling være en utfordring uten et underliggende system for datafangst. Blir vurdert av instituttene som en indikator det er vanskelig å få automatisert datafangst på. Forskningsrådet kan i fremtiden produsere denne indikatoren for prosjektavtalene i regi av Forskningsrådet, men neppe på instituttnivå.

Anbefaling: Behold som innovasjonsindikator på instituttnivå, men kvalitet på data må forbedres og tydeliggjøre definisjonen på indikatoren. Indikatoren kan etter hvert også hentes fra virkemiddelapparatet, i alle fall på institusjonsnivå.

Indikator 15

Antall (innovasjons)arrangementer

Kvalitet av rapportering: Lav-middels. Tall må hentes ut manuelt av instituttene, og det er få som fører oversikt over dette. Det er stor variasjon av type arrangement, og krevende å skille ut hvilke som spesielt kan knyttes til et innovasjonsbidrag.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Blir av flere institutt ikke sett på som en viktig indikator, med unntak to institutter. Kostnader knyttet

til arrangementer har vært bortimot umulig å få hentet inn informasjon på. Arbeidskrevende å få ut data, grunnet mangel på rapportering og oversikt hos instituttene. Vanskelig å automatisere datafangst.

Anbefaling: Ikke behold, men for de instituttene hvor denne aktiviteten fremtones som viktig, kan man utvikle en mer raffinert og kanskje også mer semikvalitativ beskrivelse av aktivitetene.

Indikator 16 **Antall kulturarrangement**

Kvalitet av rapportering: Lav-middels. Lav kvalitet på data som fanger opp kostnader knyttet til arrangement, disse tallene er umulig å hente ut for instituttene. Det er stor variasjon av type arrangement, og krevende å skille ut hvilke som spesielt kan knyttes til et potensielt innovasjonsbidrag.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Blir ikke sett på som en viktig indikator av flere institutt, men nevneverdig at institutt som IMS mener at denne indikatoren er viktig for deres innovasjonsbidrag.

Anbefaling: Ikke behold, men for de instituttene som denne aktivitet fremtones som viktig kan man utvikle en mer raffinert og kanskje også mer semikvalitativ beskrivelse av aktiviteten.

Indikator 17 **Antall åpent lisensiert IP**

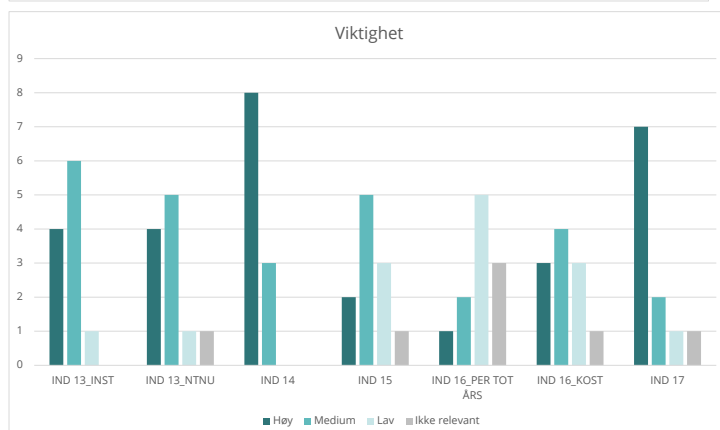
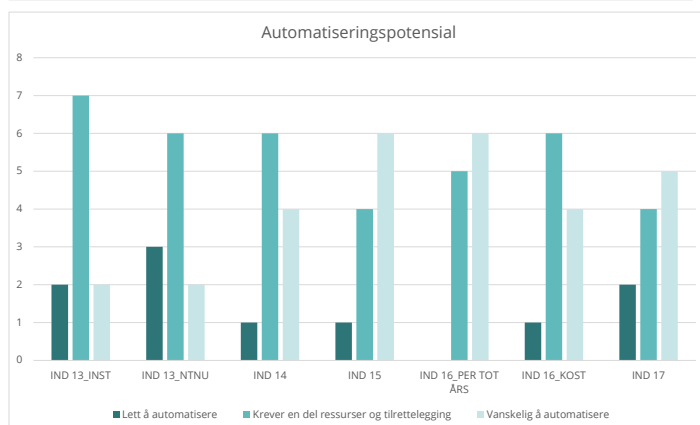
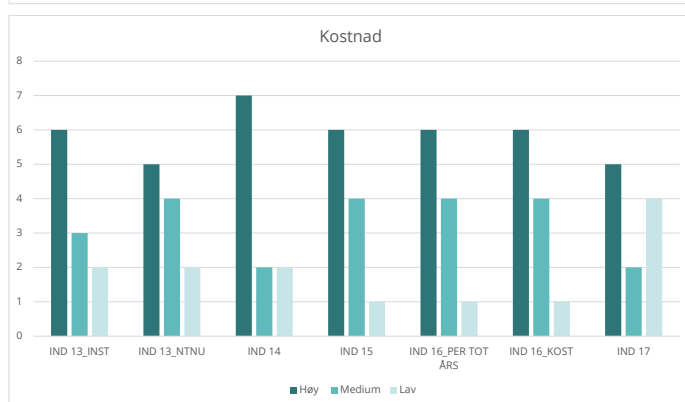
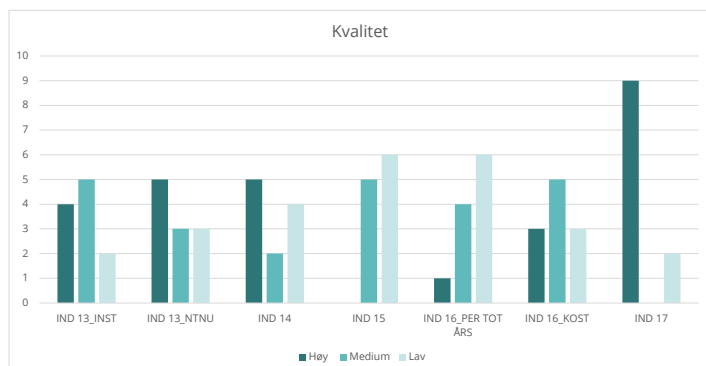
Kvalitet av rapportering: Lav-middels. Mangel på et sentralisert system gjør det vanskelig å hente ut data på instituttnivå. Vi visste på forhånd at dette ville bli svaret på datafangsten, da datainnsamlingen bekreftet en hypotese om at det er ingen systematisk registrering, i tillegg til lav bevissthet rundt dette.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Enkelte institutt rapporterer lav viktighet, men Policy for Open Science at NTNU ble vedtatt i 2020 og er et av NTNUs klare policydokumenter relevant for innovasjon. Dette og IP policyen definerer policy for pro-aktiv forvaltning av alle våre forskningsresultater. Dette er den eneste indikatoren som kan fange opp etterlevelse av en Open Science policy, og blir derfor vurdert som viktig av prosjektteamet og flere institutter.

Anbefaling: Behold. På kort sikt kan indikatoren utgå pga. relativt lavt volum. Men det er viktig å kartlegge åpen deling aktivitet, i alle fall på institusjonsnivå og derfor bør denne være en fast indikator på lengre sikt.

Resultat av spørreskjemaundersøkelsen

Figur 6: Resultater fra spørreskjemaundersøkelsen – vurdering av kvalitet, kostnad, viktighet og automatiseringsgrad av de enkelte indikatorene under dimensjon «Nettverk». N=11.



Resultater fra spørreskjemaet (figur 6) illustrerer at det er denne dimensjonen som, sett under ett, minst fanger opp innovasjonsbidrag til instituttene, og derfor vurderes viktigheten som noe lavere enn hos de andre dimensjonene. Det er særlig viktigheten til indikator 15 og 16 som vurderes som lav og ikke relevant av flere institutter. I tillegg er det gjennomgående dårlig kvalitet på datafangsten, da det er knyttet høye kostnader til innhenting av data, og det er vanskelig å automatisere fremtidig datafangst for denne indikatoren.

Både kvalitet på data, kostnader knyttet til innhenting av data, og automatiseringspotensialet til flere av disse indikatorene blir helhetlig sett på som lav, krevende, og vanskelig. På den andre siden vurderes særlig indikator 13, 14 og 17 med høy viktighet av flere institutt for å synliggjøre deres innovasjonsbidrag.

Resultater av analysen

Bakgrunnen for vurdering av denne dimensjonen er basert på mottatt tallgrunnlag fra instituttene. I snitt er det mottatt data fra halvparten av instituttene for indikator 13-15, og svært få tall for indikatorene 16 og 17. Denne dimensjonen har for mange vært utfordrende å hente informasjon på, og mange har sett på noen av disse indikatorene, da gjerne særlig 15 og 16, som av lav viktighet og ikke en prioritert aktivitet av instituttene. Samtidig er det her viktig å reflektere over de definisjonsdilemmaene som IMS-instituttet formulerer på følgende måte: «Indikatorer vi opplever at treffer IMS, er i hovedsak indikatorene som måler nettverk. Å inngå og delta i et prosjektnettverk er imidlertid ikke ensbetydende med innovasjon, men heller samarbeid og tverrfaglighet. Igjen ser vi derfor et behov for en tydeligere definisjon av prosjektledelsens forståelse av innovasjonsbegrepet. Hva slags nettverksaktivitet kvalifiseres til innovasjon?»

