

Forfatter(e)
Tor Arne Wæraas
Tone Merethe Aasen
Per Morten Schiefloe
Berit Nilsen
Arild Smolan

Innovasjonsinfrastruktur, innovasjonssenter og samarbeidspartneres plass på campus

En internasjonal innovasjonsinfrastruktur for
samfunnsendring

Trondheim 25. november 2019



Forord

Universitetet er i sentrum for kunnskapsintensive økosystemer i Norge og i Europa. Ved å fremme flerfaglighet, tiltrekke oss kompetente studenter, medarbeidere og samarbeidspartnere stimulerer vi til fremragende forskning og utdanning som kan bidra til nytte i samfunnet. Gjennom samarbeid med omverdenen bidrar vi til å skape ny kunnskap og kompetanse som omsettes til innovasjoner som bringer samfunnet fremover.

Denne rapporten anbefaler strategiske valg for NTNU for å realisere tettere integrasjon av samarbeidspartnere i ny campus, samt drøfter muligheter for innovasjonsinfrastruktur og innovasjonssenter på campus.

Utredningen er gjennomført med utgangspunkt i rektorvedtak av 26. mars 2019. Dette vedtaket er en del av utredningene relatert til samlet campus og er basert på rapporter og forslag til plassering av fagmiljøer utarbeidet av Utvalg for faglig lokalisering, merknadene fra høringsrunden på utvalgets delrapport 3: «Faglig lokalisering i samlet campus - Hovedgrep, modeller og løsningsforslag» samt drøfting i SESAM og diskusjoner i ledelse og styret. Anbefalingen ble også basert på politiske rammer og NTNUs strategi.

Mandatet som ble gitt ved rektorvedtaket var videre utredning av

- innhold og omfang i innovasjonssenter og sammenhengen med øvrig innovasjonsinfrastruktur på campus
- plass til samarbeidspartnere i de faglige klyngene, blant annet SINTEF og SIT

NTNUs samarbeidspartnere representerer et vidt spekter av aktører, der vi også i dag har eksempler på næringsliv, SINTEF og SIT som er tett integrert i NTNUs egne fagmiljøer. «Innovasjonsinfrastruktur» er et vidt begrep. Det kan inneholde både fysiske arealer, laboratorier, digitale kommunikasjons- og samhandlingsløsninger, klynger, sentra og ulike tjenestetilbud. Mer fagspesifikk innovasjonsinfrastruktur vil være hensiktsmessig å lokalisere tett integrert eller nær de ulike fagklyngene, men innovasjonsinfrastruktur som skal støtte fellesskapet bør samles i et felles senter. Et innovasjonssenter kan tilby slik felles infrastruktur, der vi kan kombinere NTNU egne felles innovasjonsfunksjoner og fagmiljø med tilsvarende funksjoner hos relevante eksterne partnere.

Denne rapporten er et grunnlag for lokalisering av samarbeidspartnere og fagspesifikk innovasjonsinfrastruktur til de ulike fagklyngene, samt etablering av et felles innovasjonssenter strategisk lokalisert på campus.

Arbeidet er en del av campus-prosjektet ved NTNU og er gjennomført i perioden april – november 2019 og har vært ledet av Tor Arne Wæraas, campusprosjektet og Arild Smolan, rektors stab for nyskaping.

Styringsgruppen for prosjektet har vært: Merete Kvidal, direktør campusprosjektet, Tor Grande, prodekan for forskning Fakultet for naturvitenskap, Monica Rolfsen, Dekan for

økonomifakultetet og Toril A.N. Hernes, prorektor for nyskaping. Sistnevnte har vært leder for styringsgruppen.

Vi vil rette en stor takk til fagmiljøene, rektorat og dekanat, samarbeidspartnere fra privat og offentlig sektor og representanter fra NTNUs innovasjonsøkosystem for god dialog og nyttige og nødvendige innspill i arbeidet.

Takk også til Tone Merethe Aasen, NTNU-Universitetskommunen, Per Morten Schiefloe og Berit Nilsen, NTNU Samfunnsforskning-Studio Apertura og Aina Nedal fra rektors stab for utdanning for verdifulle bidrag i utarbeidelsen av rapporten.

Trondheim 25 november 2019

Toril A. Nagelhus Hernes
Prorektor for nyskaping

Innhold

Forord	2
Sammendrag.....	6
1 Innledning og bakgrunn	11
1.1 Utredninger etter rektorvedtak om faglig lokalisering	11
1.2 Faktagrunnlag og metode.....	11
1.3 Universitetenes rolle.....	13
1.4 NTNUs egenart og samfunnsoppdrag	14
2 Regional forankring, smart spesialisering og innovasjonssystemer	16
2.1 Smart spesialisering	16
2.2 Norge og Trøndelags posisjon innen innovasjon i Europa	17
2.3 Innovasjonssystemer.....	18
2.4 Universiteter som pådrivere for innovasjon.....	19
2.5 Praksis hos andre universiteter	20
2.6 Lokale, nasjonale og internasjonale betingelser og føringer	22
2.7 NTNUs rolle som bidragsyter til innovasjon	23
3 Innovasjon	25
3.1 Kilder til idéer og behov	25
3.2 Innovasjon kan ta ulike former.....	26
3.3 Innovasjonsarbeidets ulike faser	26
3.4 Forutsetninger for innovasjon	27
3.5 Insentiver og disinsentiver	27
4 Samarbeidspartnere og ekstern aktivitet på campus - Nåsituasjon.....	29
4.1 Samarbeidspartnere.....	29
4.2 Fagmiljøene	31
4.3 NTNUs felles innovasjonsaktiviteter	41
5 Behovsanalyse.....	43
5.1 Normative behov	43
5.2 Etterspørselsbaserte behov.....	48
5.3 Areal – Oppsummering av framtidige behov – Samarbeidspartnere og ekstern aktivitet i klynger	54
5.4 Aktørspesifikke behov - Behov hos næringsliv, offentlig sektor og andre samarbeidspartnere	55
5.5 Aktørspesifikke behov - NTNUs behov	57
6 Anbefalinger for ulike nivåer av innovasjonsnettverket	60

6.1	Anbefalinger vedrørende samarbeidspartnere og NTNUs rolle i det regionale og nasjonale innovasjonsøkosystemet.....	60
6.2	Anbefalinger vedrørende samarbeidspartnere og innovasjon i fakulteter og fagklynger	61
6.3	Anbefalinger vedrørende innovasjonssenter som felles arena for innovasjonsaktørene	62
7	Innovasjonssenter – et nasjonalt fyrtårn	64
7.1	Innovasjonssenter – tidligere arbeider	64
7.2	Innovasjonssenterets plass i innovasjonsprosessen.....	65
7.3	Samarbeidspartnere.....	66
7.4	Åpenhet og strukturelle hull	67
7.5	Premisser for et innovasjonssenter	69
7.6	Arenaer og organisatoriske utfordringer	69
7.7	Organisering og eierskap	72
8	Prosjektmål - Forslag	73
8.1	Samfunnsmål	73
8.2	Effektmål.....	74
9	Innhold i et innovasjonssenter	75
9.1	Aktørsammensetning	75
9.2	Arealfordeling	75
9.3	Tjenester	76
9.4	Aktiviteter som NTNU kan legge til et innovasjonssenter.....	77
10	Anbefalinger for neste fase: Innovasjonssenter - Avklaringsfasen.....	78
10.1	Overordnet fremdrift	78
10.2	Avklaringsfasen.....	78
	Referanseliste	82

Sammendrag

Bakgrunn og strategisk forankring

NTNU har en lang tradisjon for tett samarbeid med samfunnsaktørene. For å løse framtidens utfordringer må det i større grad arbeides tverrfaglig slik at også humanistiske og samfunnsvitenskapelige miljø bistår med å beskrive løsninger på disse utfordringene. Universiteter over hele Europa jobber hardt for å utvide sitt samarbeid med omverdenen slik at de kan øke sitt bidrag til samfunnsutviklingen. I dagens postindustrielle økonomier gis universitetene en sentral rolle i å etablere kunnskap om og finne løsninger på de mange utfordringene samfunnet står overfor.

Å løse nasjonale og globale utfordringer kan ikke skje i isolasjon, det må skje gjennom målrettet utvikling av eksisterende og nye samarbeidsnettverk. Dette gjelder nettverk for forskning og undervisning, men er særlig relevant for universitetenes samfunnsoppdrag innen innovasjon.

Norge skårer relativt høyt på innovasjon i Europa. Europakommisjonens «Regional Innovation Scoreboard» plasserer Trøndelag og Oslo og Akershus på hhv. 15. og 16. plass blant Europas regioner. Som nasjon kommer Norge på 8. plass av i alt 31 land som såkalt «Strong innovator», men dette er ikke nødvendigvis en betryggende posisjon globalt siden innovasjonstakten er vesentlig høyere i områder utenfor Europa.

I Norge er det tilsvarende fokus på verdiskaping og innovasjon fra myndighetene, dokumentert i en rekke gjeldende og kommende stortingsmeldinger og offentlige utredninger. De fleste av disse understreker behovet for bedre og mer gjensidig samarbeid mellom universiteter og høyskoler og arbeidslivet som virkemiddel for mer verdiskaping. Det er også økt fokus på hvordan det kan skapes en større innovasjonseffekt i samfunnet av midler som i dag bevilges til utdanning og forskning.

EU har utviklet strategier og konsepter for å styrke Europas konkurransekraft. «Smart spesialisering» og «Innovasjonsdistrikt» beskriver hvordan aktører på tvers av bransjer og sektorer går sammen om å utvikle vekst og konkurransekraft basert på en felles visjon kombinert med regionale konkurransefortrinn. Begrepet «vekst» er definert bredere enn økonomi, og inkluderer også sosiale og økologiske aspekter.

En god innovasjonsinfrastruktur, velfungerende klynger og fysiske møteplasser kan ha stor betydning for innovasjonsøkosystemet, men er ikke i seg selv tilstrekkelig til å gi innovasjonseffekt. Både formelle og uformelle faktorer, «institusjonelle føringer», er avgjørende. Disse består av vaner, rutiner, etablerte praksiser, regler eller lover som regulerer forholdet og samhandlingen mellom individer, grupper og organisasjoner. Skal man lykkes med å etablere et innovasjonssenter i et innovasjonsdistrikt som leverer resultater på internasjonalt nivå, må det jobbes planmessig med å utvikle dette hos alle deltakende parter. De fleste av disse føringene kan løses lokalt/regionalt, mens enkelte må løses på nasjonalt nivå.

Anbefalingene med begrunnelser er mer utførlig beskrevet i kapittel 6.

Samarbeidspartnere og NTNUs rolle i det regionale og nasjonale innovasjonsøkosystemet

Universitetet er en del av det større kunnskapssamfunnet, og innovasjon skjer som et resultat av innsats fra mange aktører og organisasjoner. Flere byer implementerer ideen om «innovasjonsdistrikt». Dette representerer tilrettelegging for forskningsbasert innovasjon og næringsutvikling i tilknytning til et mangfold av sterke kunnskapsaktører. Det aktuelle området, eller distriktet, må inneholde en kritisk masse av kunnskaps- og næringsaktører, og tilrettelegges for kobling mellom ulike aktører – både fysisk, sosialt og digitalt.

Næringslivspartnere deltar i de fleste av NTNUs sentre, programmer og prosjekter innen forskning og innovasjon. I de nasjonale sentrene alene har NTNU nesten 500 samarbeidspartnere hvorav over halvparten er private, og en tredel av dem er internasjonale virksomheter. Næringslivspartnerne er tilstede som deltakere i programmer og prosjekter, som brukere av laboratorier (NTNU/SINTEF). Unntaksvis leier de også arealer av NTNU.

For å profesjonalisere innovasjonsprosessen er et tett påkoplet virkemiddelapparat et viktig aktivum. Virkemiddelapparatet har kontaktnett ut mot politiske og økonomiske aktører og vil kunne bidra til strategisk utvikling, bistå i oppskalering av initiativer og bistå i å etablere samarbeid mellom parter som har gjensidig nytte av hverandre. Et virkemiddelapparat kan også bistå i kommunikasjonsøyemed og med formidling av både innovasjoner, satsninger, strategier og nettverk.

Innovasjonsstrukturer kan utvikles til innovative samarbeidskulturer når et sett felles verdier, historiske narrativer og strategier kopler sammen ledere og innovatører fra universitet, næringslivet og offentlig institusjoner. Et ledd i utviklingen av en felles samarbeidskultur, kan være samlokalisering av enkelte funksjoner og institusjoner i et område og/eller et felles, og sentralt beliggende, bygg.

Med utgangspunkt i dette anbefales følgende vedrørende samarbeidspartnere og NTNUs rolle i det regionale og nasjonale innovasjonsøkosystemet:

- I forbindelse med all utvikling av bygninger på campus skal NTNU vurdere å integrere eksterne samarbeidspartnere.
- NTNU skal bidra til utviklingen av «Innovasjonsdistrikt» i tilknytning til campus i Trondheim, Ålesund og Gjøvik.
- NTNU vil støtte etablering av ekstern kunnskapsvirksomhet inkl NTNUs eksisterende og nye samarbeidspartnere i tilknytning til NTNUs campus.
- For å øke verdiskapingen fra NTNU regionalt, nasjonalt og internasjonalt skal NTNU arbeide aktivt for å realisere et helhetlig økosystem for innovasjon der NTNU samspiller med eksterne aktører og virkemiddelapparatet.

Se for øvrig kapittel 3, Regional forankring, smart spesialisering og innovasjonssystemer.

Samarbeidspartnere og innovasjon i fakulteter og fagklynger

Instituttsektoren er tungt representert på campus med cirka 90 000 kvm BTA. SINTEF er desidert største aktør med egne bygg i tillegg til leie i NTNUs bygg. Samlokalisering har vært og vil være en viktig faktor for miljøenes suksess over år og må også ta større plass i den overordnede campusplanleggingen.

SINTEF har utbyggingspotensial på til sammen om lag 40 000 kvm BTA på tomter rundt sine egne bygg på Gløshaugen og i Valgrinda. Stiftelsen ønsker å bidra strategisk og finansielt til samlokalisering av et bredere sett av aktører, men har også egne prekære utvidelsesbehov på kort sikt, særlig i Energibygget på Gløshaugen. NTNU Samfunnsforskning og Ruralis holder til sammen med Dragvollmiljøene i dag. Man bør tilstrebe å finne plass til disse som en del av flyttingen fra Dragvoll (ca 2500 kvm BRA).

Fagmiljøene er og skal være NTNUs hovedarena for innovasjon innen alle fag. Innovasjon er en integrert del av utdanning, forskning og formidling. Mange av de største innovasjonene har kommet til i samarbeid med næringslivet og andre miljøer på campus. NTNUs fagmiljøer ønsker samlokalisering med sine fagfeller i instituttsektoren, noe som må tas til følge i den langsiktige campusutviklingen.

Campus skal inneholde visse studentfunksjoner. Tjenestene leveres i hovedsak av Sit under den såkalte fristasjonsordningen. Utenfor denne ordningen leier samskipnaden ut studentboliger. Sit har i sin egen studie beskrevet et mål om å tilby 20% av studentboligene i Trondheim by. I det mest offensive mulighetsalternativet, kalt utviklingskonsept 2 vises det hvordan campus kan transformeres ved bygging av 1500-2000 studentboliger. Virkemidlene er som følger:

- full utnyttelse av begge høyblokker (S1 og S2)
- påbygg av ekstra etasjer på alle nybygg (over arealer som er egnet til universitetsformål og nåværende og fremtidige byggeprosjekt)
- punkthus (høyhus på 21 etasjer)

Dersom det legges til rette for bygging av 2000 studentboliger i det samme området trengs også en utvidelse av tjenestetilbudet på kveld og natt. Det antas at mye av dette kan betjenes av omkringliggende tilbydere, men skal det bo folk på campus kreves det trolig etablering av noen lokale tjenestetilbud utenom dem som i dag tilbys av Sit. Det er ikke gjort arealestimater for slike funksjoner i denne rapporten.

NTNUs eksterne aktivitet (BOA) økte med 3 % i 2017 og 6 % i 2018 (2019 kroneverdi). De nærmeste 4-5 årene planlegges det for 3-4 % årlig realvekst i eksterntfinansiert virksomhet. Det ansettes forskere, prosjektledere og administrativt personell til å drive sentre, programmer og prosjekter. Man har også utstrakt stedlig aktivitet med samarbeidende institusjoner og industripartnere. Behovet for nytt areal til eksterntfinansiert aktivitet er mellom 500 og 1000 nye kvm BTA årlig de neste 5 årene.

Med bakgrunn i ovenstående anbefales det at følgende eksisterende praksis videreføres og styrkes:

- NTNU skal legge til rette for tett integrasjon med relevante fagmiljøer fra instituttsektoren, helsesektoren og viktige samfunnsaktører på campus.
- Fakultetene står fritt til å samlokalisere egne fagmiljøer med næringslivsaktører og offentlige aktører så lenge det er faglig forankret i NTNUs strategi, er økonomisk bærekraftig og skjer innenfor rammene av NTNUs eiendomsstrategi.
- Fakultetene skal jobbe aktivt for å videreutvikle samarbeids- og innovasjonsnettverkene på tvers av fakulteter og fagmiljøer.

Videre anbefales følgende forslag til ny praksis:

- NTNUs campuser skal videreutvikles slik at de blir åpne og tilgjengelige for egne fagmiljø, samarbeidspartnere og det regionale innovasjonsøkosystemet.
- For å utløse potensialet for verdiskaping fra nasjonale sentra og klynger skal NTNU øke samarbeidet med eksterne partnere. Dette øker behovet for tilgjengelige arealer på og i randsonen av campus.
- NTNU vil samarbeide med KD/KMD for å utvikle modeller for å realisere ekstern tilstedeværelse på sine campuser.