Nettverk - nøkkeltall

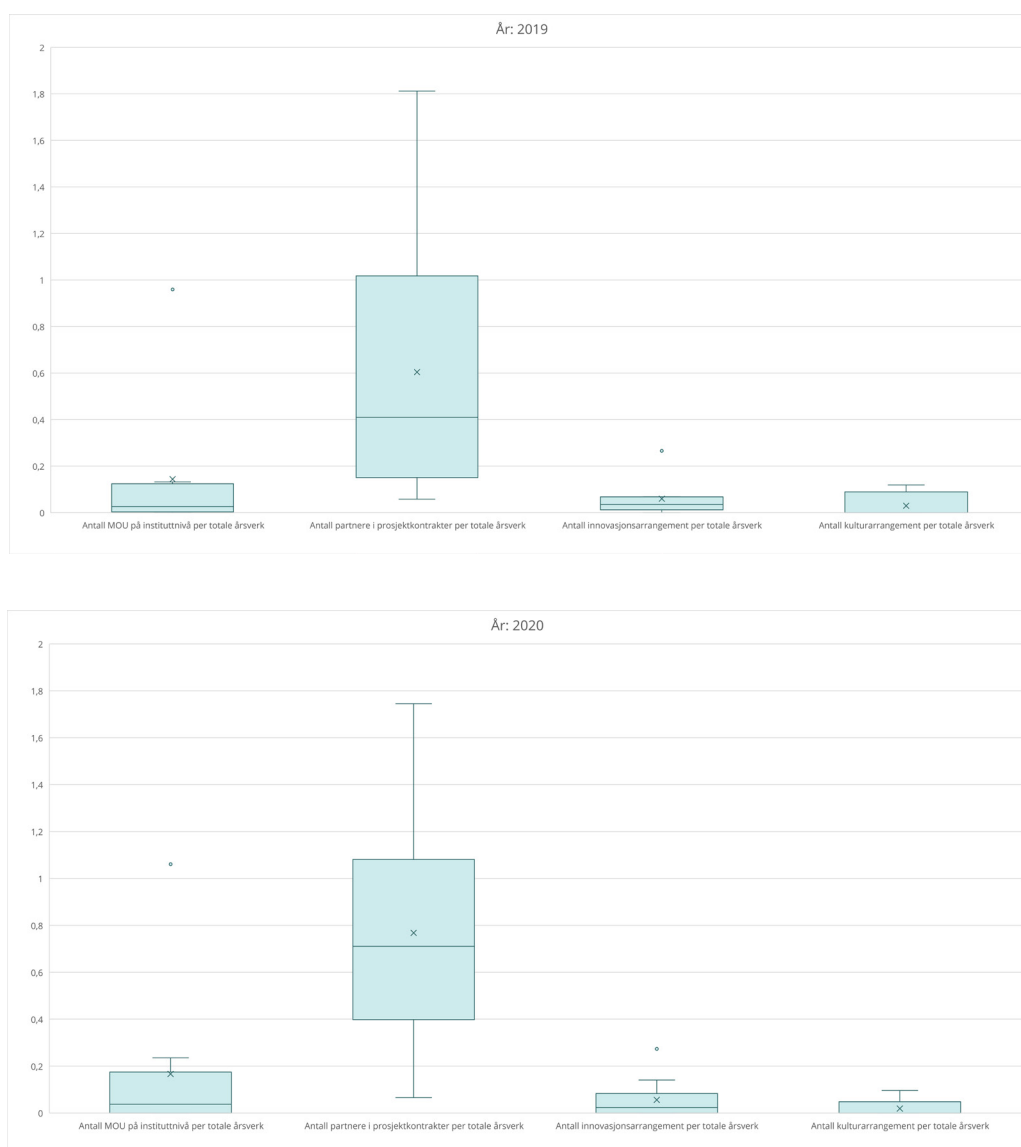
År		N	Variasjonsbredde	Min.	Maks.	Snitt	St. avvik
2019	Antall MOU på instituttnivå	9	156	0	156	20	51,2
	Antall partnere i prosjektkontrakter (utenom UH-sektoren)	6	258	6	264	72	100,2
	Antall innovasjonsarrangementer	9	10	0	10	5	3,7
	Antall kulturarrangementer	4	44	0	44	11	22,0
	Antall open source lisensavtaler	7	2	0	2	1	0,8
2020	Antall MOU på instituttnivå	10	174	0	174	21	54,1
	Antall partnere i prosjektkontrakter (utenom UH-sektoren)	9	189	7	196	71	66,3
	Antall innovasjonsarrangementer	10	15	0	15	5	5,3
	Antall kulturarrangementer	5	36	0	36	7	16,1
	Antall open source lisensavtaler	8	1	0	1	0	0,5

Tabell 4. Nøkkeltall for indikatordimensjon «Nettverk». Rapporterte tall for 2019 og 2020. N = antall institutter som oppga tall for den respektive indikatoren. Ellers rapporterer vi minimum, maksimum, gjennomsnitt av rapporterte og standardavvik av rapporterte tall.

Det er interessant å observere at spredningen mellom de rapporterte (absolutte) tallene (se «Variasjonsbredde» i tabell 4) er stor for nesten alle indikatorene i denne dimensjonen. Motsatt ser vi at for «antall open source avtaler» så rapporteres veldig lave tall, noe som kanskje ikke er uventet. Enkelte institutter rapporterer et betydelig antall formelle avtaler (MOU-er) med eksterne aktører, mens hos de aller fleste inngår slike avtaler som en del av fakultet eller institusjon. Det kan hende at enkelte institutter har misforstått og rapportert partnere i prosjektavtaler (se neste avsnitt) som MoU-er.

Videre er det i dag krevende – særlig for store institutter – å lage lister over hvor mange unike samarbeidspartnere de samarbeider med i løpende signerte forsknings- og innovasjonsavtaler i regi av virkemiddelapparatet. En slik oversikt over tid vil kunne gi en unik innsikt i hva slags typer prosjektsamarbeid institutter er involvert i og eventuelt hvem de sentrale samarbeidsaktørene (mennesker og organisasjoner) er. Det kan tenkes at denne type kunnskap er viktig og nyttig i utvikling av strategiske forsknings- og innovasjonsplaner. Jo større instituttet er, dess mer nyttig er denne generiske relasjonelle informasjonen. Derfor er det hensiktsmessig i fremtiden å samle inn og systematisere denne type informasjon mer regelmessig. Ellers finner vi at antall deltakere i prosjektavtaler per totale årsverk er signifikant og positivt korrelert med innovasjonsrettede BOA-inntekter per totale årsverk.

Figur 7: Oversikt over rapportering for indikatorer under dimensjonen «Nettverk» normalisert per totale årsverk i de respektive instituttene fra år 2019 og 2020. Oppsummert informasjon fra 13 NTNU-institutter i 2019, og 14 NTNU-institutter i 2020.



Note: Boksene viser maks og minimum rapportert antall og 25, 50 (median – den svarte strekken) og 75 kvantiler. Innrammet i de grønne boksene vises spredning mellom 25 og 75 kvantil. Ekstreme verdier vises med kulepunkt. SPSS.

Mange institutter og respondenter stiller spørsmål til verdien av å registrere «innovasjons»- og «kultur»-arrangementer. Ideen bak denne indikatoren er å fange aktiviteter som senere skaper grunnlag for et tettere samarbeid med eksterne aktører og samtidig bidrar til formidling av kunnskap og ideer i relevante møtearenaer. På den andre siden er det lite forskning som underbygger kunnskap om hvilke indikatorer som kan best fange slike tidlige og diffuse sider av innovasjonsbidraget (se NTNU 2019, kapittel 3 for en kort diskusjon om denne problemstillingen). Men hvor mange arrangementer som finner sted i regi av instituttet (eller ansatte ved instituttet), og eventuelt hvordan disse støttes økonomisk av instituttets egne midler, er en indikasjon på hvor utadvendt og inviterende et institutt er samlet sett.

Oppsummering av hovedfunn fra dimensjon «nettverk»

Det er liten tvil om at denne dimensjonen er en av de innovasjonsdimensjonene som konseptuelt sett er dårligst forstått og kartlagt i litteraturen, og også i dette pilotprosjektet. Dette reflekteres bl.a. i vanskelighetene vi hadde med å gi en klar, presis og entydig definisjon til de indikatorene vi til slutt benyttet under denne dimensjonen – dette gjelder spesielt definisjon av de to arrangementstypene vi benyttet som indikatorer.

Flere fakultet og institutter rapporterer likevel at det er på denne dimensjonen at deres innovasjonsbidrag kan fanges og måles best (se f. eks IMS). Dette tyder på at – særlig for disse fagområdene – det er behov for mer forskning for å forstå innovasjonseffekter fra denne typen nettverksbyggende virksomheter.



Oppsummert foreslår vi på kort sikt å kun beholde «antall deltakere i prosjektkontrakter» som den eneste indikatoren fra denne dimensjonen på instituttnivå. Videre foreslår vi å beholde fokus også på antall «open source avtaler» som kan være en viktig kanal for innovasjonsbidragene i fremtiden, men på kort sikt kan denne indikatoren utgå.



Dimensjon 4

Kommersialisering

Vi har innhentet informasjon fra alle de 14 deltakende instituttene om indikatorer for kommersialisering. Datafangsten er gjort av NTNU TTO for indikator 20-24, og direkte fra instituttene for 18 og 25.

Indikator 18

Antall innovasjoner innenfor helsetjenester

Kvalitet av rapportering: Dette kan være en interessant indikator, men er mest aktuell for institutter primært knyttet til MH-fakultetet. Helseforetakene har etablert et eget system for rapportering av helsetjenesteinnovasjoner, men dessverre uten å registrere hvorvidt, og i så fall hvor store, bidrag som kommer fra UH-sektoren.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Lave produksjonskostnader da dette ikke er noe instituttene holder p.t. oversikt over. Gjerne høy viktighet blant instituttene hos MH-fakultetet.

Anbefaling: Ikke behold som en generisk indikator. Samtidig kan indikatoren over tid gi verdifull informasjon særlig fra instituttene innenfor medisin og helse, dersom NTNU utvikler samarbeid med helseforetakene med formål å utvikle eksisterende rapporteringssystem slik at det er mulig å registrere universitetenes bidrag av helseinnovasjonsaktiviteter i fremtiden. I så fall bør dette anses som et mulig utviklingsprosjekt som kan gjennomføres i 2022, og som på sikt kan gi nyttig informasjon innenfor et viktig innovasjonsfelt for UH-sektoren.