Se kapitlene 4 og 5 vedrørende samarbeidspartnere og ekstern aktivitet på campus.

Innovasjonssenter som felles arena for innovasjonsaktørene

Behovet for et innovasjonssenter begrunnes særlig med en antagelse om at det ligger et stort, utløst potensial for innovasjon i tilknytning til NTNU, SINTEF og de store partnerskapene og klyngesamarbeidene de to institusjonene representerer. I tillegg har NTNUs unike ressurs – studentene - sitt hovedtilhold på campus.

De fysiske omgivelsene fungerer som en katalysator for innovasjon ved å fasilitere fem uavhengige faktorer;

- evnen til å adaptere endringer over tid
- synergi mellom universitet, by og næringsliv
- mangfold av folk og funksjoner
- et spesifikt område
- tilstedeværelse av innovatører

Tre sentrale tema som går igjen er *tverrfaglig undervisning og kopling av problemløsning på tvers av fag*, et annet er *tilrettelegging for tettere partnerskap med industri og offentlig sektor* og et tredje er å *bistå i prosesser knyttet til entreprenørskap, knoppskyting og inkubatorer*. Et fjerde tema som fremmes som viktig ved NTNU, er *synliggjøring av forskningsresultater og samfunnseffekter av forskning* som grunnlag for inspirasjon, innsikt og kunnskapsoverføring både eksternt og internt.

For å kunne bidra i innovasjonsprosesser, må et innovasjonssenter, enten gjennom egne ansatte eller ved å formidle kontakt til eksterne ressurser, ha tilstrekkelig flerfaglig kompetanse til å kunne drive innovasjoner gjennom de nødvendige fasene.

Et innovasjonssenter handler om fysiske bygg, men i kanskje større grad om å skape en infrastruktur og en kultur for å tenke nytt og kople sammen de rette aktørene på de riktige

måtene. Samtidig må det sørges for reell medbestemmelse for aktørene som skal delta og man må ha en god plan for oppfølging av «leietakerne» etter etablering.

Med utgangspunkt i dette anbefales følgende vedrørende et innovasjonssenter på campus:

- NTNUs mål med å delta i etablering av et innovasjonssenter på campus er å styrke innovasjonseffekten av forskning og utdanning og i større grad utløse potensial ved å omsette kunnskap til nytte i samfunnet.
- Det anbefales at felles innovasjonsinfrastruktur som skal være tilgjengelig for alle fagmiljø, studenter og samarbeidspartnere, samles i et innovasjonssenter på campus i nær tilknytning til NTNUs egne innovasjonsfaglige miljø.
- Innovasjonssenteret skal:
 - representere et kraftfullt innovasjonsøkosystem
 - være et nav i utviklingen av innovasjonsdistrikter i regionen
 - lokaliseres i Økonomiklyngen med plassering i Hesthagen.
 - bygges med inntil 30000 kvm i tre byggetrinn, inntil 10000 BTA i første byggetrinn,
 - inneholde arealer tilrettelagt for aktiviteter og samlingsbasert undervisning, workshops og konferanser
- Regionale og nasjonale innovasjonsaktører skal inviteres til å være drivende i etableringen av innovasjonssenteret
- NTNUs nasjonale sentre, studentinnovasjon og innovasjonsfaglige miljøer skal synliggjøres i innovasjonssenteret som tydelige differensiatorer fra andre nasjonale og internasjonale initiativ.
- Hovedvekten av aktiviteter og arealbruk skal være ekstern. Innovasjonssenteret bør derfor finansieres eksternt
- NTNU må gå i dialog med KD og KMD om finansieringsmodeller og disponering av tomteareal til formålet
- Det initieres en neste fase i prosjektet, med regionale interessenter og finansiert av partene i fellesskap. Målet er, i løpet av 2020, å foreta nødvendige avklaringer vedrørende tjenester, innhold, avtaler og ansvarsfordeling for realisering. Fremdriften må avstemmes med relevante milepæler i campussamlingsprosjektet.
- Areal til vitenskapelig innovasjonsfaglig miljø skal være integrert med innovasjonssenteret (Del av 92.000 kvm campussamling til universitetsformål).

1 Innledning og bakgrunn

1.1 Utredninger etter rektorvedtak om faglig lokalisering

Utredningen har sin bakgrunn i rektorvedtak av 26. mars 2019, basert på anbefalinger fra utvalget for faglig lokalisering¹.

Rektor har vedtatt en anbefaling om overordnet plassering av de faglige klyngene i samlet campus i Trondheim. Rektorvedtaket er i tråd med alternativ C, beskrevet av Utvalg for faglig lokalisering.

Videre sier vedtaket blant annet at

- *økonomiklyngen (plasseres) i sør-vest med innovasjonssenter*

og at følgende aspekter skal utredes videre:

- *innhold og omfang i innovasjonssenter og sammenhengen med øvrig innovasjonsinfrastruktur på campus*
- *plass til samarbeidspartnere i de faglige klyngene, blant annet SINTEF og SIT*

Denne utredningen er et direkte svar på punktene over.

1.2 Faktagrunnlag og metode

Innhenting av data i prosjektet har vært gjennomført ved

- litteratur og dokumentstudier: Gjennomgang av et utvalg av publisert litteratur, politiske dokumenter og føringer, tidligere utførte analyser, studier og relevante rapporter
- intervjuer, gruppesamtaler, workshops og dialogmøter med interne aktører på fakultet-nivå, samt i sentra ved NTNU med samarbeidspartnere
- mulighetsstudien fra 2018² om Samarbeidspartnere på fremtidig Campus, som baserer seg på intervjuer med aktører fra næringsliv og offentlig sektor
- arealberegninger av nåsituasjon og estimering av fremtidig behov. Tall fra Lydia, NTNU Eiendom

Litteratur- og dokumentstudier

Det er tidligere gjennomført en rekke analyser og studier av aspekter knyttet til samarbeidspartnere og mulig innovasjonssenter på campus som det foreliggende arbeidet bygger på:

- Flere utredninger om et mulig innovasjonssenter, ref kapittel 1.3.
- Utredninger og arealstudier vedrørende campusutvikling
- Dokumenter vedrørende nasjonal og internasjonal politikk for samarbeid mellom universiteter og andre samfunnsaktører.
- Strategier og planer for NTNU og samarbeidspartnere
- Strategi for by og campusutvikling - Innovasjonsdistrikt Elgeseter

¹ Faglig lokalisering, delrapport 3

² Lokalisering av NTNUs faglige samarbeidspartnere på campus Gløshaugen

- Interne NTNU-dokumenter og -rapporter innenfor områder som campusutvikling, økonomi, eiendom og innovasjon

En oversikt over dokumentene finnes i en referanseliste bakerst i denne rapporten.

Intervjuer, gruppesamtaler, workshops og dialogmøter med interne aktører

Det er i prosjektperioden gjennomført kvalitative intervjuer med følgende aktører:

- 8 fakulteter og Vitenskapsmuseet, fakultetsledelsen med sentrale medarbeidere innen innovasjonsområdet
- Innovasjonsledere fra alle fakulteter
- Innovasjonsøkosystemet, TTO, Studentinnovasjon
- De nasjonale sentrene (SFI/FME?)

Intervjuene har vært gjennomført som gruppesamtaler med åpne spørsmål etter en likeartet samtaleguide³ med tema samarbeidspartnere relatert til NTNUs kjerneoppgaver og areal relatert til samarbeid med partnere, samt ulike aspekter ved samarbeid relatert til innovasjon.

Med de samme aktørene som beskrevet ovenfor er det gjennomført en strukturert idemyldring i 3 trinn med fokus på i innovasjonsprosessen inkl behov for tjenester og funksjoner ved eget fakultet. Tjenester og funksjoner ble deretter fordelt i ulike «nivåer» ihht fagmiljø, fakultet/klynge, Innovasjonssenter, utenfor NTNU.

Mulighetsstudien fra 2018, intervjuer med aktører fra næringslivet

Prosjektet har i denne fasen ikke gjennomført egne samtaler med enkeltaktører fra næringslivet. Rektors stab for nyskaping gjennomførte i 2018 en mulighetsstudie⁴ der en rekke samarbeidspartnere inkl utvalgte næringsaktører ble intervjuet.

Listen over intervjuede aktører finnes i egen faktaboks. Nevnte studie er brukt som underlag når det gjelder næringslivsaktørenes behov for tjenester og funksjoner.

Samtaler med regionale og nasjonale (offentlige) innovasjonsaktører

I denne fasen er det lagt stor vekt på å gjennomføre samtaler med regionale og nasjonale innovasjonsaktører. En hovedhensikt med disse samtalene har vært å tydeliggjøre potensialet, mobilisere til en felles visjon for

Siemens
Telenor
Equinor
Kongsberggruppen
Fosen Innovasjon
Tequity Cluster
Kantega
POWEL
NTNU Samfunnsforskning
NTNU TTO
Trønderenergi
Trøndelag Fylkeskommune
Trondheim Kommune
Norges Forskningsråd
Investinor
Innovasjon Norge
SIVA
DNB
SMN
Næringsforeningen i Trondheimsregionen

Figur 1: Samtalepartner i Mulighetsstudien

³ Intervjuguide for fakultetssamtaler

⁴ Mulighetsstudien fra 2018

NTNU og regionen samt tydeliggjøre rollefordeling mellom de viktigste aktørene. Samtalene har foregått i felles fora som «Lederforum for by- og campusutvikling», «Lederforum for innovasjonsdistrikt» men også i egne møter med ledelsen i de enkelte organisasjonene.

I lys av stortingsmelding om innovasjon i offentlig sektor er KMD, KD, NHO, KS orientert om rektorvedtaket og arbeidet som har foregått.

Innovasjon Norge
SIVA
Trøndelag fylkeskommune
Trondheim kommune
Trondheimsregionens Næringsråd
Næringsforeningen i Trondheimsregionen
SINTEF
NTNU Samfunnsforskning
Statsbygg
Lederforum for Innovasjonsdistrikt
Lederforum for by- og campusutvikling

Figur 2: Regionale og nasjonale innovasjonsaktører

Arealberegninger, nåsituasjon og fremtidig behov

Oversikt over eksisterende samarbeidspartnere på campus ble hentet fra flere ulike kilder:

- Oversikt over eksterne aktører i NTNUs arealer er hentet ut fra det eiendomsadministrative systemet Lydia, tall er kvalitetssikret av NTNU Eiendom
- Oversikt over eksterne egne arealer på campus (eks. SINTEF) er skaffet ved forespørsel til gjeldende organisasjon sammenholdt med arealopplysninger fra eiendomsregister og andre eksterne kilder
- Areal tall for NTNUs egne eksterne aktivitet (Nasjonale sentrer, etter og videreutdanning etc.) er innhentet ved forespørsel til fakulteter og sentre samt gjennom estimer basert på nøkkeltall
- Areal tall for studentsamskipnaden aktiviteter er hentet direkte fra Sits egen rapport om samme tema.

Fremtidig arealbehov er i hovedsak beregnet basert på følgende antakelser:

- NTNUs behov for arealer på grunn av økning i eksternfinansiert aktivitet tar utgangspunkt i NTNUs vedtatte budsjetter og planer for perioden 2020-2030.
- Arealbruk for eksisterende samarbeidspartnere på Gløshaugen forutsettes videreført i omfang.
- Eksisterende arealer til samarbeidspartnere på Dragvoll forutsettes erstattet på eller ved campus.
- Økt arealbehov for de nærmeste samarbeidspartnerne (SINTEF, SiT) på grunn av vekst tar utgangspunkt samarbeidspartnerne egne beregninger.
- Arealbehov for andre samarbeidspartnere er beregnet ved prediksjoner basert på nøkkeltall.
- Arealbehov for innovasjonssenter er beregnet basert på partenes beregninger korrigert for sambruk.
- Øvrige forutsetninger kommer frem i gjennomgangen av arealbehov i kapittel 5.3.

1.3 Universitetenes rolle

I likhet med de fleste konkurranseutsatte virksomheter, må også universitetene forholde seg til økt internasjonalisering. I tillegg til utstrakt samarbeid og mobilitet på tvers av kontinenter,

land og regioner, er det en etter hvert tydelig og hard konkurranse om både studenter⁵, ledere⁶, etablerte forskere, og hele forskningsgrupper. For å lykkes i arbeidet med å levere innenfor sine samfunnsoppdrag, må universitetene være tydelig rettet mot å utvikle sine kjernekompetanser. Dette kan ikke skje i isolasjon, men gjennom målrettet utvikling av eksisterende og nye samarbeidsnettverk, både på et overnasjonalt, nasjonalt og regionalt nivå. Dette gjelder nettverk både for forskning og undervisning, men er kanskje særlig relevant i forhold til universitetenes samfunnsoppdrag innenfor innovasjon.

I dagens postindustrielle økonomier gis universitetene en sentral rolle i å etablere kunnskap om og finne løsninger på de mange utfordringene samfunnet står overfor. Utfordringene er utvilsomt globale, og gode løsninger krever samarbeid, samtidig som kontinenter, nasjoner, regioner og lokalsamfunn opplever disse utfordringene svært forskjellig. Og har svært ulik grad av ressurser til rådighet. NTNUs visjon «Kunnskap for en bedre verden» retter seg direkte inn mot denne virkeligheten. Det samme gjør den tilhørende forventingen om at NTNUs innsats og ressurser tydelig skal prioriteres i tråd med FNs bærekraftsmål. I arbeidet med rapporten «Visjoner for campusutvikling»⁷ ble det gjort en kartlegging av utviklingstrekk som vil påvirke utviklingen av universitetene i et langsiktig perspektiv. Særlig vektlagt i analysen var utfordringer universitetet vil møte knyttet til behov for økt fleksibilitet og omstilling, digital kompetanse og internasjonalisering. Og hvordan en strategisk tilnærming til campusutvikling kan understøtte videreutvikling av institusjonen. Denne utviklingen kan påvirke vår fremtidige forståelse av hva et universitet dypest sett er.

1.4 NTNUs egenart og samfunnsoppdrag

NTNU er et breddeuniversitet med en teknisk-naturvitenskapelig hovedprofil, og et tyngdepunkt innen profesjonsutdanning. Overordnet sett har NTNU som universitet et ansvar for å frembringe nye perspektiver for langsiktig, grunnleggende forskning og for utdanning av fremragende kandidater. NTNU skal tilby forskningsbasert utdanning på alle nivåer, utvikle og formidle kunnskap og forvalte kompetanse om natur, mennesker, samfunn og teknologi. NTNU er en kulturbærer og skal bidra til innovasjon i samfunn og arbeidsliv. En av universitetets oppgaver er å delta i en kunnskapsbasert offentlig debatt, og bruke sin viten til beste for samfunnet. Virksomheten ved NTNU har som ambisjon å fremme utvikling, menneskerettigheter og tverrkulturell dialog.

Som et breddeuniversitet med en teknisk-naturvitenskapelig hovedprofil, har NTNU en særlig nasjonal rolle i å utvikle det teknologiske grunnlaget for fremtidens samfunn. Gjennom samspill mellom hovedprofil og tverrfaglig styrke skal NTNU bidra til å løse sammensatte problemstillinger, være en premissleverandør for omstilling og grønt skifte, bidra til et konkurransedyktig næringsliv og en god offentlig sektor. Dette skal skje gjennom samarbeid om nye praksiser, prosesser og produkter. Kunstfag er en sentral del av NTNUs identitet, og

⁵ Pucciarelli, F. & Kaplan, A. (2016). Competition and strategy in higher education: Managing complexity and uncertainty. *Business Horizons*, 59(3):311-320.

⁶ Skinner, R. A. (2018). Globalizing the Academic Presidency: Competing for Talented Leadership. *International Higher Education*, 92:6-7.

⁷ Haugen, T. et al. (2014). *NTNU2060. Visjoner for campusutvikling*.

universitetet har også et ledende universitetsmuseum med unike vitenskapelige samlinger og publikumsutstillinger.

NTNUs gjeldende strategiplan «Kunnskap for en bedre verden 2018-2025»⁸ ble vedtatt av NTNUs styre 06.12.2017. Strategien tar utgangspunkt i NTNUs visjon, verdier og samfunnsoppdrag, som sammen med et utfordringsbilde⁹ danner grunnlag for utvikling av mål og innsatsområder. Det er valgt ut seks innsatsområder: Internasjonalisering, tverrfaglig samhandling, karriere og kompetanse, arbeidsmiljø og studentvelferd, campusutvikling og NTNUs utviklingssevne. Innenfor hvert innsatsområde er det formulert utviklingsmål. Videre hviler virksomheten ved NTNU på fire kjerneoppgaver: Utdanning og læringsmiljø, Forskning og formidling, Kunst, og Innovasjon og nyskaping. Kjerneoppgavene er på mange måter ulike av natur, men representerer også prosesser som griper inn i hverandre, nærer og støtter hverandre. Det er satt utviklingsmål for hver av oppgavene.

Samlet sett skal utviklingsmålene for kjerneoppgaver og innsatsområder bygge opp under strategiens hovedmål, som er:

- en styrket posisjon som kunnskapsinstitusjon, med fokus på kvalitet og internasjonalisering
- at de beste studentene velger NTNU, på grunn av prioriteringer innen læringsmiljø, og studentmiljø
- ett NTNU, bestående av kreative fagmiljøer, tverrfaglig samarbeid og innovasjonskultur, som er en foretrukket samarbeidspartner for omstilling
- synlighet i samfunnsbildet og aktive i samfunnsutviklingen, gjennom kommunikasjonsmetoder og åpenhet
- riktige tjenester med riktig kvalitet, basert på brukerorientering og gode arbeidsmiljø
- fagmiljø på høyt internasjonalt nivå innen minst ett kjerneområde ved alle institutter
- kunnskap for en bedre verden - gjennom tydelig å prioritere innsats og ressurser i tråd med FNs bærekraftsmål

Et sentralt fundament for all forskning og innovasjon ved NTNU er FNs 2030-agenda, samt regjeringens forventning om bidrag til å løse de store utfordringene knyttet til utvikling av et bærekraftig velferdssamfunn som er trygt for alle. Målene skal nås gjennom økt forskningssamarbeid med nasjonale og internasjonale partnere i næringsliv og offentlig virksomhet. Samtidig ønsker man å styrke arbeidet innen forskning på organisering og ledelse av innovasjon, og på utdanning av kandidater som kan gå inn i fremtidig innovativ virksomhet og internasjonale forskningsprosjekter.

De fire tematiske satsingsområdene Bærekraft, Energi, Hav og Helse er viktige grep som skal bidra til å løse store, viktige og sammensatte utfordringer. I tillegg til satsingsområdene er det pekt ut tre områder kalt "muliggjørende teknologier". Disse er NTNU Bioteknologi, NTNU Digital og NTNU Nano. De muliggjørende teknologiene skal bidra til å utvikle nye næringer og nye produkter, og nye løsninger på de fleste samfunnsområder som eksempelvis matproduksjon, energieffektivisering, transport og helsetjenester.

⁸ <https://www.ntnu.no/ntnus-strategi>

⁹ Utfordringsbildet bygger på tre trender som fremheves som viktige for NTNU i strategiperioden fram til 2025. Disse er 1) skjerpet konkurranse på mange områder, 2) forventningen om styrket samspill med samfunnet, og 3) behovet for å ha en endringsvillig organisasjon.

2 Regional forankring, smart spesialisering og innovasjonssystemer

2.1 Smart spesialisering

Konseptet «Smart spesialisering» er utviklet av Europakommisjonen som en del av en «Europa2020»¹⁰, som er EUs strategi for et langsiktig konkurransedyktig Europa. Målet er smart, bærekraftig og inkluderende vekst. «Vekst» er definert bredere enn økonomi, og inkluderer også sosiale og økologiske aspekter, som reduksjon av sosial ulikhet, økt miljømessig bærekraft, og inkluderende styresett. «Smart spesialisering»¹¹ og også det tilhørende konseptet «entreprenøriell oppdagelse»¹² er prosesser som særlig understreker *fornyelse* av regional økonomi. Slik sett er smart spesialiseringsstrategi et verktøy både for økonomisk transformasjon og for omstilling, bygget på eksisterende, lokale fortrinn. Nye forretningsområder eller mulighetsområder (domener) *oppdages* gjennom samhandling i bredt sammensatte partnerskap, der offentlige etater, næringsliv, universitet og forskning, og andre aktører spiller sammen. De *entreprenørielle oppdagelsene* forventes å gi opphav til ulike strukturelle endringer, som diversifisering, transisjoner, modernisering, eller radikalt nye industrier og/eller tjenester.

Smart spesialisering handler om framvekst, aksept og spredning av nye tema som skal resultere i verdiskaping. Forventningene til smart spesialisering og entreprenørielle oppdagelser må sees opp mot et bakteppe av tidligere innovasjonsstrategier¹³, der man har identifisert betydelige svakheter¹⁴. Eksempler på slike svakheter er mangel på prioritering og svak ressursallokering, svak mikroøkonomisk styring, inkludert barrierer mot opptak av nye ideer og lite fleksible styringsmekanismer og behov i offentlig og privat sektor; og sviktende

EUs forventning til smart spesialisering må sees opp mot et bakteppe av tidligere innovasjonsstrategier, der man har identifisert betydelige svakheter.

¹⁰ EU (2010) Europe 2020. A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth

¹¹ Foray, D. (2015) Smart specialization: Opportunities and challenges for regional innovation policy. London: Routledge

¹² I følge Smart Spesialisering Plattformen (EC-JRC, 2017) er en entreprenøriell oppdagelsesprosess (EDP) en inkluderende og interaktiv bunn-opp prosess, der deltagere fra ulike områder (myndigheter, næringsliv, akademier, etc.) oppdager og produserer informasjon om potensielt nye muligheter som vokser fram gjennom interaksjonen, mens beslutningstakere vurderer resultatene og hvordan potensialer kan realiseres. EDP er en måte å integrere kunnskap som finnes fragmentert og distribuert i mange organisasjoner og på mange steder; bedrifter, universiteter, kunder, brukere, spesialiserte leverandører (noen kan befinne seg utenfor regionen), ved å bygge nettverk og partnerskap. EDP består i å utforske og åpne opp nye mulighetsområder (teknologi og marked), som potensielt kan gi grunnlag for en mengde innovasjoner som fremstår som gjennomførbare og attraktive.

¹³ Et eksempel er klyngestrategi, som har som hensikt å fremme utvikling av klynger gjennom utdanning og infrastruktur. Et annet eksempel er regionale innovasjonssystemer (RIS), som søker å styrke forbindelser mellom ulike aktører til et innovasjonssystem. Til sammenligning fokuserer S3 på å mobilisere aktører med mål om å skyve den regionale økonomien i retning av utforskning og økonomisk vekst. S3 har imidlertid blitt kritisert for å gjøre krevende antagelser, for å vektlegge vitenskap og teknologi-drevet innovasjon i for stor grad, og for å legge for lite vekt på institusjonell kapasitet.

¹⁴ Mariussen, Å., Virkkala, S. (2018) Smart specialization: expectations, challenges and solutions. I: Mariussen, Å., Virkkala, S., Finne, H., Aasen, TM. (red.) The entrepreneurial discovery process and regional development. New knowledge emergence, conversion and exploitation. Abingdon: Routledge

kunnskapsflyt, lite samarbeid over organisatoriske og geografiske grenser, og ufullstendige verdikjeder.

I Norge introduserte regjeringen *Smart spesialisering* som et virkemiddel for differensiert regional utvikling for omkring 4 år siden. Regjeringen skriver: *Alle regioner har særegne muligheter og ulike forutsetninger for næringsutvikling. Både regjeringen, OECD og EU anbefaler å utnytte disse forskjellene og skreddersy*

Universitetene er i økende grad forventet å bidra til å løse samfunnsutfordringer også gjennom innovasjon. For å lykkes med det, må universitetene inngå i samarbeid med mange ulike aktører, og dele og lytte til kunnskap og innsikt.

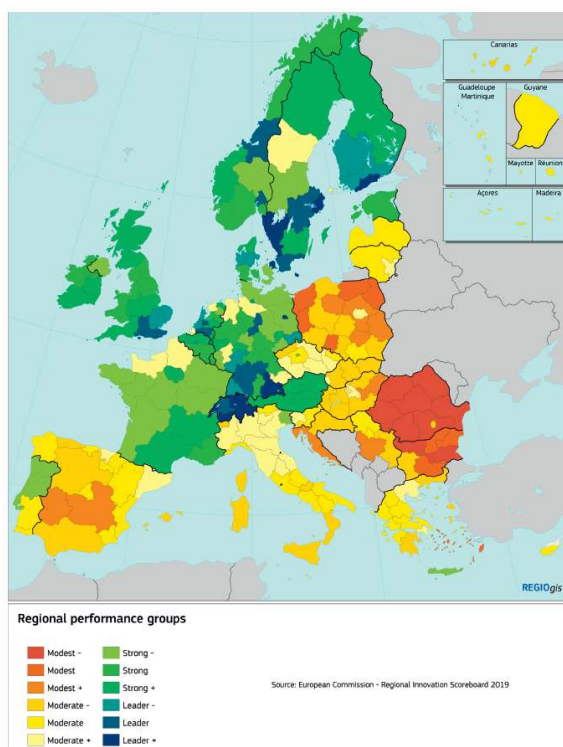
politikken til hver region. Smart spesialisering er en metode for å få det til. KMD har utviklet en egen veileder særlig til bruk for fylkene, i rollen som regionale samfunnsutviklere¹⁵. Hovedmålgruppen er administrasjonen i fylkeskommunene, men forståelsen av smart spesialisering må også forankres hos politikere både i posisjon og i opposisjon. I Norge er Nordland det fylket som har kommet lengst med smart spesialiserings-strategi. Sammen med SINTEF og Nordlandsforskning gjennomfører de også en smart spesialiserings-skole for egne ansatte og for samarbeidspartnere. Agder, Møre og Romsdal, Østfold og Østlands-samarbeidet bruker også elementer fra smart spesialisering. I 2017 utarbeidet Trøndelag Forskning og Utvikling en rapport kalt "Kunnskapsgrunnlag for verdiskaping i Trøndelag", som drøfter smart spesialisering som en aktuell strategi, men Trøndelag fylkeskommune har foreløpig ikke startet et slikt arbeid.

2.2 Norge og Trøndelags posisjon innen innovasjon i Europa

Regional Innovation Scoreboard 2019 er en komparativ vurdering av regional innovasjon utgitt av Europakommisjonen (se figur 2). 18 indikatorer brukes til å rangere europeiske regioner. Sammenstillingen bekrefter at, sett med utgangspunkt i disse indikatorene, ligger Europas mest innovative regioner i de mest innovative landene. Den mest innovative regionen i EU er Helsingfors-Uusimaa, Finland, fulgt av Stockholm, Sverige og hovedstadsregionen i Danmark. Den mest innovative regionen i Europa er Zürich i Sveits. De to norske regionene som gjør det best i denne rangeringen er Trøndelag og Oslo og Akershus. Begge kategoriseres som Innovation Leader, og kommer på henholdsvis 15. og 16. plass.

Som nasjon kommer Norge på 8. plass av i alt 31 land. Det holder til betegnelsen «Strong Innovator». Foran Norge finner vi, rangert etter totalskår, Sveits, Sverige, Finland, Danmark, Nederland (Innovation Leaders), Luxemburg og Storbritannia (Strong Innovators).

¹⁵ KMD (2018) Smart spesialisering som metode for regional næringsutvikling



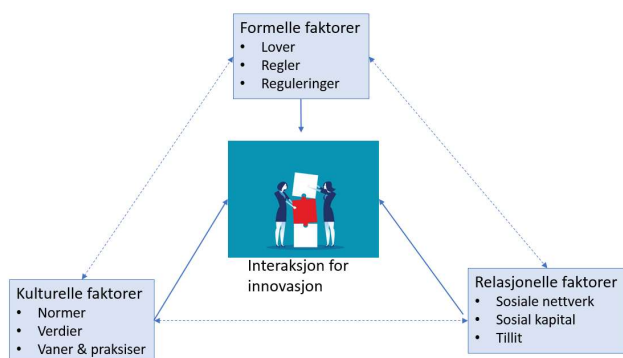
Figur 3: Regional Innovation Scoreboard

De områdene Trøndelag skårer dårligst på er indikatorer som peker mot effekt av innovasjon som kunnskapsindustri, design og varemerkesøknader og «innovativt salg».

2.3 Innovasjonssystemer

En god innovasjonsinfrastruktur, velfungerende klynger og fysiske møteplasser vil ha stor betydning innenfor det man kan kalle det nasjonale eller regionale innovasjons(øko)systemet. Når en kan bruke begrepet «system» her, er det fordi en går ut fra at det er sentrale faktorer som utgjør en form for helhet, og som aktørene som opererer innenfor «systemet» forholder seg til. Disse forholdene utgjør i sum *en ramme for handlinger*, som skaper noen muligheter og noen begrensninger. En sentral innsikt fra forskning om slike innovasjonssystemer, er at både formelle og uformelle faktorer er av avgjørende

betydning. Og kan være mer eller mindre gunstige for å få frem innovasjon. Det kalles «institusjonelle føringer» og er satt sammen av vaner, rutiner, etablerte praksiser, regler eller lover som regulerer forholdet og samhandlingen mellom individer, grupper og organisasjoner¹⁶. Budskapet er at interaksjonen mellom aktører som er avgjørende for å få frem innovasjon, påvirkes både av formelle, kulturelle og relasjonelle faktorer, og at dette gjelder interaksjon på alle nivåer; mellom enkeltindivider, innenfor grupper og organisasjoner, og mellom organisasjoner.



Figur 4: Interaksjon for innovasjon

Et sentralt poeng hos geografen Richard Florida¹⁷ er at innovasjon, i en tid hvor kreativitet - *“the ability to create meaningful new forms”* (2004:5) - er avgjørende for konkurransekraft. Dette fremstår i økende grad som prosesser som er *geografisk lokalisert* og *avhengige av stedets kvaliteter*. Byen og regionen betraktes som sentrum for innovasjon, entreprenørskap og

¹⁶ Edquist, C. and Johnson, B. (1997). 'Institutions and organizations in systems of innovation', i C. Edquist (ed.) *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London: Pinter/Cassell, p 46.

¹⁷ kjent for sine teorier om «den kreative klassen»

kreativitet: «*innovation and entrepreneurship are an urban or regional process, more than firm or individual level ones. Indeed, in our view, place has come to replace the industrial corporation as the key economic and social organizing unit of our time*»¹⁸. I «The Rise of the Creative Class» (2004) fremhever Florida tre kjennetegn ved kreative regioner; teknologi, talent og toleranse. Teknologi og talent dreier seg om tilgangen på teknologisk kompetanse og dyktige mennesker med god utdanning. Toleranse har å gjøre med åpenhet for nyskaping, nye livsformer og annerledestenkning. Stedet og regionen, slik Florida fremstiller det, blir dermed en kontekst for innovasjon. Innovasjonssystemet, slik det er fremstilt ovenfor, blir en avgjørende egenskap ved denne konteksten.

NTNU, nåværende og potensielle samarbeidspartnere vil være deltakere i og forholde seg til ulike innovasjonssystemer og ulike innovasjonskontekster. Situasjonen vil være ulik innenfor forskjellige fagområder, innenfor ulike industrielle bransjer og i ulike deler av offentlig sektor. På noen områder kan en samarbeide med aktører som er godt vant med

NTNUs og innovasjonssenterets ambisjon må være å bidra til å utvikle de aktuelle innovasjonssystemene, kulturelt og relasjonelt, og å stimulere og legge til rette for konstruktive interaksjonsprosesser.

nyskaping og som har definerte behov for spesifikk teknologisk bistand, mens en på andre områder kan møte aktører med uklare målsettinger og liten eller ingen erfaring fra innovasjonsaktiviteter. Sett ut fra et slikt perspektiv, må NTNUs og innovasjonssenterets ambisjon være å bidra til å utvikle de aktuelle innovasjonssystemene, kulturelt og relasjonelt, og å stimulere og legge til rette for konstruktive interaksjonsprosesser.

2.4 Universiteter som pådrivere for innovasjon

I EUAs årskonferanse 2019 var hovedtemaet hvordan europeiske universiteter kan bli sterkere pådrivere for innovasjon. I forkant av konferanse ble studien «The Role of Universities in Regional Innovation Ecosystems»¹⁹

publisert. Rapporten presenterer funn fra studien som viser hvilke mekanismer ni universiteter og deres partnere bruker for å

«*Studien viser hvordan universiteter og deres partnere i regionale innovasjonssystemer går sammen om å bygge broer over institusjonelle og disiplinære grenser, ser etter nye samarbeidsformer og rom for å takle felles utfordringer, og forme egne, endrede roller i prosessen*».

stimulere til innovasjon innenfor sine regionale nettverk. Koordinering av innovasjon og kunnskapsutvikling er i sentrum i disse nettverkene, og arbeidet strekker seg fra det enkelte studentarbeidet til ledelse av globale selskap. Rapporten konkluderer med at graden av institusjonell autonomi ved universitetene spiller en sentral rolle for å kunne utnytte og tilpasse ulike former for ressurser inn i innovasjonsprosesser.

Til tross for at kunnskaps- og utdanningsmarkedet i stor grad er globalisert, vil den reelle konkurransen for et universitet stort sett befinne seg lokalt. Det finnes også mulige

¹⁸ Florida, R., Adler, P., Mellander, C (2017) The city as innovation machine. Regional Studies 51 (1), 86-96

¹⁹ Reichert, S. (2019) The Role of universities in regional Innovation Ecosystems. EUA study

samarbeidspartnere eller institusjoner det vil være lett å lære av. Det er derfor også grunn til å se på hvordan geografisk skala og fysisk lokalisering kan påvirke hva som kan og vil kjennetegne innovasjonsarbeidet ved det enkelte universitet: «*A large body of related work contributes to unveiling how regional context shapes innovation performance, including research on learning regions (...) innovative milieu (...) and cluster*».²⁰ For at slike innovasjonsstrukturer skal utvikles til innovative samarbeidskulturer, må et sett felles verdier, historiske narrativer og strategier kople sammen ledere og innovatører fra universitet, næringsliv og offentlig institusjoner.²¹ Et ledd i utviklingen av en felles samarbeidskultur, kan være samlokalisering av enkelte funksjoner og institusjoner i et felles, og sentralt beliggende, bygg.