Indikator 19

Antall studentbaserte start-ups

Kvalitet av rapportering: Studentbasert innovasjon finnes det generelt lite informasjon om, og det finnes få andre aktuelle indikatorer for å registrere og måle denne aktiviteten. En av de lovende indikatorene innenfor studentbasert innovasjon kan være studentbaserte start-ups, men disse registreres per i dag ikke på instituttnivå. Det er kanskje ikke så sentralt å sette søkelys på enkelte institutter i denne indikatoren, siden denne gir uttrykk for hvordan hele innovasjonsøkosystemet er finansiert og organisert ved de enkelte universitetene (dvs. NTNU). I alle fall på NTNU er datafangsten for denne indikatoren sentralisert og data kan rapporteres fra NTNUs entreprenørskole – ØK-fakultet. Samtidig er det viktig og hensiktsmessig også å finne flere/andre indikatorer som kan måle aktivitet på studentbasert innovasjon på fakultet- og institusjonsnivå.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Lave produksjonskostnader da dette ikke er noe instituttene holder p.t. oversikt over. Har høy prioritering og blir sett på som en viktig indikator for å synliggjøre innovasjonsbidrag i form av studentbasert innovasjon.

Anbefaling: Behold på institusjonsnivå (NTNU). Det er viktig å utvikle rutiner for å kunne rapportere jevnlig på denne indikatoren, kanskje også på instituttnivå. Denne indikatoren har i videre anbefaling blitt delt inn i to deler, der a) er antall studentbaserte start-ups, og b) antall (ansattbaserte) start-ups uten IP avtale.

Indikator 20

Antall innsendte DOFI til NTNU TTO

Kvalitet av rapportering: Høy. Det er gode innarbeidede rutiner for rapportering fra instituttene.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Rimelig høy grad av viktighet og lave produksjonskostnader. Indikatoren er en enkelt KPI for synliggjøring av konkret input fra fagmiljøene til TTO.

Anbefaling: Behold som innovasjonsindikator.

Indikator 21

Antall prosjekter i NTNU TTO basert på mottatt DOFI

Kvalitet av rapportering: Lav. Per i dag har TTO ikke et gjennomarbeidet system som kan skille mellom registrerte DOFI-er og DOFI-er som er verdt å forfølge som kommersialiserings-prosjekter. Derfor er tall rapportert under denne indikatoren identisk med tall for indikator 20.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Dialog med TTO bekrefter at denne indikatoren i realiteten er sammenfallende med indikator 20 i deres nåværende registreringssystem.

Anbefaling: Ikke behold i dette indikatorsettet. TTO bør vurdere hvorvidt det er hensiktsmessig å lage en prioriteringsliste over DOFI-ideer som ex ante ser lovende ut og DOFI-er som ikke er verdt å satse på i sin daværende form. På denne måten ville vi fått en indikasjon på variasjon i kvalitet på DOFI-ene som meldes inn i TTO-systemet.

Indikator 22

Antall kommersielle lisenser

Kvalitet av rapportering: Høy.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Rimelig høy grad av viktighet og lave produksjonskostnader. Representerer en enkel indikator på resultater (output) fra NTNU TTO basert på indikator 20.

Anbefaling: Behold, men vi har delt indikatoren i to deler som fanger separat opp a) totale inntekter fra lisenser og salg av IPR og b) antall kommersielle lisenser. Dette innebærer at det som er indikator 4 i det opprinnelige indikatorsettet beholdes, men kategoriseres om som en resultatindikator.

Indikator 23

Antall patentsøknader

Kvalitet av rapportering: Medium-høy. Det ble samlet data for antall patentsøknader basert på data fra TTO. Det ble produsert et overraskende høyt tall på antall patentsøknader for enkelte institutter. Etter en avklaring med TTO ble det bekreftet at tallgrunnlaget inneholder alle patentsøknader (prioritetssøknader, EPC og nasjonale søknader). Dette går utover kvaliteten på dataene. TTO anbefaler å kun benytte prioritetssøknader som indikator i fremtiden.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Rimelig høy grad av viktighet og lave produksjonskostnader. Patenter er ikke et direkte mål på innovasjon, men er relevant som indirekte parameter og som viktig input i en kommersialiseringsprosess. Videre er indikatoren allerede veletablert for synliggjøring av universitetenes innovasjonsbidrag nasjonalt og internasjonalt.

Anbefalinger: Behold, men spesifiser at det kun telles prioritetssøknader.

Indikator 24

Antall ansattbaserte spin-offs basert på NTNU IP-avtale⁶

Kvalitet av rapportering: Høy.

Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Rimelig høy grad av viktighet (direkte synliggjøring av innovasjon i form av nye arbeidsplasser og/eller verdiskaping) og med lave produksjonskostnader.

Anbefaling: Behold som innovasjonsindikator.

Indikator 25

Antall ansattbaserte spin-offs uten NTNU TTO IP lisensavtale

Kvalitet av rapportering: Lav kvalitet informasjon på instituttnivå, det finnes ikke rutiner for å registrere denne indikator på de fleste instituttene.

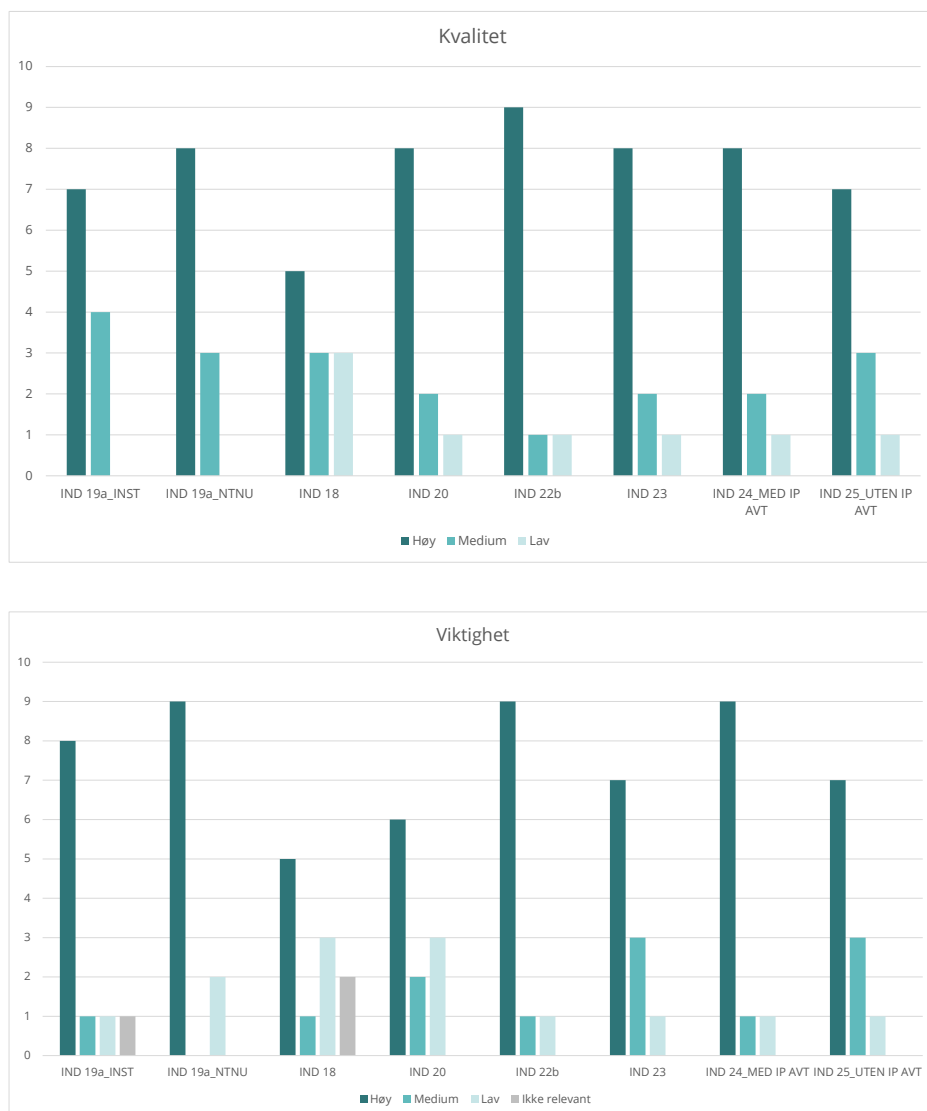
Avveining mellom viktighet og produksjonskostnad: Rimelig høy grad av viktighet og lave produksjonskostnader. Kvaliteten oppfattes som lav sannsynligvis fordi det er få antall av slike nyetableringer.

Anbefaling: Ikke behold som egen indikator. Et forslag her kan være at antall studentetableringer (indikator 19) inngår i denne kategorien. Disse har heller ikke IP avtale med NTNU TTO, men har utspring fra NTNU. Selskapsetableringer av Ph.d.-er og ansatte kan gå under en bredere definisjon av antall start-ups under indikator 19.

⁶ Poenget med indikator 24 er å fange antall nyetableringer tilrettelagt av NTNU TTO, mens indikator 25 fanger nyetableringer av NTNU-ansatte uten bidrag fra NTNU TTO. Disse to utfallsmulighetene er beskrevet at NTNUs IP-policy.

Resultat av spørreskjemaundersøkelsen

Figur 8: Resultater fra spørreskjemaundersøkelsen – vurdering av kvalitet og viktighet av de enkelte indikatorene under dimensjon «Kommersialisering». N=11.



Kvaliteten og viktigheten av denne indikatordimensjonen vurderes som høy av instituttene. Som forventet så er det viktigheten av indikator 18 (innovasjoner innenfor helsetjenester) vurdert som noe lavere, da denne indikatoren gjerne kun treffer institutter knyttet til MH-fakultetet.

Instituttene har ikke blitt bedt om å ta stilling til automatiseringspotensial og kostnader knyttet til innhenting av data, da tall fra denne dimensjonen er hentet sentralt ved hjelp av TTO.