I tråd med erkjennelsen av at universitetet er en del av det større kunnskapssamfunnet, og at innovasjon skjer som et resultat av innsats fra mange aktører og organisasjoner, har man i flere byer begynt å interessere seg for ideer om «innovasjonsdistrikt». «Innovasjonsdistrikt» kan defineres som et *geografisk byområde, der kunnskapsinstitusjoner og kunnskapstunge virksomheter samler seg og samarbeider med gründere, inkubatorer, investorer og det offentlige, for å fremme innovasjon, kreativitet og kommersialisering av idéer og kunnskap*²². Tilrettelegging for forskningsbasert innovasjon og næringsutvikling i tilknytning til et mangfold av sterke kunnskapsaktører er et hovedelement for utvikling av innovasjonsdistrikt. Det aktuelle området, eller distriktet, må derfor inneholde en kritisk masse av kunnskaps- og næringsaktører, og det må tilrettelegges for kobling mellom ulike aktører – både fysisk, sosialt og digitalt. For å skape et levende og attraktivt område som tiltrekker seg både virksomheter og mennesker, må det være enkelt å komme dit og forflytte seg der, og det må finnes supplerende tilbud innen kultur, handel, restauranter og boliger.²³

2.5 Praksis hos andre universiteter

Universitetene spiller litt ulike roller i eksisterende konsept både for fysiske innovasjonssentra, og som del av en innovasjonsinfrastruktur. I forhold til fysiske innovasjonssentre har universitetene ofte en sentral rolle som etablerer og eier. Det finnes også innovasjonssentra der universitetene har roller som partner eller ressurs, men ikke eier. En tredje modell, som synes å være mye brukt i USA, er ulike former for klyngearrangement, der det ikke foreligger formaliserte samarbeidsavtaler. I stedet synes det å være en form for symbiotisk samhandling mellom ulike parter, som har som hensikt å bidra til innovasjon gjennom ulike tjenester, inkludert inkubatorarealer. En litt annen type eksempel kan illustreres ved dansk-

Universitetene synes å spille fire typer roller i eksisterende innovasjonsinfrastruktur: som etablerer og/eller eier av innovasjonssenter; strategisk partner; leverandør av kvalifiserte kandidater; eller som kunde for (tilpassede) kommersialiseringstjenester. Ved etablering av et innovasjonssenter må man ta stilling til hvilken rolle det er mest aktuelt å ta.

²⁰ Asheim, B. T., Grillitsch, M. & Trippel, M. (2016). Regional innovation systems: past – present – future, in Shearmur R., Carrincazeaux, C. & Doloreux, D. (eds) Handbook on the Geographies of Innovation. (s.45-62). Cheltenham, UK, Edward Elgar. S.47.

²¹ Reichert, S. (2019). *EUA Study. The Role of Universities in Regional Innovation Ecosystems*. Berlin/Hague: Pitch Black Graphic Design.

²² Katz, B. and Wagner, J. (2014). *The Rise of Innovation Districts*. Brookings Institution

²³ Se forrige merknad

svenske Medicon Valley, som er profilert som en av Europas topp-tre klynger innen farmasøytisk og bioteknologisk innovasjon. Innenfor det geografiske området som kalles Medicon Valley er det i alt 15 universiteter inkludert DTU, Malmö Universitet og Copenhagen Business School. Den viktigste rollen deres er produksjon av dyktige kandidater. Klyngen omfatter også 28 sykehus, hvorav seks universitetssykehus, og mer enn 350 bedrifter.

Av skandinaviske universiteter som ligger høyt på internasjonale rankinger, nevnes ofte Karolinska Institutet²⁴, Københavns universitet²⁵, Helsinki universitet²⁶ og Universitetet i Oslo (UiO).²⁷ Ut ifra informasjon på universitetenes hjemmesider er det av disse bare Karolinska som har et adskilt og tydelig promotert innovasjonssenter, som drives som en selvstendig enhet. På hjemmesidene deres forklares sentrale begrep, det gis lett tilgjengelig informasjon om prosesser og steg i ulike løp, det er tydelig kontaktinformasjon og markedsføringen fremstår som profesjonell og gjennomført. Som med Medicon Valley-klyngen, har Karolinska en tydelig medisinsk profil. De resterende universitetene har tilnærminger som har mange fellestrekk med NTNU, med flere satsninger knyttet til innovasjon, men der disse satsingene ikke har en synliggjort sammenheng, og der eierskapsforhold varierer. For eksempel er UiO aktiv eier i OsloTech AS (ca. 23%), der Forskningsparken i Oslo har ansvar for innhold og fellesarenaer, men ikke eier selve bygningsmassen. UiO er også indirekte eier i helseinkubatoren Aleap gjennom Inven2 (TTO) som er en av flere innovasjonsaktører lokalisert i forskningsparken i Oslo.

Av interesse er også Nordic Five Tech (N5T), som ble etablert i november 2006, som en strategisk allianse mellom de teknisk-naturvitenskapelige universitetene i Norden; NTNU, Aalto Universitet i Finland, Chalmers University of Technology og KTH i Sverige og DTU i Danmark. Hensikten med denne alliansen er å utnytte delte og komplementære styrker til å skape synergier innen utdanning, forskning og innovasjon. Disse tekniske universitetene er nøkkelspillere for innovasjon og vekst, og N5T universitetene må derfor betraktes som viktige aktører i det nordiske innovasjonssystemet. Mange nye ideer, patenter og spin-off-bedrifter ser årlig dagens lys som følge av forskning, og av kreativiteten som finnes blant studenter og ansatte.

N5T deler en felles forståelse for betydningen av å ha en bredere læringskontekst for undervisning og for å stimulere utviklingen av ideer til innovasjon. Den samlede kraften som ligger i samarbeidet, er verdifull for å bidra til spredning og synliggjøring av mer relevante

²⁴ *Karolinska Institutets innovasjonssenter*, har 11 ansatte, inkludert forretningsrådgivere, event-koordinator, prosjektadministrator og en kommunikasjonsansvarlig. De henvender i stor grad seg til forskere innen medisin som har en ide de ønsker å utvikle kommersielt²⁴.

²⁵ *Københavns universitets «Forskning & Innovation»*, fremstår ikke som en adskilt del fra resten av universitetet, men har felles adresse og hjemmeområde. De oppgir en kontaktperson samt fakultetenes ledere. Hjemmesiden skiller mellom «Business portal» og «Research portal».

²⁶ *Helsinki universitet* oppfordrer til samarbeid mellom alumni-foreninger, næringsliv og organisasjoner, samt forskning og utdanning. Hvert av disse tre områdene har egne områder på hjemmesidene, med videre informasjon og kontaktinformasjon til ulike fakultet. For forskere som ønsker å videreutvikle mulige forretningsideer, tilbyr universitetet «innovation services».

²⁷ *Universitetet i Oslo* fronter innovasjon som et satsingsområde, og viser til «innovasjonsløftet» som skal styrke innovasjonskapasiteten, øke kommersialisering og entreprenørskap, styrke næringslivskontakten og øke studentinnovasjonen og innovasjon innenfor utdanning.

tilnærminger til entreprenørskapsutdanning. Studentene representerer et betydelig potensial for universitetene når det gjelder å møte innovasjonsutfordringen, og universitetene jobber aktivt med å forbedre tilgangen til de beste og mest stimulerende omgivelsene.

De fem universitetene har alle en rekke tilbud, både til studenter, egne ansatte og eksterne, som skal motivere til og støtte innovasjon. Av særlig interesse for arbeidet med innovasjonssenter, er etableringen av en N5T-arbeidsgruppe for innovasjon og industrielt samarbeid i 2013. Gruppen har møttes regelmessig siden da, og utvekslet erfaringer med og gode praksiser for samarbeid i innovasjon, økosystemer og strategiske partnerskap. Konklusjonen er at N5T-medlemmene alle har sterke tradisjoner for samarbeid med næringsliv, men at formen på slike samarbeid varierer. Dette representerer et stort læringspotensial. Erfaringene viser at universitetene har komplementære styrker. Viktige områder for gjensidig læring er i forhold til de innovasjonsplattformer som er etablert, og mulige tilnærminger for å måle samfunnseffekter både av utdanning og innovasjon.

Nordic Five Tech-samarbeidet er en viktig kilde til læring når et innovasjonssenter skal realiseres, både fysisk og ikke minst organisatorisk.

Innovasjon og utvikling av gode kulturer og strategier for å fasilitere alle ledd i innovasjonsprosessen, er viktige satsingsområder for disse og de fleste andre universitet. Hvorvidt den mest optimale løsningen er å gjøre dette gjennom universitetenes eksisterende enheter, delvis eide eller utskilte mellomløsninger, eller om det å skille ut aktiviteten i en egen enhet og med et eget bygg, er et spørsmål også NTNU må ta stilling til. En slik vurdering må baseres på en rekke faktorer som kjennetegner både universitetet, samarbeidspartnere, regionen og universitetets nasjonale funksjon. Det er selvsagt fornuftig å se på andre universiteter sine løsninger og erfaringer knyttet til disse temaene, men på grunn av store forskjeller nettopp i lokale og regionale forhold, som faglig kompetanse, samarbeidsmuligheter i omgivelsene, eksisterende næringsliv og virkemiddelapparat, kan det være problematisk eller uhensiktsmessig å satse på å kopiere løsninger fra andre direkte.

2.6 Lokale, nasjonale og internasjonale betingelser og føringer

I en stadig mer globalisert verden, hvor universitetssektoren både er gjenstand for politiske prioriteringer og inngår i konkurranseutsatte markeder, er det i et utredningsarbeid viktig å ta hensyn til en rekke nasjonale og internasjonale strategier, planer og rammebetingelser som legger føringer for hva det er realistisk å prioritere og ønskelig å fokusere på.

Den planen som kanskje mest konkret vil legge føringer for hva som skal og bør prioriteres innenfor forskning og høyere utdanning er *Meld. St. 4 (2018-2019) Langtidsplan for forskning og høyere utdanning*, som ble revidert i 2018²⁸. Den gjeldende langtidsplanen har et tiårig perspektiv (2019–2028), med konkretisering av mål og innsatsområder for den kommende fireårsperioden. Planen vektlegger FNs bærekraftsmål, og innebærer en opptrapping på teknologiutvikling og forskningsbasert innovasjon og næringsutvikling. Samtidig betraktes bygg og infrastruktur som innsatsfaktorer på lik linje med andre ressurser i forskning og høyere utdanning. Investeringene i universitets- og høyskolebygg forventes å være kostnadseffektive,

²⁸ Meld. St. 4 (2018-2019) Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2019-2028

men samtidig bidra til innovasjon og klima- og miljøvennlige løsninger. Samspillet mellom forsknings- og utdanningsmiljøer og det øvrige samfunnet er blitt enda viktigere.

De overordnede målene for langtidsplanen for forskning og høyere utdanning ligger fast, og harmonerer med NTNUs strategi 2018-2025 - *Kunnskap for en bedre verden*:

- styrket konkurransekraft og innovasjonsevne
- møte store samfunnsutfordringer
- utvikle fagmiljøer av fremragende kvalitet

Forskning og utvikling som skal bidra til fornyelse og omstilling i næringslivet er en prioritet. Herunder satsningsområder som tiltak for økt kommersialisering, forskningsbasert innovasjon og næringsrettet forskning. I prinsippene for samfunnsansvarlig forskning og innovasjon, vedtatt av Europaparlamentet i 2014, vektlegges samtidig et bredere samfunnsengasjement.

I tillegg til Meld. St. 4 er flere andre stortingsmeldinger og statlige rapporter av betydning for arbeidet knyttet til et mulig innovasjonssenter. Det er også en rekke lokale, regionale og internasjonale føringer som vil ha innvirkning på hvilke valg det er hensiktsmessig å ta med tanke på et innovasjonssenter. De viktigste er omtalt i kapittel 5

2.7 NTNUs rolle som bidragsyter til innovasjon

NTNU har bidratt til å bygge det moderne Norge, og ambisjonen er å være en minst like stor bidragsyter til bærekraftig verdiskaping i framtiden. Målet er å stimulere til økt innovasjon og nyskaping i hele bredden av NTNUs fagområder. Dette skal komme klart frem i universitetets utdanningstilbud. NTNUs tverrfaglige profil og erfaring i samarbeid med samfunnet og bedrifter gir et konkurransefortrinn innenfor nyskaping. Som Norges største universitet, med campuser i Trondheim, Ålesund, Gjøvik, er NTNU en tydelig aktør i byene og regionene der man har sin hovedaktivitet.

I henhold til NTNUs samfunnsoppdrag har man et særlig ansvar for å anvende faglig bredde og tverrfaglig kompetanse til å løse sammensatte, globale samfunnsutfordringer. Fra rektor er dette fulgt opp i form av klare føringer for innovasjon, som er videre integrert i strategier i alle fakulteter. Føringerne inkluderer retningslinjer for såkornmidler, lederopplæring og lederoppmerksomhet på alle nivå, men kan styrkes i forhold til formulering rundt NTNUs ambisjon på nyskapingsområdet.²⁹ NTNUs mange tverrfaglige initiativ og program viser at det er faglig vilje til og stor oppmerksomhet på å lykkes med dette, ved å flytte hovedfokus fra en disiplinbasert innretning til en mangefaglig tenkning der målet er «kunnskap for en bedre verden». En slik utvikling stimuleres også av en økende etterspørsel fra arbeidslivet etter anvendelig kunnskap og kandidater med en bred, faglig basis.

²⁹ Påstanden baserer seg på tilbakemeldinger fra intervju og samtaler med eksterne partnere.

Nyskappingsaktiviteten ved NTNU springer ut av utdanning, forskning og kunstnerisk virksomhet. Målet er å øke antall innovasjoner, kommersialiseringer og nyetableringer fra ansatte og studenter, øke kapasiteten i utdanning av entreprenører, og legge til rette for flere nyetableringer og utvikling i eksisterende virksomheter. Effektiv nyskaping krever derfor også

Studentene utgjør en betydelig ressurs for universitetet, arbeidslivet og samfunnet. Det er derfor naturlig at et innovasjonssenter skal utgjøre en betydelig ressurs for studentene.

tett, sterk og langsiktig samhandling med etablert næringsliv og offentlig sektor. For å lykkes må hele prosessen fra idé til nye produkter og tjenester fungere optimalt. NTNU har derfor som mål å styrke tverrfaglig forskning innen nyskappings- og innovasjonsprosesser, og å innarbeide innovasjonskompetanse i utdanningen av våre kandidater.

Studentene utgjør en betydelig ressurs for universitetet, arbeidslivet og samfunnet. Studentdeltakelse i ulike prosjekter er avgjørende. Via prosjektprosesser vil ny, anvendbar kunnskap og læringsmetodikk kunne utvikles til nye læringsformer. Kunnskap gir grunnlag for nye løsninger som bringes ut i samfunnet med studentene.

3 Innovasjon

Det finnes et utall av måter å forklare innovasjon på, som ofte vektlegger litt ulike aspekter ved dette innholdsrike begrepet. Denne rapporten bygger på en forståelse for at innovasjon er³⁰: *«kollektive prosesser som oppstår med utgangspunkt i en ny, og akseptert, idé, og som får sin effekt når resultatene av den nye idéen tas i bruk, gjennom å forandre hvordan mennesker organiserer seg, hvilke redskaper og teknologier de utnytter, eller hvordan de lever».*

En kortere definisjon er introdusert av KS; og forklarer innovasjon som noe som er *Nytt, Nyttig og Nyttiggjort*. Innovasjon kan altså oppfattes å være en form for skapelsesakt, som innebærer at man bryter med en tilvant forestilling fordi man oppdager og realiserer en ny. I praksis betyr dette man enten oppdager en ny teknologi eller annet som muliggjør nye ideer om hvordan framtiden kan se ut. Eller at man utvikler ideer om en ønsket framtidig situasjon og begynner arbeidet for å realisere ved utvikling av ny teknologi, nye arbeidsformer, og annet. Når man så starter arbeidet for å utvikle nye løsninger, er det mange faktorer som kan være vanskelige å forutsi, slik som kostnader og faktisk funksjonalitet, hvordan brukere og kunder vil respondere, og hva konkurrentene vil foreta seg. I praksis er innovasjonsarbeid derfor ikke bare koplet til kunnskapsutvikling, men også til *læring*. Læring kan skje på mange måter, for eksempel ved *eksperimentering* (prøve og feile) eller ved *teoretisering* (økt forståelse).

3.1 Kilder til idéer og behov

Ideer skapes av individer, noen ganger alene, noen ganger i grupper, noen ganger spontant, og noen ganger som resultat av planlagte aktiviteter. Sett i forhold til et innovasjonssenter, er det sannsynlig at idéer eller behov i hovedsak kommer fra aktører utenfor et innovasjonssenter. Selv om det må være et mål at aktivitetene innenfor senteret også kan gi grunnlag for å åpne nye muligheter gjennom ulike former for idégenerering. Gitt NTNUs teknologiske profil kan en gå ut fra at flertallet av aktuelle ideer og behov har et teknologisk utgangspunkt.

Med universitetet som utgangspunkt, kan ideer og løsningsbehov komme fra mange ulike kilder:

- NTNUs studenter, hvor mange vellykte innovasjoner har sitt opphav
- NTNUs vitenskapelig ansatte/forskere
- forskningsprosjekter, der deltakerne også kan komme fra andre forskningsmiljøer eller eksterne samarbeidspartnere
- fra eksterne aktører, private og offentlige, som ønsker bistand til å utvikle sine egne ideer til innovasjoner, eller som har teknologiske eller organisatoriske utfordringer som krever nye typer løsninger
- fra «markedet», i form av at det er behov for nye løsninger, for eksempel i forbindelse med klimautfordringer eller for å håndtere utfordringer i helse- og velferdsfeltet

³⁰ Aasen, T.M. & Amundsen, O. (2011) Innovasjon som kollektiv prestasjon. Oslo: Gyldendal

Kildene til ideer definerer også markedet for innovasjonssenteret – de personene eller organisasjonene som har behov for en arena der ideer kan videreutvikles frem mot anvendbare løsninger. Det er viktig for et innovasjonssenter å ha et tjenestetilbud og en kultur – en åpen dør – for å fange opp og å motta ideer og uttrykte behov fra ulike kilder.

Fagmiljøene – forskere og studenter – kan ha mange viktige idéer som skaper grunnlag for innovasjon. Et innovasjonssenter kan være en viktig støttespiller i realiseringen av disse ideene.

3.2 Innovasjon kan ta ulike former

Definisjonen på innovasjon som presenteres innledningsvis, setter fokus på innovasjon som effekt. Innovasjon kan også brukes som betegnelse på et resultat.

Det er skilles ofte mellom fire hovedtyper innovative resultater:

- 1) produkt- eller tjenesteinnovasjon (nye eller forbedrete varer eller tjenester)
- 2) prosessinnovasjon (nye måter å produsere eller distribuere på)
- 3) posisjonsinnovasjon (nye tilnærminger til markedet eller den operative konteksten)
- 4) paradigmeinnovasjon (endring av den grunnleggende forståelsen, eller oppfatningen, av en situasjon)

De fleste av disse innovative resultatene er *inkrementelle*, det vil si at de innebærer forbedringer av noe som allerede eksisterer. En innovasjon betraktes som *radikal* dersom den innebærer et helt nytt produkt eller en helt ny måte å gjøre ting på. Noen radikale innovasjoner blir *disruptive*, i den forstand at de fullstendig forandrer et marked eller en bransje, oftest med den konsekvensen at tidligere markedsledere og andre leverandører utkonkurreres og forsvinner. Det er slike dyptgripende forandringer Joseph Schumpeter omtalte som *kreativ destruksjon*³¹. Effekten av slike innovasjoner kan også være gjennomgripende i sin effekt, slik som boktrykkerkunsten, transistoren, mikroprosessen og web-teknologien har vært.

Innovasjon kan også forstås som: “*the process of turning ideas into reality and capturing value from them*”³². Det vil si at innovasjon – eller innovasjonsarbeid – består av alle de aktiviteter som oppstår når noen har en idé, og som gjennom bearbeiding og utvikling resulterer i nye eller forbedrete produkter, tjenester, prosesser, organisasjonsmodeller, eller forretningsmodeller. Ideene kan ta form av løsninger eller noe som kan bli til løsninger, på et eksisterende eller nytt behov.

3.3 Innovasjonsarbeidets ulike faser

Innovasjon som aktivitet – innovasjonsprosessen - kan beskrives som en serie av faser: idéfase, seleksjonsfase, utviklingsfase, implementeringsfase og anvendelsesfase. Teoretisk fremstilles dette ofte som en lineær og tilsynelatende ryddig prosess. I praksis innebærer innovasjonsarbeid imidlertid at man må overvinne hindringer, håndtere motsetningsfylte

³¹ Schumpeter regnes som en grunnlegger innenfor innovasjonsforskningen

³² Tidd, J. & Bessant, J. (2018) *Managing Innovation. Integrating Technological, Market and Organizational Change*. 6th ed. Hoboken: Wiley

interesser, motstand og tilbakeslag, og gjennomføre iterasjoner. Riktigere enn å fremstille dette som en rett linje, kan innovasjon oppfattes som det å finne veien gjennom en labyrint full av barrierer. De enkle, lineære modellene er med andre ord ikke er så godt egnet til å synliggjøre den usikkerheten som assosieres med innovasjonsarbeid.

Det viktige er å forstå at innovasjon og entreprenørskap ikke er en «oppstartsdisiplin»; men en «gjennomføringsdisiplin», der det er de beste aktørene som vinner. Å være “best” handler ikke bare om å ha den beste idéen, den beste teknologien eller den beste løsningen. For å lykkes må mange gode krefter spille sammen, man må være tålmodig og utholdende. Man må skape noe som oppleves som “best” av dem som på ulike måter skal investere i det nye, og av dem som skal ta det i bruk.

3.4 Forutsetninger for innovasjon

Vellykkede innovasjoner i dagens samfunn vil alltid være et produkt av samspillet mellom mange typer kompetanse, som teknologi, økonomi, forretningsutvikling, markedsanalyse, markedsføring, HR, prosjektledelse og jus. Å lykkes med innovasjon vil dessuten oftest forde sosiale ferdigheter og nettverkskompetanse. Det gjelder å finne samarbeidspartnere, inngå allianser og oppnå tillit. Behovet for slik allsidig kompetanse er særlig tydelig i oppstartvirksomhet (gründere), men også for nyskaping innenfor etablerte virksomheter ser vi at teknologi i seg selv sjelden er tilstrekkelig. Internt i en organisasjon kan det også være behov for å trekke på ulike typer kompetanse, jobbe på tvers av funksjonsskiller, kjempe for finansiering og å skaffe seg allierte og støttespillere³³. Hva betyr det for universitetene?

3.5 Insentiver og disinsentiver

Det må vanligvis legges ned mye arbeid for å gjennomføre en prosess fra ide til realisering og verdiskaping - effekt. Innovasjonsprosesser krever tid og ressurser og vil oftest ha usikkert utfall. Mange forsøk på innovasjon kommer aldri i mål. Ulike grupper av potensielle bidragsytere og deltakere i innovasjonssenteret vil i derfor i varierende grad være motivert for å engasjere seg i innovasjonsarbeid. For

NTNU vil utfordringene særlig være knyttet til å få studenter og ansatte til å engasjere seg. Studenter kan stimuleres gjennom særskilte undervisningsopplegg. Flere slike finnes allerede, men her kan en også se for seg utvidelser, blant annet for å engasjere studenter fra andre fagområder enn de som allerede har slike tilbud.

Fagmiljøenes innsats for innovasjon kan støttes gjennom nye incentiv-ordninger. Et innovasjonssenter er en anledning til å initiere utvikling av nye incentiv.

Et sentralt tema og en viktig oppgave for et innovasjonssenter er å håndtere ulikheter i fagmiljøenes bidrag til innovasjon «betaler seg» eller ikke er.

For ansatte er situasjonen annerledes. Generelt er det jo nå slik at de viktigste insentivene, både i forhold til lønn og opprykk, nesten utelukkende er knyttet til vitenskapelig produksjon = artikler i fagfellelvurderte internasjonale tidsskrift. Etter hvert er det også noen ordninger som tilgodeser

³³ Aasen, T.M.; Amundsen, O. (2015) Innovasjonsarbeid. Organisasjon, kultur og ledelse. Oslo: Gyldendal

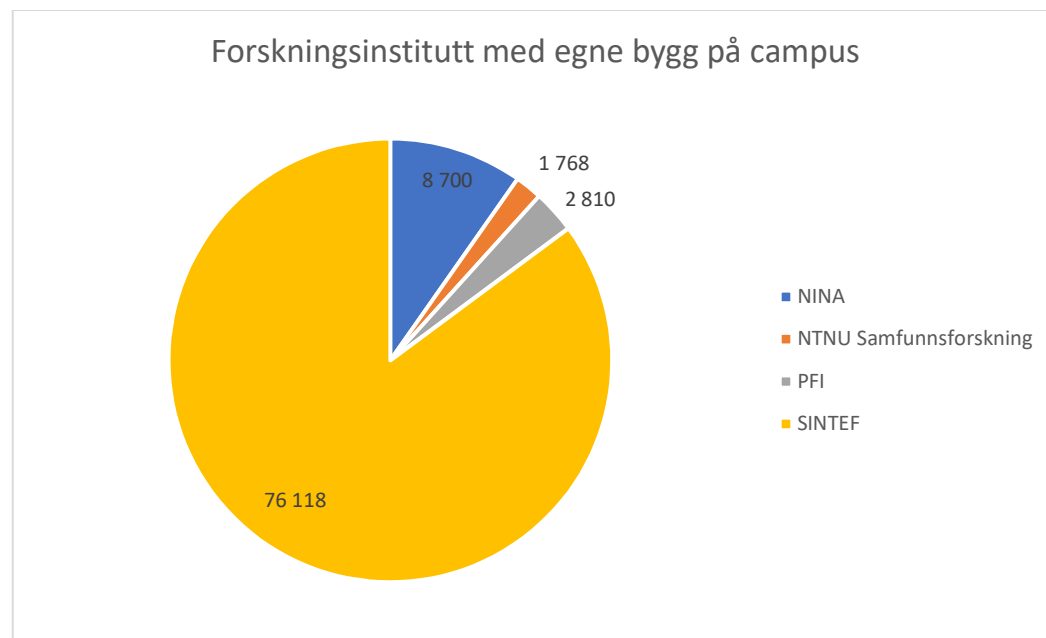
nyskapende undervisning. Annen aktivitet, som samarbeid med interne og eksterne partnere for å utvikle nye produkter eller prosesser, gis liten eller ingen plass. Særlig for yngre medarbeidere, og for dem som ikke allerede har professorkompetanse, vil det å engasjere seg i praktiske utfordringer, anvendt forskning og innovasjonsaktivitet, ikke være spesielt tilrådelig. I alle fall om en ønsker vitenskapelig prestisje og en akademisk karriere. En mulig løsning på dette dilemmaet vil være å etablere en ordning med «innovasjonsfriår», der det gis fritak fra ordinære plikter for å jobbe med spesifikke innovasjonsprosjekter innenfor rammen av innovasjonssenteret.

4 Samarbeidspartnere og ekstern aktivitet på campus - Nåsituasjon

4.1 Samarbeidspartnere

Instituttsektoren og andre virksomheter lokalisert på campus

Instituttsektoren er tungt representert på campus i Trondheim med cirka 90 000 kvm BTA. SINTEF er desidert største aktør med egne bygg, og i tillegg som leietaker i NTNUs bygg. SINTEF har også egne bygg på til sammen cirka 15 000 kvm BTA utenfor campusområdene, hovedsakelig laboratoriearealer, som Energilaben på Utleira og flerfaseanlegget på Tiller. Figuren under viser hvilke virksomheter som har egne bygg på universitetets område.



Figur 5: Forskningsinstitutter på campus, ant kvm BTA egne bygg

NTNU og SINTEF har lang tradisjon for samlokalisering. Dette er en viktig faktor for miljøenes suksess, felles og hver for seg, over år. Instituttsektoren er også sterkt ønsket på campus av NTNUs fagmiljø. Av de fem forskningsinstituttene som i dag har geografisk nærhet til NTNU, er NTNU Samfunnsforskning og Ruralis lokalisert på Dragvoll, mens de øvrige fester tomter på Gløshaugen.

Sum of BTA omfordelt Radetiketter	Kolonner VM	MH	SU	IE	NV	IV	Totalsum
NINA					8 700		8 700
NTNU Samfunnsforskning			1 768				1 768
PFI						2 810	2 810
Ruralis			824				824
SINTEF Community				165	1 196	8 734	10 095
SINTEF Community + SINTEF Digital						5 365	5 365
SINTEF Digital			613	7 360			7 973
SINTEF Energi				7 191	1 917	1 917	11 024
SINTEF Industri				286	10 030	6 856	17 172
SINTEF Ocean						24 489	24 489
Vitenskapsmuseet							
Totalsum		613	2 591	15 002	21 842	50 170	90 219

Figur 6: Forskningsinstitutter, ant kvm BTA egne bygg, fordelt på fagklynger

Figuren viser miljøer som i dag er lokalisert i samme klynger etter hovedsakelig fakultetstilhørighet. I tillegg til disse kommer St. Olavs hospital og NTNU som er samlokalisert og tett integrert på Øya, juridisk organisert som et sameie der partene eier andeler av de ulike byggene. Figuren nedenfor (Adresseavisen) viser NTNUs eierandeler.

Dette eier NTNU ved St. Olavs Hospital



Figur 7: NTNUs eierandeler i bygg sameiet med St Olavs Hospital, illustrasjon fra Adresseavisen

Studentfunksjoner utenfor fristasjonsordningen

De fleste studentfunksjoner på campus (utenfor NTNUs egne funksjoner) utføres i dag av Studentsamskipnaden innenfor fristasjonsordningen³⁴. Det betyr at virksomheten tildeles arealer fra NTNU uten at det betales husleie. Samskipnaden disponerer imidlertid nærmere 200 000 kvm utenfor campus, primært studentboliger, som ikke omfattes av fristasjonsordningen. Som det fremgår av Sits utredning vedrørende studentvelferd og frivillighet i ny campus kan bygging av studentboliger på campus bidra til urbaniseringen av campus.

Sits barnehagedrift er også utenfor fristasjonsordningen. Det ventes ingen vesentlig vekst i barnehagetjenesten, men ved en flytting fra campus på Dragvoll vil det være behov for å erstatte barnehagen der.

³⁴ Fristasjon er gratis leie av lokaler og kontorer til studentorganisasjoner, studentforeninger og linjeforeninger. Fristasjon er en del av NTNUs kjernevirksomhet og defineres innenfor arealer til universitetsformål.

Andre tjenesteytere

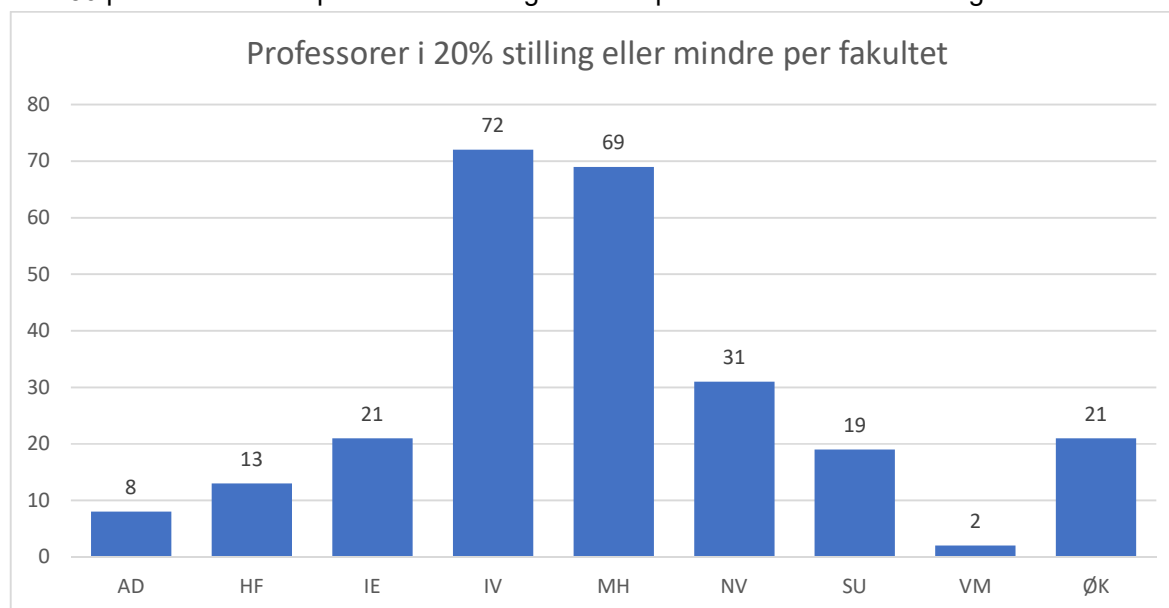
Sit er i dag den viktigste tjenesteyteren på campus. Øvrige tjenesteytere har så godt som ingen tilstedeværelse i dag.

4.2 Fagmiljøene

Utdanning

NTNU har lang tradisjon for å bringe eksterne parter inn i utdanningen. Dette tar ulike former og er ikke lett å kvantifisere. Vi er ikke kjent med at denne aktiviteten krever arealer utover det som allerede eksisterer for NTNUs egen utdanningsvirksomhet.

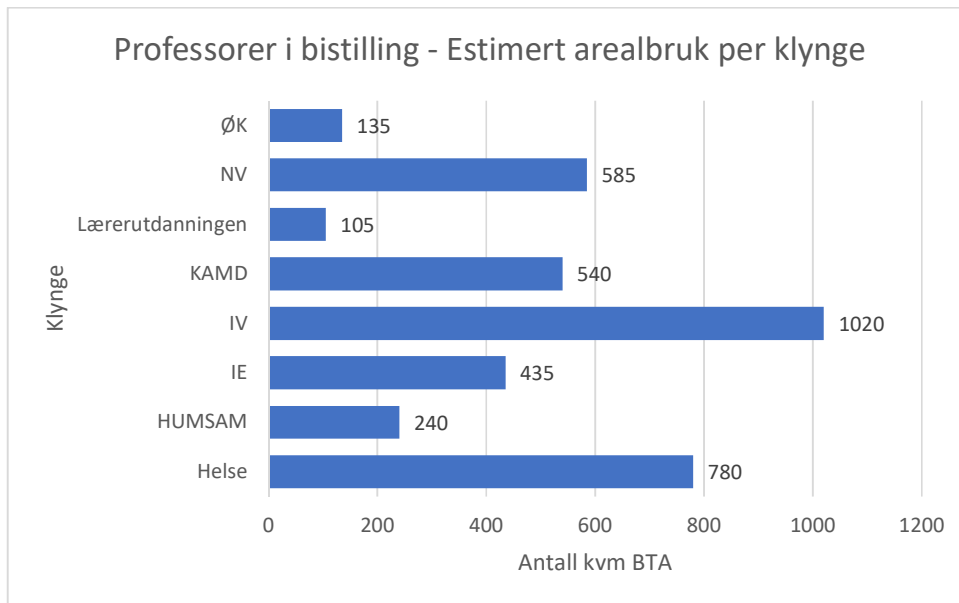
En konkret ekstern faktor innen utdanningsområdet er faglig personell med bistilling ved NTNU (Professor II). En stilling som professor II kan utgjøre inntil 20 % stillingsandel. Slike stillinger brukes ofte når universiteter og høyskoler vil knytte til seg spesialkompetanse fra personer som har sin hovedbeskjeftigelse på annet hold, eller styrke samarbeidet med andre fagmiljøer. Et uttalt mål med ordningen er å fremme faglig utveksling mellom institusjonene. NTNU har vel 250 personer ansatt i professor II-stillinger fordelt på fakultetene som vist i figuren under³⁵:



Figur 8: Antall professor II per fakultet

Basert på NTNUs retningslinjer for kontorbruk representerer dette mellom 3000 og 4000 kvm BTA. Disse arealene må anses å være en del av arealnормen og innbakt i arealer som drives av antall studenter.