Resultater av analysen

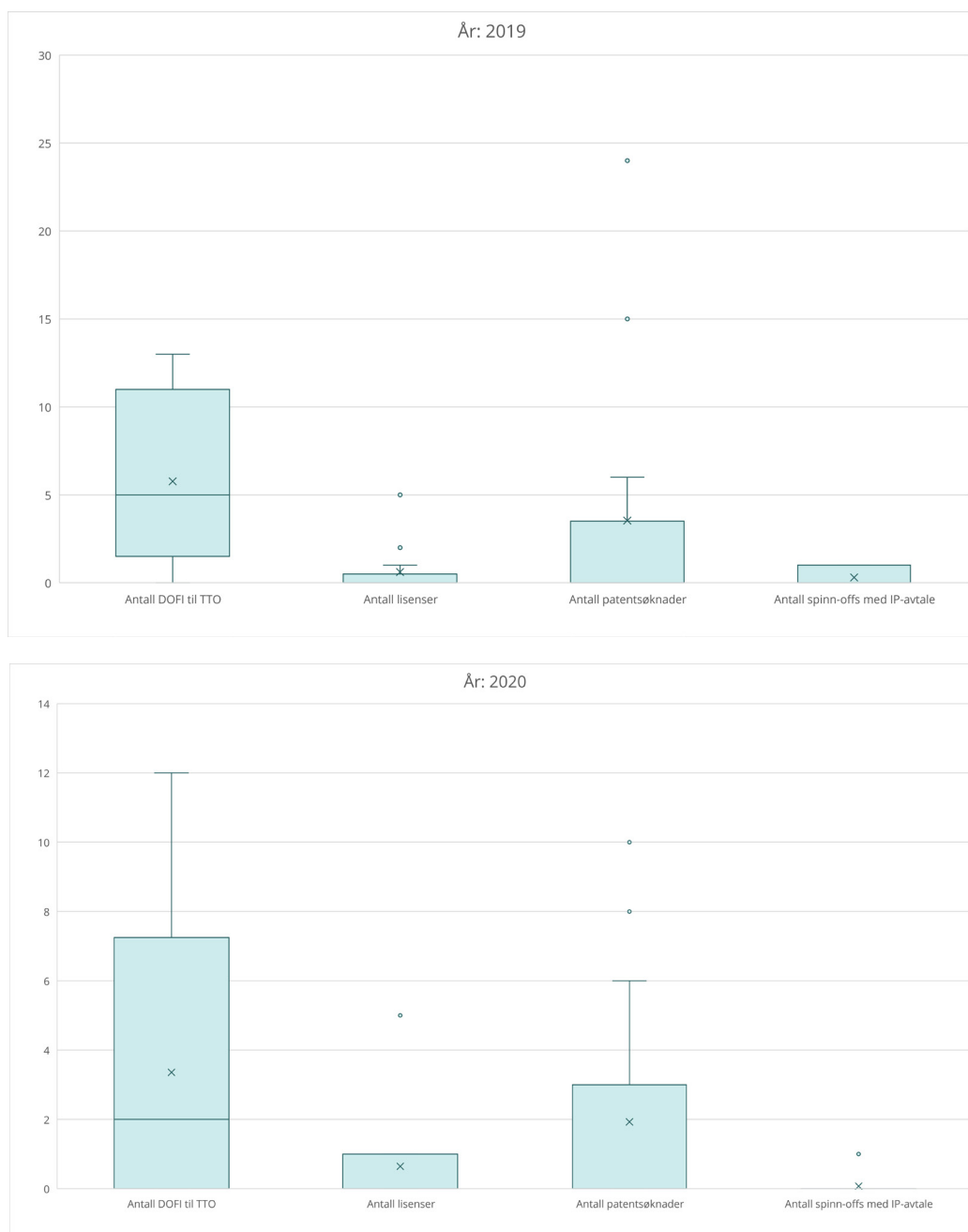
Analysen av denne dimensjonen er basert på tall mottatt fra NTNU TTO med unntak av indikator 18, 19 og 25. Dette innebærer at datagrunnlaget er representativt og komplett for alle institutt. Et hovedtrekk ved datagrunnlaget er at det er stor grad av dekning mellom instituttene for indikator 20 og 21 (registrerte data > 0 for majoriteten av instituttene, dvs. NTNU TTO mottar DOFI fra hele bredden av pilotutvalget). For de øvrige indikatorene (22-24) er det registrert resultater i form av data >0 fra en minoritet av institutter, dvs. teknologioverføring er konsentrert rundt et mindretall av instituttene (3-5 institutt). Dette synes også både i Tabell 5 og Figur 8.

Videre er antallet som rapporteres her relativt lave sammenlignet med rapportering i de tidligere indikatorene. Vi vet fra tidligere studier (se NTNU 2019 – kapittel 5) at NTNU er den institusjonen i Norge som er mest aktiv i kommersialisering. Likevel understøtter rapporteringen fra instituttene at kommersialisering bare er en liten del av det totale og mangfoldige innovasjonsbidraget til instituttene.

Kommersialisering - nøkkeltall							
År		N	Variasjonsbredde	Min.	Maks.	Snitt	St. avvik
2019	Antall DOFI til TTO	13	13	0	13	5,8	4,5
	Antall lisenser	13	5	0	5	0,6	1,4
	Antall patentsøknader	13	24	0	24	3,5	7,5
	Antall spinn-offs med IP-avtale	13	1	0	1	0,3	0,5
2020	Antall DOFI til TTO	14	12	0	12	3,4	4,0
	Antall lisenser	14	5	0	5	0,6	1,3
	Antall patentsøknader	14	10	0	10	1,9	3,4
	Antall spinn-offs med IP-avtale	14	1	0	1	0,1	0,3

Tabell 5. Nøkkeltall for indikator dimensjon «Nettverk». Rapporterte tall for 2019 og 2020. N = antall institutter som oppga tall for den respektive indikatoren. Ellers rapporterer vi minimum, maksimum, gjennomsnitt av rapporterte og standardavvik av rapporterte tall.

Figur 9: Oversikt over rapportering for indikatorer under dimensjonen «Kommersialisering» (obs! absolutte tall, dvs. ikke normalisering). Oppsummert informasjon fra 13 NTNU-institutter i 2019 og 14 NTNU-institutter i 2020.



Note: Boksene viser maks og minimum rapportert antall og 25, 50 (median – den svarte strekken) og 75 kvantiler. Innrammet i de grønne boksene vises spredning mellom 25 og 75 kvantil. Ekstreme verdier vises med kulepunkt. SPSS.

Oppsummering av hovedfunn fra dimensjon «Kommersialisering»

Aktiviteten som rapporteres under «kommersialiseringsindikatorer» er viktig. Den er betydningsfull sammenlignet med andre UH-institusjoner, og den tydeligste type resultat som NTNU og andre UH-institusjoner har for å beviselig dokumentere bidrag til innovasjon. Respondentene gir også denne indikatordimensjonen den høyeste scoren i spørsmålet «Sett under ett, hvor viktig synes du denne dimensjonen av indikatorene er for å synliggjøre instituttets/fakultetets innovasjonsbidrag?» sammenlignet med de andre tre dimensjonene (økonomi, mennesker og nettverk).

Analysen viser at antall DOFI som registreres av TTO er signifikant og positivt korrelert med både innovasjonsrettede BOA-inntekter per totale årsverk og med totale BOA-inntekter per totale årsverk og med antall Ph.d.-er i arbeidslivet per totale årsverk (den sistnevnte gjelder bare for 2019). Videre er antall lisenser signifikant og positivt korrelert med antall MoU-avtaler. Også antall patentsøknader er positivt korrelert med totale BOA-inntekter per totale årsverk. Selv om usikkerheten i datagrunnlaget er stor og tidsperspektivet vi har data på strekker seg til bare to år, er det å finne slike signifikante sammenhenger et interessant funn.

Dersom det viser seg at korrelasjonene er robuste og holder seg for hele NTNU over en lengre tidsperiode, kan man konkludere med at kommersialiseringsaktiviteter synes å være en del av den totale helhetlige innovasjonsinnsatsen fra instituttene, i tillegg til å ha sammenheng med hele orienteringen og forsknings- og innovasjonskulturen i et institutt, kanskje til og med i fakultetet. Med andre ord, de synes ikke å være et resultat av en smalere orientering og strategisk fokus rettet inn mot å oppnå enkelte «smalere» kommersialiseringsmål.

Men igjen, det er for tidlig å feste tillitt til slike korrelasjonssammenhenger som vi finner i dette pilotprosjektet. Her trengs mer kvantitativ og kvalitativ forskning for å utforske mer i dybden om, og i så fall hvordan, koblinger mellom så ulike innovasjonsdimensjoner som kommersialisering, nettverk og mennesker oppstår.

Kapittel 3

Forslag til nytt indikatorsett



Hva forteller utprøving av indikatorene samlet sett?