³⁵ Manntall høsten 2019



Figur 9: Professor II, estimert arealbruk per klynge

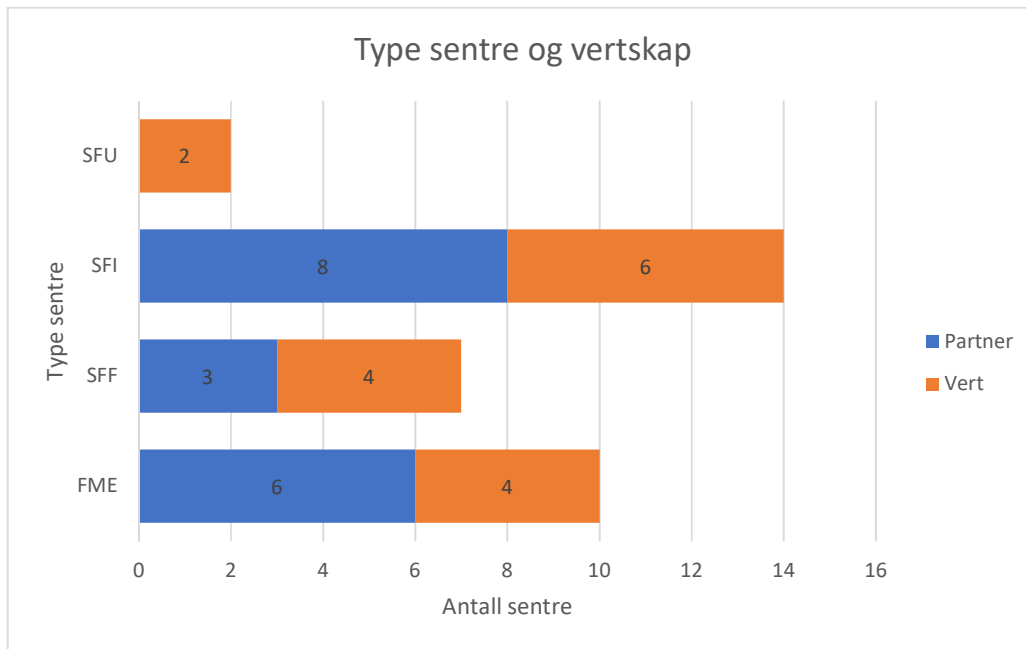
Samspill med eksterne i nasjonale sentre

Sentrene er NTNUs mest prominente apparat for kontakt med samarbeidspartnere nasjonalt og internasjonalt:

- Sentre for fremragende forskning - SFF
- Sentre for forskningsdrevet innovasjon - SFI
- Forskningssentre for miljøvennlig energi - FME
- Sentre for fremragende utdanning - SFU

NTNU er vertskap for 17 sentre og deltaker i 16, totalt 33. Av disse er SINTEF vert for 7 sentre.³⁶ Av særlig relevans for denne rapporten er sentrene for Forskningsdrevet Innovasjon (SFI), som har som hovedformål å utvikle kompetanse som er viktig for innovasjon og verdiskaping. Langsiktig forskning i et nært samarbeid mellom FoU-aktive bedrifter og fremstående forskningsmiljøer skal styrke teknologioverføring, internasjonalisering og forskerutdanning. Vitenskapelig kvalitet i forskningen skal ligge på et høyt internasjonalt nivå.

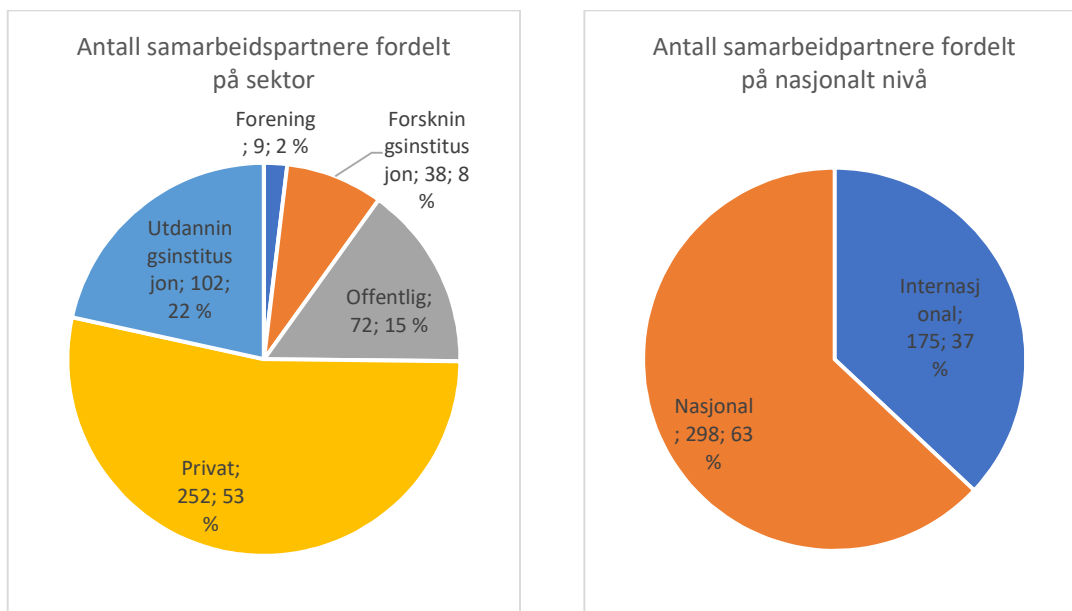
³⁶ Sentrenes hjemmesider



Figur 10: Nasjonale sentre, type og vertsskap

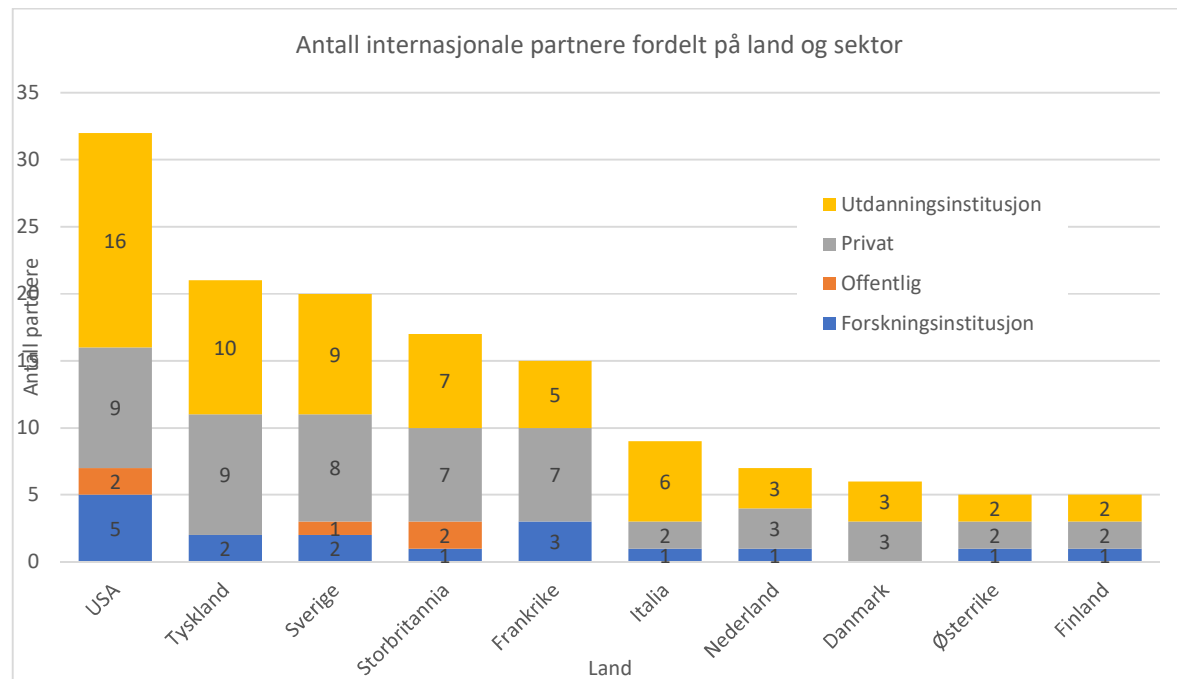
Samspillet i de ulike sentrene foregår med partnere fra ledende fagmiljøer over hele verden, særlig innenfor norske satsingsområder; hav, energi, bærekraft og helse.

Sentrene har totalt nesten 500 samarbeidspartnere der mer enn halvparten er i privat sektor. Over 1/3 av deltakerne er internasjonale virksomheter.



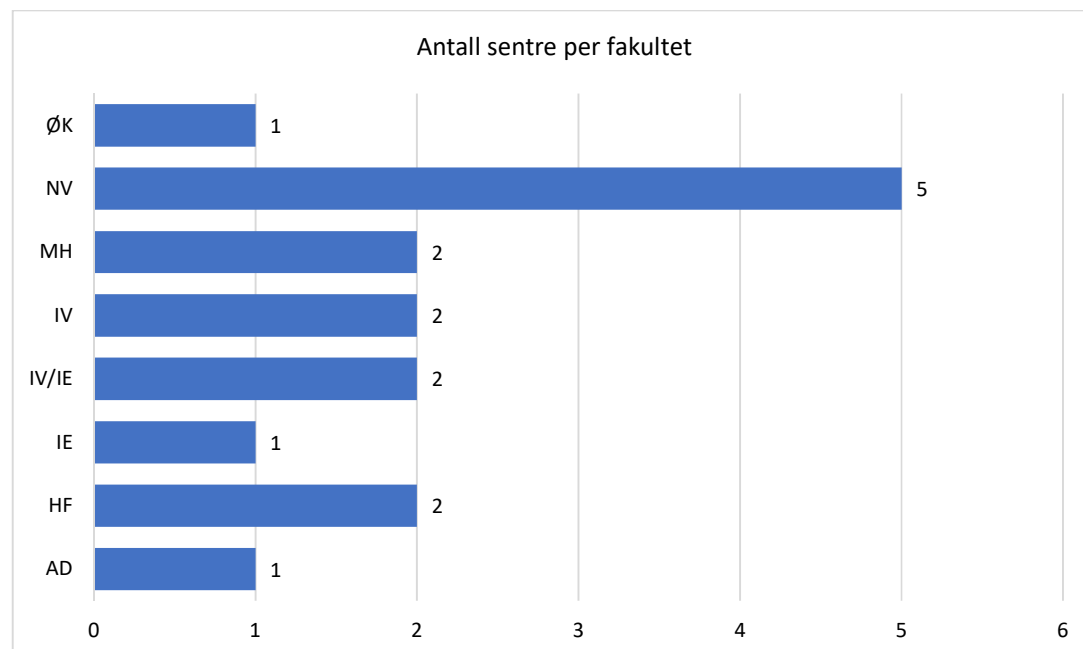
Figur 11: Nasjonale sentre: Antall samarbeidspartnere fordelt på sektor og nasjonaltilhørighet

USA er det landet som har flest deltakere i sentrene. Etter dette følger medlemsland i EU som Tyskland, Sverige og Frankrike.



Figur 12: Nasjonale sentre: Samarbeidspartnere fordelt på land

NV-fakultetet har flest sentre med 5. IE og IV deler vertskapsrollen for 2 sentre. Vertskapsrollen fordeler seg som følger på fakultetene.



Figur 13: Nasjonale sentre: Samarbeidspartnere fordelt på vertsfakultet

I tillegg til sentrene beskrevet over kommer flere andre typer sentre, som også krever areal. Et eksempel er Geminisentrene.³⁷ Disse er strategiske samhandlingsarenaer mellom parallelle faggrupper ved NTNU, SINTEF, Universitetet i Oslo og St. Olavs Hospital. Formålet er å bygge større og mer robuste fagmiljøer med høyere kvalitet. Det er om lag 20 operative Gemini-sentre, som involverer rundt 1200 forskere og studenter.

Felles for de partnerbaserte sentre er at de krever arealbruk hos vertsfakultetet. Dette oppleves i større og større grad som en utfordring. Noen sentre er samlet men mange sitter i dag spredt på grunn av manglende felles areal. Selv om arealbruk delvis er finansiert gjennom programmene omfattes de ikke av arealnøkene som brukes for bygging og drift av universitetsarealer. Disse arealnøkene tar utgangspunkt i antall studenter, mens arealbruken i disse aktivitetene drives av helt andre faktorer enn hvor mange studenter NTNU måtte ha til enhver tid.

Andre forskningssentre med NTNU som vertsinstitusjon

- CCIS Center for Cyber and Information Security
- CHAIN – Centre for Global Health Inequalities Research
- Senter for helsefremmende forskning
- Senter for digitalt liv Norge (DLN)
- HUNT forskningssenter
- K.G. Jebsen-sentrene
- Prosjekt Norge

NTNU, SINTEF, UiO og St. Olavs Hospital

- Gemini-sentre
- Lavutslippssenteret

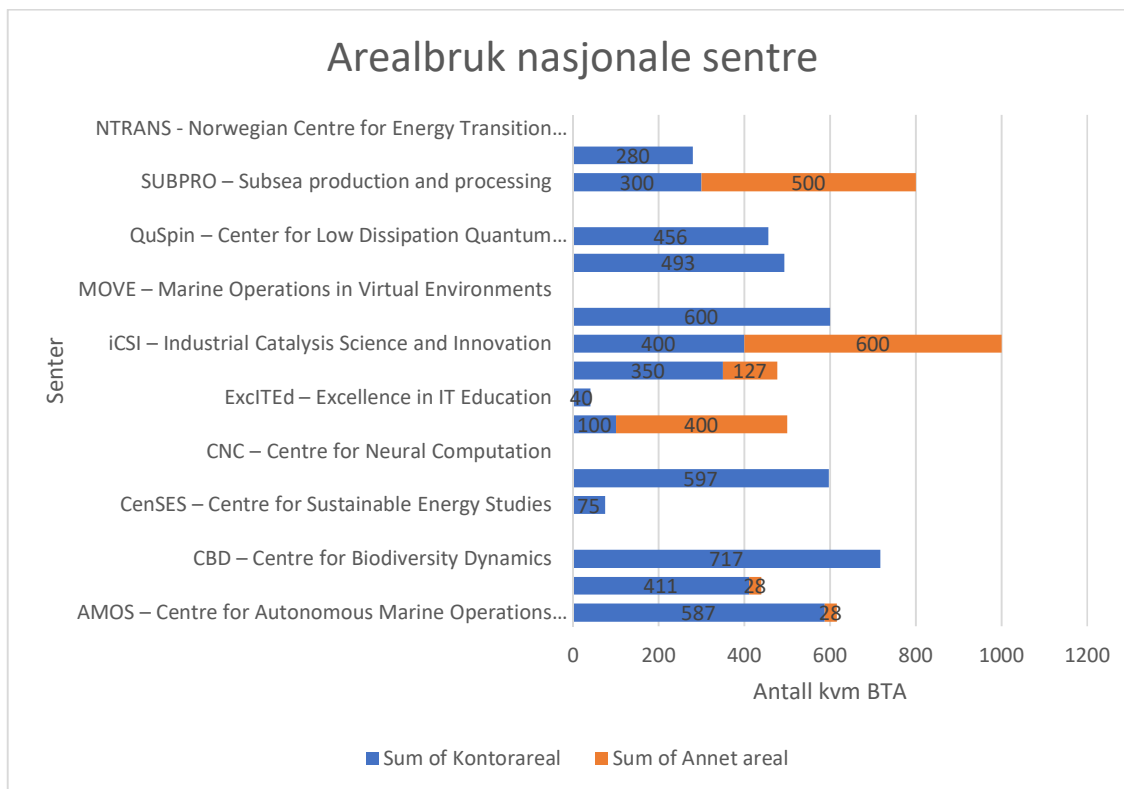
Sentre finansiert av Helsedirektoratet

- Nasjonalt kompetansemiljø om utviklingshemming (NAKU)
- Nasjonalt kompetansesenter for psykisk helsearbeid (NAPHA)
- Regionalt kunnskapssenter for barn og unges psykiske helse og barnevern (RKBU)
- Senter for omsorgsforskning

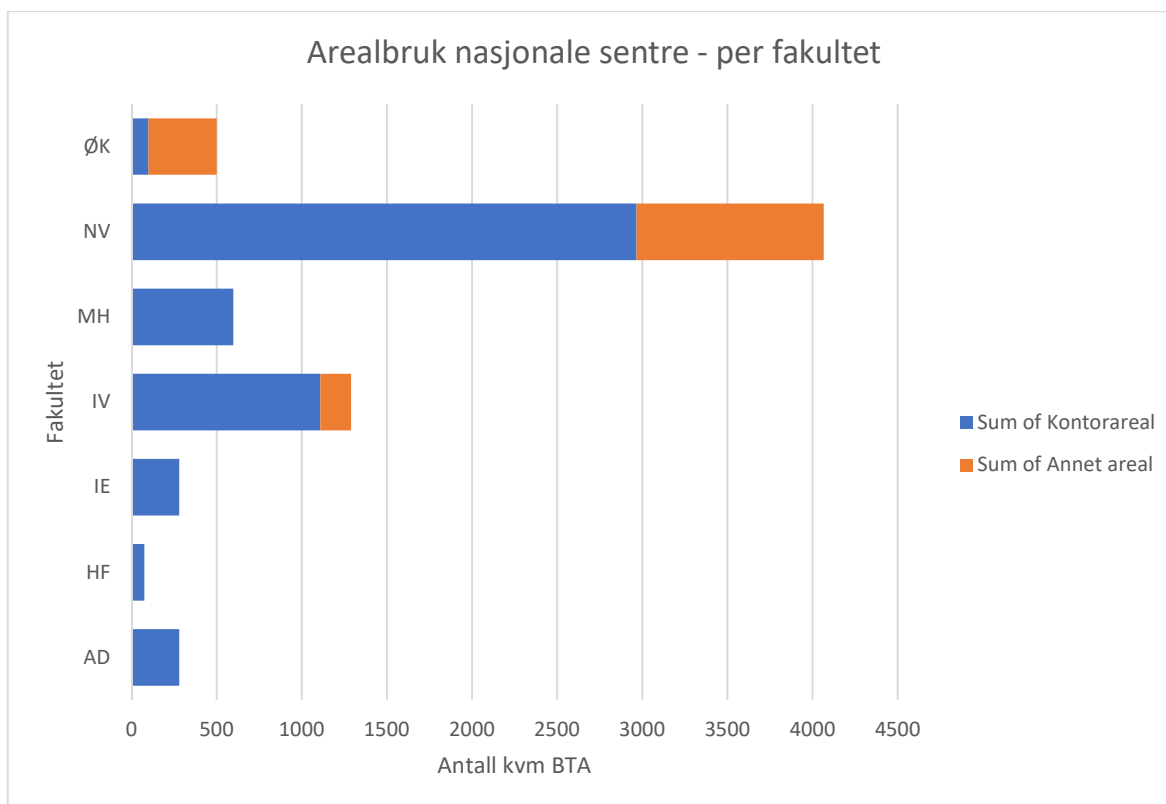
Figur 14: Andre sentre

Dette prosjektet har gjort en kartlegging av arealbruken for de nasjonale sentrene. Samlet arealbruk er i underkant av 8000 kvm, fordelt på kontorareal og annet areal (hovedsakelig labareal). Se figurer under.