Gjennomføringen av piloten i form av datafangst fra ulike kilder, dialog og drøfting med de deltakende instituttene, spørreskjema og dialog med fakultetene og med NTNUs innovasjonsutvalg tilfører ny kunnskap på tvers av de fire dimensjonene indikatorsettet representerer. Gjennom de kvantitative og kvalitative analysene og dialogene er en rekke hovedtrekk ved indikatorsettet identifisert og inkludert i en samlet vurdering og anbefaling. De viktigste av disse er:

- Et differensiert indikatorsett (fra 1 til 4 dimensjoner) gir et bedre og mer nyansert bilde av NTNUs samlede bidrag til innovasjon enn hvis vi bare forholder oss til kommersialiseringsindikatorene, slik praksisen er i dag. Det er imidlertid ulike syn på vektleggingen av de ulike dimensjonene (for eksempel valg av indikator og antall indikatorer i hver dimensjon). Dette kan delvis underbygges av variasjon i mottatt datagrunnlag fra ulike fagmiljøer, og delvis gjennom mottatte kommentarer.
- Nytteverdi vil oppleves ulikt avhengig av nivå og eventuelt også faglig tilhørighet i NTNU. Prioritering av ulike elementer av synliggjøring vil også variere fra instituttnivå til institusjonsnivå. På instituttnivå kan for eksempel underliggende data som viser mer detaljert informasjon for en indikator anses som mer relevant enn på institusjonsnivå der aggregerte data har høyere verdi.
- Kostnader knyttet til datafangst kan grovt klassifiseres i noen hovednivå: lavt der data kan hentes ut fra eksisterende datakilder (for eksempel økonomitall og bidrag fra NTNU TTO), medium der datakilder eksisterer men det ikke er tilrettelagt for kvantifisering av indikatorene (for eksempel HR data på sidegjøremål, deler av økonomidata, oppgaver i samarbeid med arbeidsliv), og høyt der det per i dag kreves manuell datafangst (nytt arbeidssted PhD, arrangement og antall ulike samarbeidsavtaler). Med dagens utgangspunkt vil det kreves tilpasning av eksisterende løsninger og etablering av nye løsninger for datafangst. Kostnader knyttet til datafangst bør også sees i sammenheng med samlet indikatorsett og samlede kostnader. *Dette innebærer at antallet av indikatorer i et samlet og endelig indikatorsett bør begrenses.*
- Normalisering av data er identifisert som et eget tema for vurdering. Metodologisk vil en normalisering av indikatorer for alle dimensjoner med felles faktor fremstå som robust praksis. I piloten er det benyttet en normalisering ut fra totale antall årsverk registrert på instituttnivå. Alternative normaliseringsfaktorer kan bidra til en mer intuitiv forståelse av indikatorene. Alternativ normalisering kan for eksempel være en normalisering i forhold til BOA-omsetning eller per faglige årsverk (UFF). I tillegg til en teknisk diskusjon av normalisering foreligger det i dag allerede en praksis for bruk av indikatorer som ikke er normalisert. Eksempler på denne type indikatorer som allerede er i bruk er antall ideer (DOFI), patenter og lisenser. Dette innebærer at det for noen indikatorer vil være hensiktsmessig å skille mellom internt og eksternt bruk av indikatorer (normaliserte og ikke-normaliserte). I en innledende fase vil bruk av nye indikatorer eksternt representere en kommunikasjonsutfordring siden uten sammenlignbare data vil informasjonsverdien sterkt reduseres. Sammenlignbarheten kan forsterkes ved bruk av normaliserte indikatorer.

Nytteverdien av indikatorene

Innovasjon og nyskappingsaktivitetene er ett av NTNUs særtrekk og styrker. NTNU har ambisjon om å bidra til det grønne skiftet, omstilling i norsk økonomi og til økt forskningsbasert innovasjonsaktivitet i landet. Dette gjøres gjennom å omsette mer av kunnskapen og resultatene fra bredden av NTNUs forskningsaktivitet til nye innovative og bærekraftige løsninger til nytte for både samfunn og arbeidsliv.

Hele UH-sektoren forventes å fremme innovasjon og kommersialisering i større grad fremover. I denne sammenheng er det viktig at UH-sektoren kan dokumentere og synliggjøre innovasjonsbidraget sitt utover de eksisterende kommersialiseringsindikatorene.

Det er en del videreutviklingsarbeid som må finne sted for å dels konsolidere, dels forbedre og dels automatisere datakildene for indikatorene som foreslås under, og helst før man kan ta indikatorsettet i bruk for strategiske vurderinger og prioriteringer på institutt, fakultet og/eller institusjonsnivå.

Innen *Økonomidimensjonen* eksisterer datakildene allerede, og mulighetene for automatisering av datafangsten ligger godt til rette. Videreutvikling av datakilden her vil være et standardiseringsarbeid ved NTNU slik at de ulike finansieringskildene blir registrert basert på samme arketyp.

Tilsvarende gjelder også for dimensjon 4 *Kommersialisering*. Her er det for indikator 19 *Antall studentbaserte start-ups* som krever utvikling av en rutine for registrering i samarbeid med fagmiljøet ved IØT og NTNU SPARK*.

For indikatorene i dimensjonene *Mennesker* og *Nettverk* vil det kreve en større arbeidsinnsats, dvs. kostnader for å utvikle kvalitativt gode datakilder som muliggjør en automatisert datafangst. De fleste datakildene er etablert, men per i dag eksisterer dataene ikke i et format som gjør det lett å hente ut data.

I arbeidet med utvikling/videreutvikling av datakilder er det viktig at disse etableres i et format som kan gjenbrukes i flere sammenhenger, og som kan benyttes til å se utviklingstrender over tid, jfr. Kunnskapsdepartementets forventninger til sektoren.

Videre bør datasettene kunne brukes til forsknings- og utviklingsarbeid der man kan gå dypere inn i spesielle problemstillinger, koble egne datasett opp mot SSB/ Brønnøysund, osv. Med andre ord er det viktig å tenke over hvordan datakildene blir organisert fra starten av og samtidig tilrettelegge for bruk til både forskning - med formål å bedre forstå eget innovasjonsbidrag - og analyser av innovasjonsstrategier på institutt-, fakultets- og institusjonsnivå.

Det er først når dette videreutviklings- og konsolideringsarbeidet er igangsatt og gjennomført at vi vil sitte igjen med et indikatorutvalg som gir institusjonene et bedre grunnlag for å synliggjøre innovasjonsbidraget fra NTNU og tilhørende sektorer.

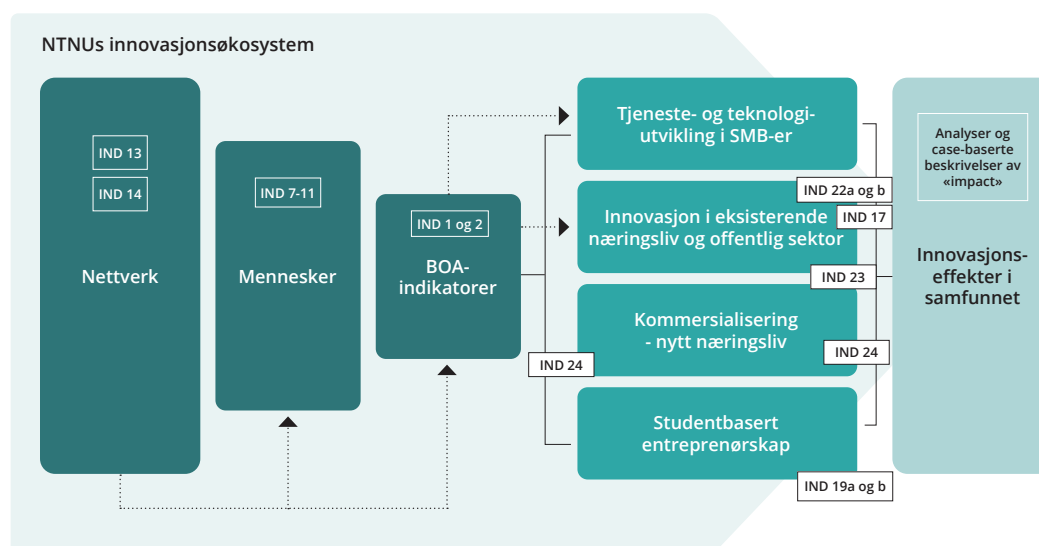
Anbefalte indikatorer – endelig sett

Tabell 6 neste side viser en sammenfattet anbefaling av indikatorsett basert på oppsummeringene og analysene fra kapittel 2. Tabellen oppsummerer også vurderingene av enkeltindikatorer, vurdering av sammensetning av indikatorer for de ulike dimensjonene, nytteverdi for ulike interessenter, og en rangering av vurderingene gjort i form av trafikklvisualisering av indikatorenes viktighet, kvalitet, kostnader og automatiseringspotensial.

Figur 10 nedenfor plasserer de foreslåtte indikatorene i Tabell 6 i et tiltenkt kart over prosesser og aktiviteter som kobler nettverk, mennesker og forskermobilitet, og finansiering (innsatsfaktorene) sammen med ulike kanaler for innovasjonseffekter i næringslivet, offentlig sektor, og samfunnet mer generelt.

Figur 10: Dimensjoner i innovasjonsøkosystemet som måles av indikatorsettet

Pilotindikatorerne i innovasjonsøkosystemet

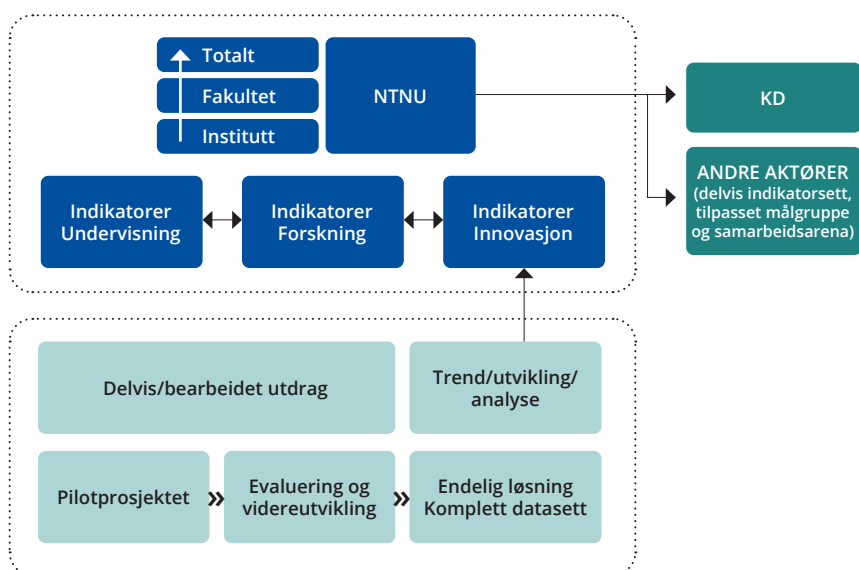


Tabell 6: Oversikt over anbefalte indikatorer. *a) Her er det åpenbart at på sikt er det mulig å helautomatisere. Sharepointløsningen vi viser til som datakilde for indikator 11 gjelder foreløpig bare for masteroppgaver; *b) kan basere oss på tall fra IØT (FRAM, NTNU SPARK); *c) Mulig at denne indikatoren på sikt kan slås sammen med indikator 19a for antall studentbaserte start-ups.

NTNU indikatorsett for innovasjon - Oppsummering

	ANBEFALTE INDIKATORER	Normalisering (x = per totale årsverk)	Instituttnivå	NTNU-nivå	Datakilde	Viktighet	Kvalitet	Kostnad	Automatisering
IND1	Innovasjonsrettede BOA-inntekter	x	x	x	Nivå 1				
IND2	Total BOA-inntekter	x	x	x	Nivå 1				
IND7	Antall PhD-kandidater til norsk arbeidsliv (ekskl. akademia)	x	x	x	Mangler				
IND8	Beholdning av nærings-PhD og offentlig-PhD	x	x	x	Mangler				
IND9	Antall egne ansatte med sidegjøremålsstillinger	(x)	x	x	PAGA				
IND10	Eksterne tilleggsstillinger (professor II-er stillinger)		x	x	PAGA				
IND11	Antall arbeidslivssamarbeid i BA og MA-avhandlinger	(andel av alle MA og BA- oppgaver)	x	x	Sharepoint				*a
IND13	Antall (paraply)samarbeidsavtaler/MoU-er med samfunnsaktører (og analyser)			x	Mangler				
IND14	Antall partnere i kontraktfestede forsknings- og innovasjonssamarbeid med eksterne partnere (og analyser)	x	x		Mangler				
IND17	Antall lisenser/avtaler av IP som ikke innebærer pengestrømmer (open source)	x	x	x	Mangler				
IND19a	Antall studentbaserte start-ups			x	SPARK*/IØT				*b
IND19b	Antall (ansattbaserte) start-ups uten IP avtale		(x)	x	Mangler				*c
IND20	Antall innsendte DOFI til NTNU TTO	x	x	x	NTNU TTO				
IND22a	Inntekter fra lisens og salg av IPR totalt		x	x	NTNU TTO				
IND22b	Antall kommersielle lisenser	x	x	x	NTNU TTO				
IND23	Antall prioritessøknader patent	x	x	x	NTNU TTO				
IND24	Antall (ansattbaserte) Spin-Offs med IP avtale		x	x	NTNU TTO				

Figur 11: Mulige bruksanvendelser og tilpasninger av indikatorsettet



Måling av de indikatorene som benyttes i et endelig indikatorsett kan brukes i *synliggjøring av innovasjonsbidraget* og i *ledelsesprosesser* (se figur 11). En konstruktiv kvalitetstenkning innebærer en kontinuerlig syklus av planlegging, handling, måling og forbedring. Det er derfor viktig at det skjer utvikling og forbedringer med indikatorsettet og et begrenset antall av disse er allerede foreslått i kapittel 2 og i Tabell 6. Samtidig er det viktig å minne om at indikatorsettet fra piloten bør kunne etter hvert sees i et mer helhetlig perspektiv og i sammenheng med indikatorer for utdanning og forskning. Vi minner om at pilotprosjektet har bevisst tatt en avgrensning og valgte bort indikatorer for forskning og utdanning som man kan argumentere for at også tilhører sammen med innovasjonsindikatorer. For eksempel indikatorer som omhandler volum av etter- og videreutdanningsaktiviteter på institutt-, fakultet- og institusjonsnivå har en åpenbar relevans for institusjonenes bredere innovasjonsbidrag. En annen viktig indikator som ikke er inkludert kan være antall vitenskapelige publikasjoner i samforfatterskap med forskere fra ikke-akademiske institusjoner (nasjonale og internasjonale), som kan belyse innovasjonsbidrag som antall patenter eller antall lisenser ikke kan.

Innenfor innovasjonsledelse er det likevel utviklet en beste praksis i form av ISO56000 serien for innovasjonsledelse. Det anbefalte indikatorsettet er robust i forhold til overordnede anbefalinger i denne normative standarden som påpeker at et sett med kvantitative eller kvalitative prestasjonsindikatorer for innovasjon kan innebære en balanse mellom indikatorer knyttet til innsatsfaktor, gjennomløp eller prosess, og resultater, jf. figur 11 ovenfor. Også nyere relevant litteratur om UH-institusjonenes «Third Mission» synes å underbygge tilnærmingen og dimensjonene som foreslås her (se bl.a. Compagnucci & Spigarelli (2020), og NTNU (2019)). Det anbefalte indikatorsettet vil på sikt kunne understøtte både synliggjøring og ledelsesprosesser gjennom kombinasjon av indikatorer på tvers av de fire innovasjonsdimensjonene, og som en del av et helhetlig sett av indikatorer som inkluderer forskning og undervisning.

Indikatorsettet skal også kunne tilpasses og anvendes avhengig av samarbeidsarena og målgruppe. Det er åpenbart at aktører i en SFI som ønsker å synliggjøre deres innovasjonsbidrag bør tilpasse indikatorsettet vi finner i Tabell 6. På denne måten vil indikatorene kunne gi relevant informasjon til NTNU, men også til virkemiddelapparatet, samt nære samarbeidspartnere som sentrale bedrifter i næringslivet, helseforetakene, SINTEF og andre aktører i instituttsektoren mm.

Kapittel 4

Anbefalinger til videre arbeid



Anbefalte indikatorer – endelig sett

I dette kapittelet samler vi konklusjoner fra hele pilotprosjektet, inklusivt funn fra fase I i pilotprosjektet (januar 2021 – sommer 2021) og analysen av 14 SFI-er som NTNU deltar i (del 2 i prosjektet).

I tillegg til et bedre faktagrunnlag og en operativ utprøving av et indikatorsett for synliggjøring av innovasjon, har piloten bidratt til en økt bevisstgjøring av temaet internt i NTNU og synliggjøring av en rekke behov for videre utviklingsarbeid.

Harmonisering av formål og metode

Den innledende fasen av pilotprosjektet inkluderte dialog med eksterne aktører, mens den avsluttende delen er gjennomført internt i NTNU. UiS har i en parallell prosess med pilotprosjektet, der de har utviklet et eget indikatorsett. Dette er i hovedsak basert på de fire dimensjonene i det anbefalte indikatorsettet, men med variasjon i definisjon av enkeltindikatorer og i valg av indikatorer innenfor de fire dimensjonene. I en anvendelse av indikatorsettet i kommunikasjon med KD og ulike samfunnsaktører vil det være fordelaktig med en harmonisering av et nasjonalt indikatorsett for UH-sektoren. En slik harmonisering inkluderer både metode og indikatorsett, inklusive valg av parametere for normalisering.

Anbefaling: Resultatene fra prosjektet fremlegges for UHR-Innovasjon som innspill til utvikling av et nasjonalt indikatorsett.

Utvikling av operasjonell løsning for datafangst

Rapportering fra piloten er begrenset i detaljgrad og det er mottatt en rekke innspill på blant annet videreutvikling av enkeltindikatorer. For kommunikasjon og utvidet implementering vil det være behov for en ytterligere detaljering av indikatorsettet, data og kilder, samt roller og ansvar i prosesser for datafangst internt i NTNU og i og mellom de ulike nivåene. Som presentert i tabell 6, er de anbefalte indikatorene med høy automatiseringspotensial i et mindretall, noe som antyder et behov for videre arbeid i raffinering av indikatorbeskrivelse og metoder for datafangst internt i organisasjonen.

Anbefaling: Basert på grunnlag i funnene fra pilotrapporten etableres et følgeprosjekt for etablering av spesifisering for implementering av måling av NTNUs bidrag til innovasjon.

Kommunikasjon, forankring internt og videreutvikling

I gjennomføringen av piloten er det underveis erfart en økende bevissthet rundt temaet og nytteverdi av indikatorsettet. Det er imidlertid kun et mindretall av fagmiljøene ved NTNU som har vært involvert i gjennomføringen av piloten, og det forventes et tilsvarende behov for introduksjon og bevisstgjøring for en vellykket forankring på tvers av NTNU i løpet av de kommende årene. Indikatorene for dimensjonene *Mennesker* og *Nettverk* oppleves ikke nødvendigvis intuitivt relevante for synliggjøring av instituttens eller NTNUs sitt innovasjonsbidrag (f.eks. som indikasjon på relevans, samarbeid og kunnskapsutveksling). Det bør også vurderes om en del av internt kommunikasjonsarbeid skal inkludere en åpning for bruk av lokale (mer fagområdespesifikke) indikatorer som supplement til et sentralt indikatorsett (aksept og anbefaling om lokal tilpasning).

Anbefaling 1: Resultatene fra prosjektet presenteres på NTNUs ledermøte for videre diskusjon og drøfting.

Anbefaling 2: Rapporten fra piloten sendes ut til fakultetene og instituttene etter behandlingen i innovasjonsutvalget.

Anvendelse og indikatorbruk i sentre

De anbefalte indikatorene er delvis relevante også for synliggjøring av innovasjon fra sentre NTNU leder eller deltar i (FME, SFI). Resultatene fra piloten bør inngå som en del av samarbeidet mellom NTNU og SINTEF på dette området. Synliggjøring av innovasjonsbidrag fra sentre bør imidlertid komme tydelig frem som akkurat dette, og ikke fra NTNU. I et senter med mange deltagere vil flere partnere bidra til innovasjon, samtidig som NTNUs bidrag i sentre kan forventes å også inkluderes i en måling/rapportering fra et fagmiljø.

Anbefaling: Etablering av et normativt KPI sett for innovasjonsbidrag fra sentre legges inn i mandatet for en NTNU/SINTEF-arbeidsgruppe.

Lokale variasjoner av indikatorsettet

Som diskutert ovenfor er det betydelig variasjoner mellom fakulteter og institutter når det gjelder vurdering av relevansen til de indikatorene som foreslås. Dette tyder på at enkelte fagmiljøer og institutter sitt innovasjonsbidrag ofte tar andre former og følger andre kanaler enn for flertallet av NTNU-instituttene. Derfor er det viktig å identifisere indikatorer som fanger «lokale» behov og spesialiseringer.