³⁷ NTNUs hjemmesider



Figur 15: Nasjonale sentre: Arealbruk per senter



Figur 16: Nasjonale sentre: Arealbruk per fakultet

Innovasjonsaktivitet på fakultetsnivå

Alle fakulteter har en dedikert ressursperson for innovasjon: *Innovasjonslederen*. Dette er en ny ordning, og fakultetene og sentrene jobber fortsatt med å finne form og innhold for denne funksjonen. Målet med ordningen er å omsette flere gode ideer fra forskning til innovasjon i privat og offentlig sektor.

Bortsett fra denne fellesordningen drives og organiseres innovasjonsaktiviteten temmelig ulikt ved de ulike fakultetene. Dette er naturlig ut fra fakultetenes situasjon, fagenes egenart og historisk praksis. Det er ikke gjort forsøk på å beregne arealbruk for denne virksomheten da den er fullstendig integrert i fagmiljøenes øvrige aktivitet. Enkelte miljøer har arealer som er spesielt dedikert til innovasjonsaktivitet, som f.eks. MH-fakultetet. Det er dessuten en glidende overgang mellom arealer dedikert til innovasjon og arealer for eksperimentell virksomhet via sentre for databasert simulering til tradisjonelle laboratorier. Alle disse arealtypene er en viktig del av NTNUs innovasjonsinfrastruktur. Prosjektet har ikke gjennomført videre kartlegging av disse spesialarealene, da dette er fokus i en annen utredning som gjennomføres av NTNU sammen med SINTEF og dermed utenfor mandatet til denne utredningen.

Etter- og videreutdanning (EVU)

Kurs

I 2018 arrangerte NTNU Videre 1832 samlingsdager for EVU fordelt på om lag 300 ulike kurs. Da er videreutdanning innen helsefag holdt utenfor. Av disse 1800 samlingene ble 474 gjennomført i eksterne lokaler utenfor NTNU, dvs. at 26 % av aktiviteten skjedde utenfor egne lokaler. 9.000 kursdeltakere var innom kursene. Noe som representerer knapt 1500 årsheter. Omtrent ¼ av kursene ble gjennomført utenfor campus.³⁸

Studentene innen EVU er typisk på samling 5-6 dager i semesteret, og oppholder seg relativt lite på campus. Grovt sett trenger en EVU-student derfor 1/10-del av arealet til en heltidsstudent. Arealbehovet som er beregnet har dermed fremkommet ved å multiplisere økningen i EVU-studenter 1/10-del av KDs arealnøkkel på 10 kvm per student (=1 kvm).

Det at en del av undervisningen skjer utenfor campus kan ha årsaker ut over manglende kapasitet. Følgende begrunnelser er formidlet fra EVU-seksjonen:

- manglende tilgang til rom på NTNU campus i tidspunktet for samlingene til det aktuelle kurset/emnet
- spesifikt ønske om å ha undervisningen på et hotell – bedre fasiliteter generelt
- rommene som er tilgjengelig på NTNU i det aktuelle tidsrommet er ikke egnet for heldagsundervisning:
 - for lite og dårlig luft i rommet for full dag med undervisning
 - ikke tilgang til kantine i nærheten
 - ikke vrimleområde i nærheten
 - ikke tilgang til grupperom i nærheten
 - vanskelig tilgjengelig rom for deltakere som ikke kjenner NTNU sine campuser

³⁸ Notat til rektoratet høsten 2019 - Lokaler for NTNUs etter- og videreutdanning

- ikke tilgjengelige flate undervisningsrom

Konferanser

I 2018 deltok 11.000 deltakere på konferanser arrangert av NTNUs EVU-seksjon³⁹, fordelt på 56 konferanser. Det antas at minst like mange konferanser arrangeres av fagmiljøene selv, uten bistand fra EVU-seksjonen. Gjennomsnittskonferansen hadde derfor et deltakerantall på anslagsvis 200 personer. Av de 56 konferansene som ble arrangert av EVU i 2018, var bare 14 gjennomført i egne lokaler. Dette skyldtes i hovedsak manglende tilgang til egnede lokaler, siden aktuelle læringsarealer er båndlagt med programmert undervisning mesteparten av året.

Det er en målsetting for NTNU å øke antall konferanser. Gode, tilpassede lokaler vil være avgjørende for å gi deltagerne det beste utbyttet, og både NTNUs fagmiljøer og eksterne aktører ønsker å avholde konferansene i egnede lokaler på campus.

Det finnes ikke nøyaktige tall for belegg og arealbruk for konferanser. Følgende beregning gir likevel et anslag på arealbehovet, bygget på følgende forutsetninger:

- andre fagmiljøer arrangerer like mange konferanser på egen hånd som EVU-seksjonen gjennomfører
- en konferanse varer i gjennomsnitt to dager
- antall deltakere er halvparten så mange (100 i stedet for 200) i de konferansene fagmiljøene arrangerer på egen hånd

Konferanser	EVU-seksjonen	Andre enheter	Samlet
Antall	56	56	112
I egne lokaler	14	14	28
I andre lokaler	42	42	84
Antall døgn i snitt	2	2	
Antall konferansedøgn	84	84	168
Arbeidsdager i ett år			228
Teoretisk belegg %			74 %
Antall deltakere i snitt	200	100	150
Antall kvm/deltaker (BTA)	5	5	
Antall kvm	1000	500	

Figur 17: Estimert arealbruk EVU

Beregningen over er basert på dagens situasjon for konferanser som arrangeres på og utenfor campus, og omfatter ikke eventuell vekst. Anslaget viser et behov på *168 konferansedøgn* i rom med plass til 100-200 deltakere, tilsvarende et arealbehov på mellom 500 og 1000 kvm. I praksis vil antall deltakere og opplegg for konferanser variere kraftig, men beregningen indikerer likevel at EVU-aktiviteten alene teoretisk sett vil kunne belegge konferansearealer på 500-1000 kvm med 74 %.

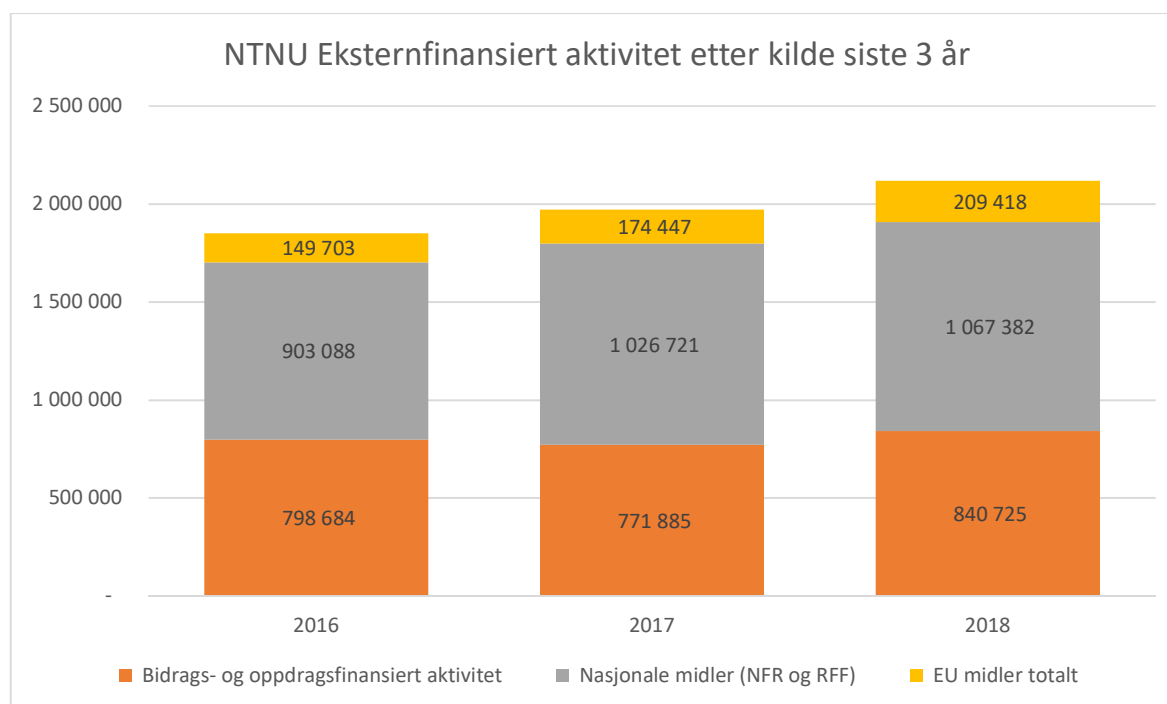
³⁹ Årsrapport for EVU - Konferanser 2018

Studentfunksjoner innenfor fristasjonsordningen

Studentsamskipnaden ser ikke for seg særlig økt arealbehov for den delen av virksomheten som omfattes av fristasjonsordningen. Total arealbruk for Sits aktivitet innenfor fristasjonsordningen er om lag 15000 kvm BTA.

Vitenskapelig aktivitet finansiert med eksterne midler

NTNU er det norske universitetet med størst andel eksternfinansiert aktivitet, og andelen eksterne inntekter fortsetter å vokse (figur under).⁴⁰

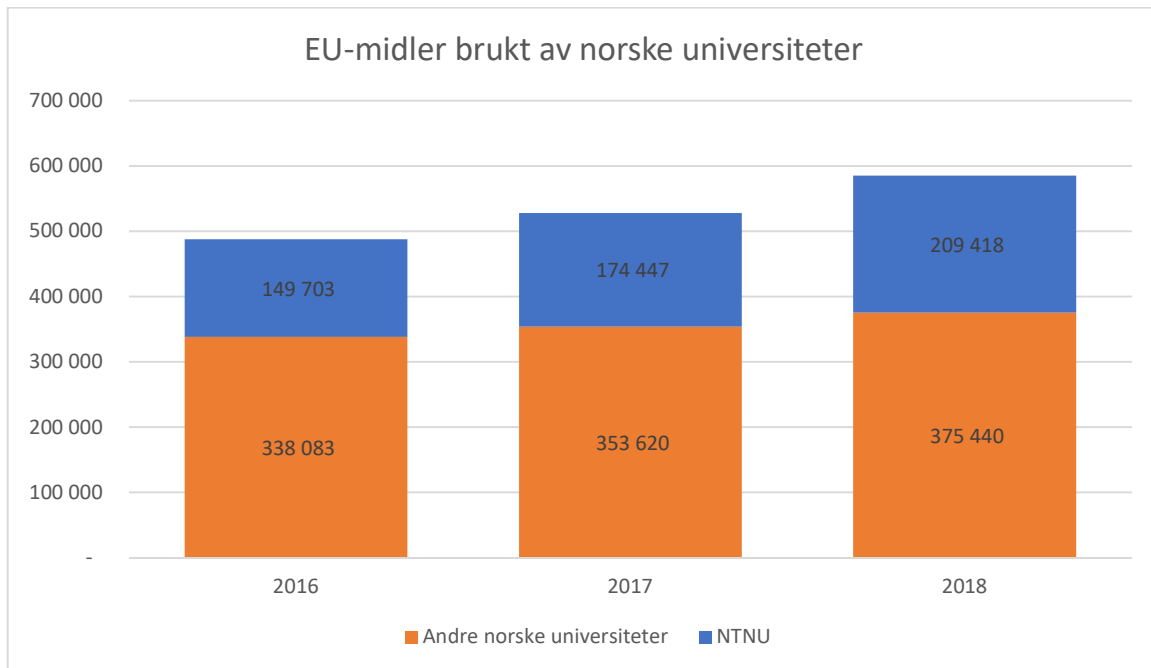


Figur 18: Eksternfinansiert aktivitet etter finansieringskilde

De siste 3 årene har inntekter fra ekstern aktivitet vokst med 7-8 % årlig. Størst er veksten i inntekter fra EU, der NTNU har stort gjennomslag og i 2018 mottok 36 % av norske universiteters samlede EU-inntekter.⁴¹

⁴⁰ Database for høyere utdanning - DBH

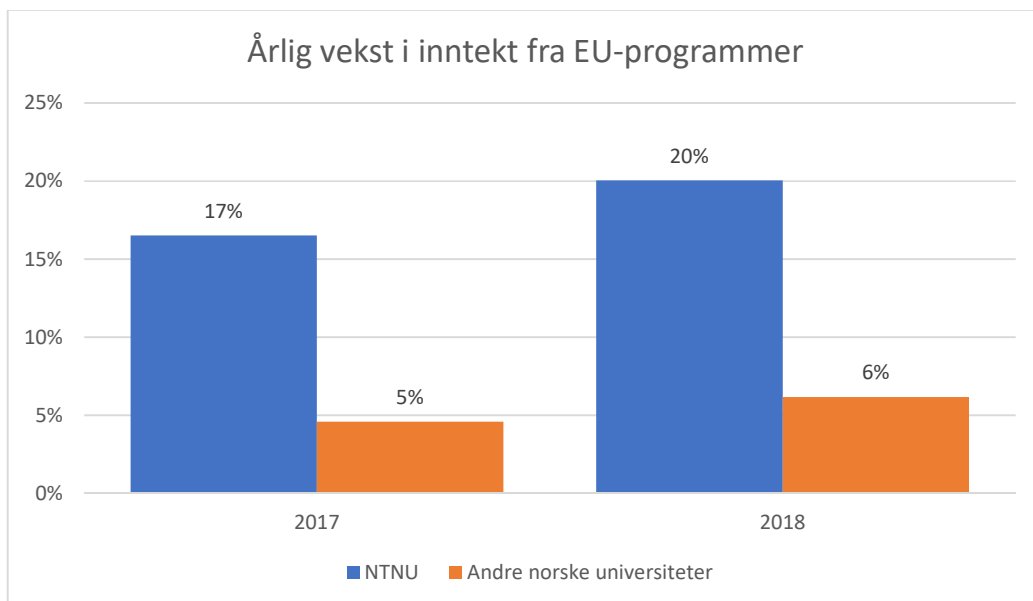
⁴¹ Årsrapport NTNU 2018



Figur 19: EU-midler brukt av norske universiteter 2016-2018

Veksten i aktivitet knyttet til at EUs programmer forventes å øke kraftig også fremover, og å utgjøre en stigende andel av ekstern aktivitet:

- Programmene har en innretning som passer godt overens med NTNUs fagprofil.
- NTNU har utformet en svært offensiv strategi om å få tilslag i EU-programmene.
- NTNU er det norske universitetet som historisk sett har hatt klart størst tilslag i EU-programmene.



Figur 20: EU-programmer norske universiteter, årlig vekst 2017-2018

4.3 NTNUs felles innovasjonsaktiviteter

Økosystemet for studentinnovasjon

NTNUs økosystem for studentinnovasjon er ledende i Norge og blant de mest progressive i Europa. Med utgangspunkt i dagens situasjon har NTNU muligheter til å fremstå som et nasjonalt fyrtårn for studentinnovasjon. Samspillet mellom Fram, StartNTNU og Spark* er unikt innenfor høyere utdanning og studentinnovasjon. Organisasjonene skaper interesse for nyskaping og entreprenørskap, genererer ideer, arrangerer relevante møteplasser og bidrar med å veilede og motivere studenter gjennom en krevende og komplisert prosess. Det unike ligger i kulturen, innstillingen og drivkraften som skapes og bringes frem av studentene i disse miljøene, koblet med aktivitetene i NTNU Entreprenørskolen. I tillegg er student-innovasjon sentralt i SFU EnGage, som forsker på utvikling av entreprenørielt rettede utdanninger.