Anbefaling: Enkelte fakultet og institutt bør vurdere hvorvidt det er indikatorer som er sentrale for å fange viktige innovasjonsdimensjon i sine egne fagområder og operasjonsmodus som ikke er synliggjort fullt ut av det eksisterende indikatorsettet.

Behov for følgeforskning knyttet til de enkelte indikatorene

Som nevnt i tidligere kapitler er det mangel på dybdekunnskap om mange av de indikatorene vi har foreslått, inklusiv indikatorene for kommersialisering. Indikatorsettet som er foreslått inneholder mange spennende sammenhenger og koblinger på tvers av indikatorendimensjoner som er verdt å utforske videre og validere med mer problemspesifikk kvantitativ og kvalitativ forskning. Indikatorer som bør studeres nærmere for å avdekke mekanismene som kan resultere i innovasjonseffekter er bl.a. samarbeid med eksterne aktører i master og bacheloroppgaver, antall (og analyse av typer) sidegjøremål, samt hvilke typer arbeidsoppgaver som Ph.d.-er i arbeidslivet får etter de har disputert. Strategisk sett er det også interessant å undersøke om gode prestasjoner i enkelte indikatorer virker som forsterkende faktorer eller som hindringer for prestasjon i andre indikatorer. For eksempel, det kunne være interessant å undersøke mer i detalj hvorvidt institutter opplever at forskning og utvikling i samarbeid med næringslivet snarere substituerer eller komplementerer både ansattes og instituttens evne til å kommersialisere (se bl.a. Sengupta og Ray Amit (2017) for en interessant drøfting av institusjonenes håndtering av slike avveininger i den britiske UH-sektoren). Det er også en rekke andre strategiske spørsmål som den innbyrdes relasjon mellom indikatorene inviterer til og som bør undersøkes nærmere. Noen av disse er nevnt i drøftingen av indikatorene i kapittel 2.

Anbefaling 1: NTNU finansierer følgeforskning på master og Ph.d.-nivå i prioriterte spørsmål om måling og analyser av NTNUs innovasjonsbidrag i arbeidslivet og det videre samfunnet.

Anbefaling 2: Hvert fakultet identifiserer kunnskapsmangler om egne innovasjonsbidrag.

Kvalitative beskrivelser av innovasjonsbidraget – impact cases

Det er ingen tvil om at evnen til å beskrive potensielle innovasjonseffekter (ex ante impact) i nasjonale og internasjonale forskningssøknader er en sentral ferdighet for å lykkes som individuell forsker og som akademisk institusjon. «Ex ante» beskrivelser av tiltenkte effekter fra et bestemt tiltak (policyvirkemiddel, et nytt innovasjonsrettet program, mm.) er også ofte påkrevd før et vedtak for finansiering, særlig innenfor EU.

Ex post impact studier har blitt brukt i mange år nå i Storbritannia og det fore-ligger et rikt antall studier som også har blitt grunnlag for analyser og evalueringer av universitetenes innovasjonseffekter. Se Bandola-Gill og Smith (2021) for en oppdatert diskusjon og klassifisering av denne type ex post impact studier. Reed et al. (2021) presenterer en analyse av litteraturen om hva «impact» fra forskning er, og så foreslår et alternativt metodologiske tilnærming til evaluering av «impact» sammenlignet med tidligere studier.

I konteksten av dette notatet kan vi se for oss tre typer beskrivelser som kan brukes til ulike formål:

1. Mer detaljerte beskrivelser av aktiviteter som her rapporteres som indikatorer med formål å vise mekanismer og beskrive kanaler for implementering av innovasjonsbidrag i innovasjonssystemet. Disse er spesielt relevante for å utdype indikatorer som for eksempel MoU-avtaler med eksterne, innovasjonsarrangementer og deres betydning for innovasjonsbidraget, kulturarrangementer og andre formidlingsaktiviteter mm.
2. Sentra som SFI-er (men også institutter og UH-institusjoner) kan ha behov for å presentere kvalitative case som presenterer konkrete eksempler på innovasjoner med betydelige bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske effekter. Disse er «ex post impact case» og de følger ofte en bestemt stil og fortellingslogikk.
3. Institutter ved NTNU kan ha behov for å beskrive den indre logikken for deres innovasjonsvirke (for eksempel hvordan enkelte satsinger eller prioriteringer henger sammen) og hvordan den kan over tid tenkes å ha brede samfunnsøkonomiske og samfunnsmessige ringvirkninger.

Alle tre formene for kvalitative beskrivelser av innovasjonsbidrag har sin funksjon og kan sørge for å styrke både den interne og eksterne kommunikasjonen til instituttenes og enhetenes «impact», men også for å spisse det strategiske blikket og fremtidige planer for økt innovasjonseffekter i forskningsprosjekter og -sentra, i institutter og UH-institusjoner.

Anbefaling: Det etableres et nytt prosjekt med formål å kartlegge hvilke typer «impact cases» og på hvilket nivå ved NTNU det er et utviklingsbehov. Prosjektet må inkludere behovene i alle fakultetene og bør komme fram med forslag til god praksis og arketyp for gode impact-rapporteringer.

Executive summary - recommendations



One of the first recommendations we would like to make regarding the future indicator set of innovation contributions at NTNU (and possibly for national HEIs) is a question of method for measuring innovation performance, namely, the process of identifying key performance indicators and normalization factors which may benchmark the innovation work at specific institutes and across the institution. To be sure, this effort to standardization is not to be confused with static oversimplification and reductionism of the innovation process as linear. Rather, it should be just an attempt to enter an iterative process of interplay between factors of quantification and, conversely, nuancing and triggering for deeper quantitative and qualitative exploration of emerging performance indicators.

In a similar train of thought with this question of method for *broader innovation performance*, a second recommendation for further work on innovation indicators would be the establishment of methodological protocols for each specific indicator, with a renewed and commonly agreed description of the data definition for each indicator, its significance, potential for automatic generation of data, its reliability, data quality standards, and its normalization standards. In that way, each indicator could be more critically reexamined and gain further depth and replicability across institutes and, eventually, institutions.

Third, one of the prospects for the amelioration of this set of innovation indicators, as per Chapter 3 Table 6, would be the further development and tailoring of existing data sources (from central administration/economy/HR and NTNU's TTO). In that way, each data source would gradually gain lower costs, greater transparency, and ease of processing, for current and future data collection. In parallel, a recommendation for the development of data collection would be the assignment of the curation for the local data collection by a newly appointed advisor who would be precisely mandated to curate this kind of data, both with regards to the range and the detail of resource-intensive datasets (such as e.g., human capital monitoring and networking activities). This kind of advisor/ data curator would report centrally to an institution and allow also potentially for the surfacing of further connections between datasets.

As a further corollary of this data set curation, a potential role for ameliorating the innovation indicators would be the strengthening and consolidation of existing data sources through information campaigning and explicit information requirements from all institutional members. A focus on information collection such as the registering additional professional activities (*sidegjøremål*), the establishment of collaboration agreements of master students with industry, the establishment of registered collaborations for BA thesis writing, as well as the data collection about the labor market placement of PhD students are all very good potential candidates for consolidating data collection and vital strategic information flow for NTNU. Moreover, the development of a newly-minted central data collection solutions could significantly expedite the processing and communication of such innovation data.

Additionally, by means of also connecting the work conducted at NTNU-related centers of research, one potential solution would be development and eventual identification of key performance indicators (KPIs) which also can be of use to centers where NTNU has partial or full ownership. In that way, NTNU could establish a more advanced and reflective way of measuring and managing its innovation performance, in a proactive fashion.

Last, but not least, the eventual identification of emergent indicators for notions that progressively gain prominence in the landscape of innovation in higher education, such as interdisciplinarity or sustainability, could be promising avenues for the establishment of further pioneering work with innovation indicators.

Referanser

Bandola-Gill J, K. E. Smith. (2021). Governing by narratives: REF impact case studies and restrictive storytelling in performance measurement, *Studies in Higher Education*, DOI: [10.1080/03075079.2021.1978965](https://doi.org/10.1080/03075079.2021.1978965)

Cai Y., N. Mountford. (2021). Institutional logics analysis in higher education research, *Studies in Higher Education*, DOI: [10.1080/03075079.2021.1946032](https://doi.org/10.1080/03075079.2021.1946032)

Kaloudis A.(red.), A. Aspelund, P.M. Koch, T. Lauvås, M. Tuft Mathisen, Ø. Strand, R. Sørheim, T. Aadland (2019). *How Universities Contribute to Innovation: A Literature Review-based analysis*. NTNU-report (NTNU 2019).

Compagnucci L., F. Spigarelli. (2020). The Third Mission of the university: A systematic literature review on potentials and constraints, *Technological Forecasting and Social Change*, vol.161. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120284>.

Klofsten, M., Fayolle, A., Guerrero, M., Mian, S., Urbano, D., & Wright, M. (2019). The entrepreneurial university as driver for economic growth and social change - Key strategic challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 149–158. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.004>

Reed, M. S., Ferre, M., Martin-Ortega, J., Blanche, R., Lawford-Rolfe, R., Dallimer, M., & Holden, J. (2021). Evaluating impact from research: A methodological framework. *Research Policy*, 50(4), 104147. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104147>

Sengupta, A., & Ray, A. S. (2017). University research and knowledge transfer: A dynamic view of ambidexterity in British universities. *Research Policy*, 46(5), 881–897. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.03.008>

Vedlegg 1

Liste over institutter som deltok i pilotprosjektet



Kode	Institutt	Forkortelse	Fakultet	Mottat
A	Institutt for sirkulasjon og billeddiagnostikk	ISB	MH	Ja
B	Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap	INB	MH	Ja
C	Institutt for helsevitenskap (Gjøvik)	IHG	MH	Ja
D	Institutt for kjemisk prosessteknologi	IKP	NV	Ja
E	Institutt for bioingeniørfag	IBF	NV	Ja
F	Institutt for lærerutdanning	ILU	SU	Ja
G	Institutt for internasjonal forretningsdrift	IIF	ØK	Ja
H	Institutt for design	ID	AD	Ja
I	Institutt for bygg og miljøteknologi	IBM	IV	Ja
J	Institutt for marin teknikk	IMT	IV	Ja
K	Institutt for havromsoperasjoner og byggtknikk	IHB	IV	Ja
L	Institutt for informasjonssikkerhet og kommunikasjonsteknologi	IHK	IE	Ja
M	Institutt for elektroniske systemer	IES	IE	Ja
N	Institutt for moderne samfunnshistorie	IMS	HF	Ja

Vedlegg 2

Spørreskjema til respondenter fra instituttnettverket



Vurdering av NTNUs innovasjonsindikatorer

Obligatoriske felter er merket med stjerne *

Spørreskjemaet er ment som et supplement til tidligere datafangstprosess, i tillegg til å gi prosjektteamet en forbedret systematisering av informasjon som er blitt gitt tidligere. Formålet med pilotprosjektet er å **synliggjøre innovasjonsbidraget** fra NTNU gjennom et relevant, men likevel begrenset indikatorsett. Til dette har prosjektet samarbeidet med informanter fra 14 NTNU-institutt.

Faktaspørsmål

Hva er ditt fakultet? *

Hva er din e-postadresse? *

Evaluering av innovasjonsindikatorene

A. Innovasjonsindikatorer - økonomi

Vurdering av NTNUs innovasjonsindikatorer

Obligatoriske felter er merket med stjerne *

Spørreskjemaet er ment som et supplement til tidligere datafangstprosess, i tillegg til å gi prosjektteamet en forbedret systematisering av informasjon som er blitt gitt tidligere. Formålet med pilotprosjektet er å **synliggjøre innovasjonsbidraget** fra NTNU gjennom et relevant, men likevel begrenset indikatorsett. Til dette har prosjektet samarbeidet med informanter fra 14 NTNU-institutt.

Faktaspørsmål

Hva er ditt fakultet? *

Hva er din e-postadresse? *

Evaluering av innovasjonsindikatorene

A. Innovasjonsindikatorer - økonomi

A1. Vurdering av kvaliteten/påliteligheten av de enkelte økonomiindikatorerne

Hva er din subjektive vurdering av kvalitet på denne indikatoren? Hvor pålitelig er estimatet for ditt institutt? Er det stor usikkerhet knyttet til målingen? Er det for mange subjektive valg involvert i telling/målingen?

Direkte BOA-inntekter fra næringslivet som andel av total BOA *

- Høy
 - Medium
 - Lav
-

Direkte BOA-inntekter fra offentlige org. som andel av total BOA *

- Høy
 - Medium
 - Lav
-

Direkte BOA-inntekter fra reg. helseforetak som andel av total BOA *

- Høy
 - Medium
 - Lav
-

Direkte BOA-inntekter fra immaterielle rettigheter som andel av total BOA *

- Høy
 - Medium
 - Lav
-

Direkte BOA-inntekter fra nasjonale innovasjonsorienterte virkemidler som andel av total BOA *

Høy

Medium

Lav

Direkte BOA-inntekter fra innovasjonsaktivitetene i EU som andel av total BOA *

Høy

Medium

Lav

A2. Hvor viktige er de enkelte økonomiindikatorerne?

Vurdering av viktighet av å inkludere den aktuelle indikatoren i et fremtidig indikatorsett for eget institutt.

Direkte BOA-inntekter fra næringslivet som andel av total BOA *

- Høy
 - Medium
 - Lav
 - Ikke relevant
-

Direkte BOA-inntekter fra offentlige org. som andel av total BOA *

- Høy
 - Medium
 - Lav
 - Ikke relevant
-

Direkte BOA-inntekter fra reg. helseforetak som andel av total BOA *

- Høy
 - Medium
 - Lav
 - Ikke relevant
-

Direkte BOA-inntekter fra immaterielle rettigheter som andel av total BOA *

- Høy

- Medium
 - Lav
 - Ikke relevant
-

Direkte BOA-inntekter fra nasjonale innovasjonsorienterte virkemidler som andel av total BOA *

- Høy
 - Medium
 - Lav
 - Ikke relevant
-

Direkte BOA-inntekter fra innovasjonsaktivitetene i EU som andel av total BOA *

- Høy
- Medium
- Lav
- Ikke relevant

Sett under ett, hvor viktig synes du denne dimensjonen av indikatorene er for å synliggjøre instituttets/fakultetets innovasjonsbidrag? 0 = ikke nyttig i det hele tatt; 10 = maksimal nytteverdi *

Dimensjon 1: Økonomiske indikatorer - BOA-inntekter av mulig direkte relevans for innovasjonsbidraget



Verdi

B. Innovasjonsindikatorer - Mennesker

B1. Vurdering av kvaliteten/påliteligheten på de enkelte menneskeindikatorene

Hva er din subjektive vurdering av kvalitet på denne indikatoren? Hvor pålitelig er estimatet for ditt institutt? Er det stor usikkerhet knyttet til målingen? Er det for mange subjektive valg involvert i telling/målingen?

Antall PhD-kandidater i norsk arbeidsliv (ekskl. akademia) per totale årsverk *

- Høy
 - Medium
 - Lav
-

Antall løpende Nærings PhD og Offentlig PhD per totale årsverk *

- Høy
 - Medium
 - Lav
-

Antall egne ansatte med sidegjøremåls-stillinger i norsk arbeidsliv per totale årsverk *

- Høy
 - Medium
 - Lav
-

Eksterne tilleggsstillinger (professor II-er stillinger) per totale årsverk *

- Høy
 - Medium
 - Lav
-

Andel av BA og MA-oppgaver som involverer arbeidslivssamarbeid *

Høy

Medium

Lav

Antall arbeidslivssamarbeid i BA og MA-oppgaver per totale årsverk *

Høy

Medium

Lav

Antall Stud-ENT-søknader per totale årsverk *

Høy

Medium

Lav

B2. Vurdering av kostnadene for å produsere de enkelte menneskeindikatorene

Vanskelighetsgrad for å produsere indikatoren sett i forhold til antall timer brukt og datatilgjengeligheten, forutsatt at det finnes tilgjengelige ressurser.

Antall PhD-kandidater i norsk arbeidsliv (ekskl. akademia) per totale årsverk *

- Høy
- Medium
- Lav
-

Antall løpende Nærings PhD og Offentlig PhD per totale årsverk *

- Høy
- Medium
- Lav
-

Antall egne ansatte med sidegjøremåls-stillinger i norsk arbeidsliv per totale årsverk *

- Høy
- Medium
- Lav
-

Eksterne tilleggsstillinger (professor II-er stillinger) per totale årsverk *

- Høy
- Medium
- Lav
-

Andel av BA og MA-oppgaver som involverer arbeidslivssamarbeid *

Høy

Medium

Lav

Antall arbeidslivssamarbeid i BA og MA-oppgaver per totale årsverk *

Høy

Medium

Lav

Antall Stud-ENT-søknader per totale årsverk *

Høy

Medium

Lav

B3. Vurdering av automatiseringsgraden - menneskeindikatorne

Hvor lett er det å automatisere datainnhentningen for denne indikatoren sentralt eller ved eget institutt i fremtiden?

Antall PhD-kandidater i norsk arbeidsliv (ekskl. akademia) per totale årsverk *

- Lett å automatisere
 - Krever en del ressurser og tilrettelegging
 - Vanskelig å automatisere
-

Antall løpende Nærings PhD og Offentlig PhD per totale årsverk *

- Lett å automatisere
 - Krever en del ressurser og tilrettelegging
 - Vanskelig å automatisere
-

Antall egne ansatte med sidegjøremåls-stillinger i norsk arbeidsliv per totale årsverk *

- Lett å automatisere
 - Krever en del ressurser og tilrettelegging
 - Vanskelig å automatisere
-

Eksterne tilleggsstillinger (professor II-er stillinger) per totale årsverk *

- Lett å automatisere
 - Krever en del ressurser og tilrettelegging
 - Vanskelig å automatisere
-

Andel av BA og MA-oppgaver som involverer arbeidslivssamarbeid *

- Lett å automatisere
 - Krever en del ressurser og tilrettelegging
 - Vanskelig å automatisere
-

Antall arbeidslivssamarbeid i BA og MA-oppgaver per totale årsverk *

- Lett å automatisere
 - Krever en del ressurser og tilrettelegging
 - Vanskelig å automatisere
-

Antall Stud-ENT-søknader per totale årsverk *

- Lett å automatisere
- Krever en del ressurser og tilrettelegging
- Vanskelig å automatisere

B4. Hvor viktige er de enkelte menneskeindikatorene?

Vurdering av viktighet av å inkludere den aktuelle indikatoren i et fremtidig indikatorsett for eget institutt.

Antall PhD-kandidater i norsk arbeidsliv (ekskl. akademia) per totale årsverk *

- Høy
 - Medium
 - Lav
 - Ikke relevant
-

Antall løpende Nærings PhD og Offentlig PhD per totale årsverk *

- Høy
 - Medium
 - Lav
 - Ikke relevant
-

Antall egne ansatte med sidegjøremåls-stillinger i norsk arbeidsliv per totale årsverk *

- Høy
 - Medium
 - Lav
 - Ikke relevant
-

Eksterne tilleggsstillinger (professor II-er stillinger) per totale årsverk *

- Høy

- Medium
 - Lav
 - Ikke relevant
-

Andel av BA og MA-oppgaver som involverer arbeidslivssamarbeid *

- Høy
 - Medium
 - Lav
 - Ikke relevant
-

Antall arbeidslivssamarbeid i BA og MA-oppgaver per totale årsverk *

- Høy
 - Medium
 - Lav
 - Ikke relevant
-

Antall Stud-ENT-søknader per totale årsverk *

- Høy
- Medium
- Lav