Gjennom «Strategisk program for kunnskapsbasert innovasjon» har NTNU ansatt 15 innovasjonsledere som skal bidra til å gjøre en større del av forskningen nyttig for arbeidslivet med bakgrunn i programmets mål om å:

- øke innovasjons- og kunnskapsoverføringen mellom NTNU og partnere i næringsliv og offentlig sektor
- identifisere flere ideer med potensial til å bli nye innovasjoner og nyskaping
- styrke og støtte opp om innovasjonskultur og samarbeidskompetanse i fagmiljøene
- gjøre innovasjonsaktiviteten mer synlig og tilgjengelig

Fram har i dag møteplass i 3. etasje i Gamle Fysikk, med scene, fleksibelt rom for ulike arrangement, undervisning, studentarbeidsplasser, minikjøkken og ett klasserom. Det finnes også et medierom hvor studentene kan filme, fotografere og lage podcast, og et «makerspace» med 3D-printere og annet verktøy som trengs for å lage enkle prototyper. Totalt utgjør dette 400 kvm. Det estimeres et fremtidig behov på 1500 kvm, en økning på 1100 kvm. Behovet begrunnes, i tillegg til dagens areal (inkludert «makerspace» og medierom), med et ønske om midlertidige arbeids- og møteplasser for eksterne bedrifter.

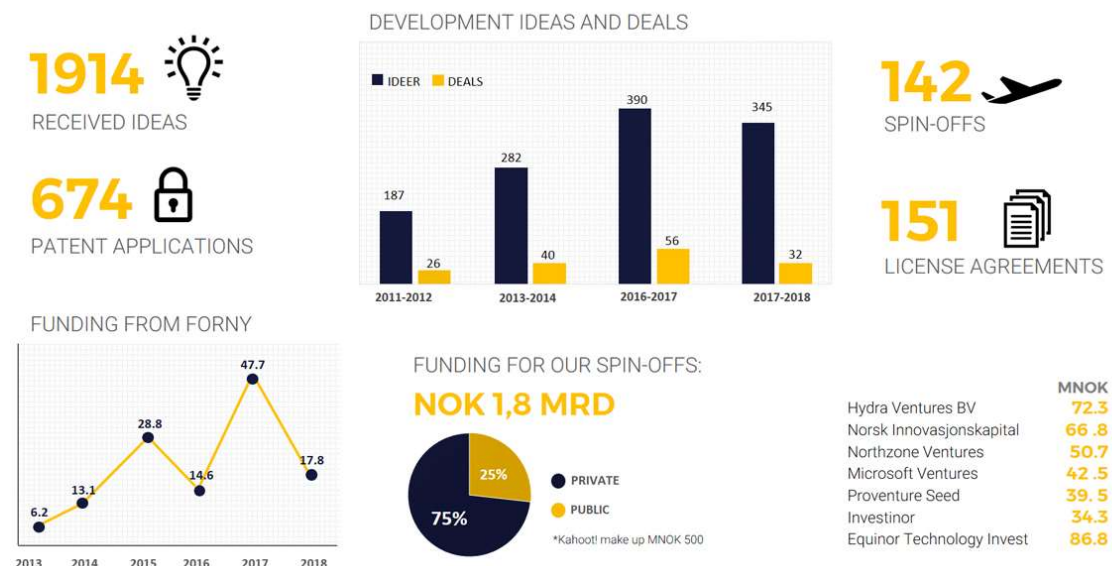
Andre aktører i innovasjonsøkosystemet

Gründerbrakka

Innovasjonsøkosystemet ved NTNU omfatter, i tillegg til arealene som allerede er omtalt, et «co-working space» (samhandlingsareal) for studentstartede bedrifter, kalt Gründerbrakka. Gründerbrakka ble startet våren 2018, og huser over 50 studententreprenører, i 14 oppstartsbedrifter. Gründerbrakka bidrar i overgangen fra student til fulltidsentreprenør. Medlemmene setter milepæler for sine prosjekt, og inkubasjonstiden er kort. Det er høyt fokus på resultatoppgjør og vekst. Gründerbrakka har 60 arbeidsplasser og huser 14 bedrifter. Samlet areal er i overkant av 400 kvm BTA og potensialet for vekst er stort.

NTNU Technology Transfer AS

NTNU Technology Transfer AS (TTO) ble etablert i 2003 og er eid av NTNU og Helse Midt-Norge RHF (HMN). TTO's formål er å sikre, forvalte, foredle, markedsføre og selge bruks- og eiendomsrett til kunnskap, idéer, oppfinnelser og andre immaterielle verdier som skapes ved NTNU og HMN. TTO er NTNU og HMN sitt strategiske verktøy for å ta «nyttene ut av forskningen». Figuren nedenfor viser noen nøkkeltall for NTNU TTO.⁴²



Figur 21: Nøkkeltall NTNU TTO

NTNU TTO disponerer i dag om lag 650 kvm BTA i Kjemiblokk 1 og signaliserer behov for større arealer.

⁴² Kilde: NTNU TTOs hjemmeside

5 Behovsanalyse

Sammen med andre aktører skal NTNU bidra til å finne løsninger på problemstillinger som er kompliserte, og som krever kunnskap utover det et fagmiljø alene kan bidra med. For å bevege seg fra forskningsbasert kunnskap til innovasjon, må imidlertid kunnskapen omsettes og implementeres i en eller annen form. *Innovasjon og nyskaping* er en av NTNUs fire kjerneoppgaver.⁴³ Det er videre pekt på en rekke innsatsområder, hvor internasjonalisering og tverrfaglige samarbeid fremheves, sammen med arbeidsmiljø og studentvelferd, karriere og kompetanse, campusutvikling, og NTNUs utviklingsevne.

5.1 Normative behov

Normative nasjonale behov er slike som er forankret i politiske vedtak i Stortinget og regjeringen. Internasjonale forpliktelser inngår også, dvs. relevante avtaler og konvensjoner tiltrådt av Norge.

EUs strategier; Horisont 2020 og Horisont Europe

I EUs strategi for økt konkurransekraft, Europe 2020⁴⁴ fra 2010, er forskning og innovasjon en av fem hovedsatsninger, og hvor kunnskap og innovasjon er basis i å utvikle det de omtaler som «smart vekst». Et forbedret rammeverk er en viktig satsing for å fasilitere denne utviklingen. Horizon Europe⁴⁵, som er EUs neste forsknings- og innovasjonsprogram, bygger på tre pilarer, hvorav en er viet innovasjon; «Innovative Europe». I tillegg er det understreket at satsingen på forskning og innovasjon i større grad skal rettes mot samfunnet og innbyggernes behov, med fokus på synlighet og effekt (impact) av ulike satsinger.

Meld. St. 27 (2016-2017) Industrien – grønnere, smartere og mer nyskapende⁴⁶

Meldingen understreker viktigheten av samarbeid mellom næringsliv og forskningsinstitusjoner for å utvikle et internasjonalt konkurransedyktig næringsliv.

«Regjeringen ønsker med dette å legge til rette for utvikling av en innovativ, kunnskapsintensiv og konkurransedyktig norsk industri, og ønsker at næringsrettet forskning prioriteres. Samarbeidet mellom næringslivet og forskningsinstitusjonene er derfor sentral for å utvikle næringsliv på områder hvor Norge har en internasjonalt konkurransedyktig posisjon».

⁴³ De fire kjerneoppgavene er Utdanning og læringsmiljø, Forskning og formidling, Kunst, Innovasjon og nyskaping

⁴⁴ <https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>

⁴⁵ https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/strategy_on_research_and_innovation/presentations/horizon_europe_en_investing_to_shape_our_future.pdf

⁴⁶ <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-27-20162017/id2546209/>

Meld. St. 18 (2018–2019): Helsenæringen. Sammen om verdiskaping og bedre tjenester⁴⁷

Meldingen påpeker viktigheten av den sterke koblingen som trengs mellom utdanning forskning og innovasjon.

«Regjeringen ønsker med denne meldingen å bidra til økt verdiskaping, flere lønnsomme arbeidsplasser og en bedre og mer effektiv helse- og omsorgstjeneste. Målet er å bidra til utviklingen av en konkurransedyktig helsenæring og økt kvalitet og bærekraft i helse- og omsorgssektoren gjennom en sterk kobling mellom utdanning, forskning og innovasjon».

NOU 2019: 2. Fremtidige kompetansebehov II — Utfordringer for kompetansepolicyen (fra Kompetansebehovutvalget til KD)⁴⁸

Formålet med Kompetansebehovsutvalget (KBU) er faglig å vurdere Norges fremtidige kompetansebehov, og på hvilke områder det er grunn til å regne med at flere av dagens behov vil videreføres og kanskje forsterkes. Teknologi, demografi, innvandring, globalisering og arbeidsliv er alle sentrale tema, men som potensielt vil kunne ta en annen retning eller få andre konsekvenser enn det vi nå regner med. Kompetansebehov kan imidlertid ikke ses uavhengig av hva som er målet med kompetanse. Noe som langt på vei er nedfelt i Nasjonal kompetansepolicy (NKPS):

«Kompetansepolicyen skal bidra til innovasjon, produktivitet og konkurransekraft i arbeidslivet, velferd og fordeling i samfunnet og utvikling og mestring for den enkelte».

Kommende stortingsmelding om arbeidslivsrelevans i høyere utdanning

Våren 2021 er det planlagt å legge frem en stortingsmelding der ambisjonen er å styrke kvaliteten og arbeidsrelevansen i høyere utdanning gjennom bedre og mer gjensidig samarbeid om samfunnets kunnskapsbehov og studentenes læring. Studentene skal forberedes bedre på arbeidslivet, og arbeidslivet skal få tilgang på relevant kompetanse som kan bidra til utvikling og omstilling. Ambisjonene skal nås gjennom:

- bedre og mer gjensidig samarbeid mellom universiteter og høyskoler og arbeidslivet om samfunnets kunnskapsbehov, utvikling av høyere utdanning og studentenes læring
- å styrke kvaliteten på praksis i utdanninger med mye obligatorisk praksis
- å styrke arbeidstilknytningen til utdanninger som har svak arbeidstilknytning i dag, inkludert økt bruk av praksis
- å styrke innovasjon og entreprenørskap i høyere utdanning

⁴⁷ <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-18-20182019/id2639253/sec1>

⁴⁸ <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2019-2/id2627309/>

Kommende stortingsmelding om innovasjon i offentlig sektor

Den kommende stortingsmeldingen om innovasjon i offentlig sektor, skal ferdigstilles av KMD i 2020. Et sentralt budskap i meldingen vil være at innovasjonsarbeidet i offentlig sektor skal forsterkes, gjennom etablering av en tydelig og langvarig retning, gode rammevilkår og kultur for innovasjon, samt konkrete verktøy til ledere og ansatte. Det vises for øvrig til at:

*«Oljeinntektene vil reduseres og det vil være færre yrkesaktive pr. eldre. Perspektivmeldingen 2017 viser at produktiviteten må øke om offentlig sektor skal kunne møte blant annet demografiske, klimamessige, teknologiske og økonomiske utfordringer, uten at velferdsnivået senkes».*⁴⁹

Et verdiskapende Trøndelag - Strategi for innovasjon og verdiskaping i Trøndelag⁵⁰.

Fylkestinget i Trøndelag vedtok i desember 2017 "Et verdiskapende Trøndelag - Strategi for innovasjon og verdiskaping i Trøndelag". Dette er den første felles næringsstrategien i det nye Trøndelag. Strategien skal legge til rette for at regionen er livskraftig, og at trøndersk næringsliv er konkurransedyktig både nasjonalt og internasjonalt.

«God samhandling mellom aktørene i den regionale innovasjonsstrukturen er en forutsetning for å lykkes med å oppnå målene i strategien. Samhandling skjer i partnerskap, nettverk, klynger, møteplasser og prosjekter, og i andre former for kontakt og kommunikasjon. En viktig forutsetning for velfungerende samhandling er at struktur og rollefordeling er kjent og akseptert av aktørene og at samarbeidsklimaet er basert på åpenhet og tillit. Et tiltak i denne forbindelse er å etablere regionale partnerskap for næringsutvikling i Trøndelag. Partnerskap bør være bredt sammensatt med representasjon fra de ulike aktører i innovasjonssystemet».

Strategisk næringsplan for Trondheimsregionen

Trondheimsregionen omfatter i dag Trondheim, Klæbu, Malvik, Stjørdal, Skaun, Orkdal, Midtre Gauldal og Indre Fosen kommuner.⁵¹ Strategisk næringsplan er kommunenes verktøy for å øke verdiskapingen med mål om å gjøre regionen til et enda bedre sted å bo, arbeide og etablere virksomhet i framtida. Gjeldende plan har som overordnet mål at Trondheimsregionens andel av brutto nasjonalprodukt i 2020 skal tilsvare regionens andel av befolkningen. Planen inneholder ambisiøse mål for regionen, dens samvirke med kunnskapsmiljøene og innovasjon.

«Trondheimsregionen skal være best på å utvikle eksisterende og starte nye bedrifter i samspill med forsknings- og utviklingsmiljøene (FoU)

⁴⁹ <https://www.regjeringen.no/no/tema/statlig-forvaltning/forvaltningsutvikling/innovasjon-i-offentlig-sektor/id2610542/>

⁵⁰ <https://www.trondelagfylke.no/contentassets/b91afe6250b342e9b2d73dc270993796/vedtatte-versjon-14.12.2017-strategi-for-innovasjon-og-verdiskaping-for-trondelag-til-nett.pdf>

⁵¹ Som et resultat av de planlagte kommunesammenslåingene i 2020 vil Klæbu blir en del av Trondheim, og Orkdal inngå i den nye kommunen Orkland.

1. *Trondheimsregionen skal etablere den beste praksis for å koble næringsliv og FoU/utdanningsmiljøene.*
2. *Trondheimsregionen skal legge til rette for innovasjon og gründerskap i eksisterende næringsliv.*
3. *Trondheimsregionen skal styrke samarbeidet mellom næringsliv, FoU/utdanningsmiljø og offentlige myndigheter (Triple Helix).*
4. *Aktørene i Trondheimsregionen skal arbeide for å påvirke sentrale myndigheter til å styrke rammebetingelsene og utviklingsmulighetene for FoU, herunder laboratorier og utdanning i regionen.*
5. *Trondheimsregionen skal aktivt utnytte mulighetene for næringsutvikling gjennom klynger».*

Universitetskommunen TRD 3.0

Universitetskommunen Trondheim 3.0 (TRD 3.0) er et samarbeidsprosjekt mellom NTNU og Trondheim kommune som skal gi byen og landet en langsiktig tilgang på kunnskap, kompetanse og teknologi av strategisk betydning for utvikling av gode og bærekraftige samfunn. Avtalen ble signert av ordfører og rektor 18. januar 2018, og prosjektperioden er fra 1. januar 2018 til 31. desember 2021.

«Hensikten er å etablere

1. *vertikal og horisontal integrering mellom faglige siloer for å fremme forskning, undervisning og innovasjon som svarer på komplekse sosiale og teknologiske samfunnsutfordringer*
2. *kommunen som node i internasjonale kunnskaps- og innovasjonsnettverk, med vekt på bred medvirkning og innbyggerinvolvering, og*
3. *styringsmekanismer som kobler partenes plan- og styringssystem og årshjul sammen, og gjør forskning, undervisning og innovasjon til et lederansvar for alle ledere i kommunen».*

Universitetsbyen TRD3.0 fikk status som *UN Geneva charter Centre of Excellence* på smart bærekraftig byutvikling fra 1. oktober. Oppfølgingen av denne statusen skal skje i et samarbeid mellom NTNU, Sintef, regionale og nasjonale offentlige og private aktører.

Tildelingsbrev for Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (2019)

Tildelingsbrevet understreker behovet for å utvikle et samfunn med god omstillingsevne, som i sin tur krever at det legges til rette for økt innovasjon og bedre samspill mellom akademisk, næringslivet og offentlig sektor. Det refereres til utviklingsavtalen NTNU og departementet har inngått, hvor NTNUs mål er:

«NTNU skal planlegge en fremtidsrettet, samlet campus som kan bli modell for fremtidige offentlige utbygginger i Norge og NTNU skal synliggjøre og øke nyskappingsaktiviteten med utspring fra klynger og sentre».

Krav og retningslinjer for sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI) (2019)⁵²

SFI-ordningen er en nasjonal ordning som ivaretas av Forskningsrådet. NTNU deltar i 14 sentre, hvorav 6 som vertsinstitusjon.

«Det overordnede målet for SFI-ordningen er å bidra til styrket innovasjonsevne og økt verdiskaping i norsk næringsliv gjennom langsiktig forskning. SFI-ordningen skal:

- *Legge til rette for et aktivt og langsiktig samarbeid mellom innovasjonsorienterte, FoU-aktive bedrifter og fremstående forskningsmiljøer.*
- *Fremme utvikling av fremragende næringsrettede forskningsmiljøer som inngår i sterke internasjonale nettverk og bidra til internasjonalisering av norsk næringsliv.*
- *Stimulere og bidra til forskerutdanning, kunnskaps- og teknologioverføring på områder med store muligheter for framtidig verdiskaping».*

«Hovedregelen er at et senter for forskningsdrevet innovasjon skal bestå av samlokaliserte forskergrupper. Med samlokalisering forstås et samarbeid mellom forskergrupper eller enkeltforskere med arbeidssted i samme bygningskompleks».

Evalueringen av SFI-ordningen⁵³ i 2017 bekrefter at SFI er en god ordning som legger til rette for nære samarbeid mellom bedrifter og forskningsgrupper. Samtidig beskriver evalueringen kritiske funn knyttet til SFI-ordningens bidrag til innovasjon, kommersialisering og internasjonalisering. Det er videre påpekt at bedriftspartnerne ikke er nok involvert og at omfanget av reelt forskningssamarbeid mellom aktørene er mindre enn forventet. Fagmiljøene påpeker at ulike former for økt samlokalisering kan bidra til å styrke effekten av SFI-ene.

Normative behov – Oppsummering

Føringar fra ulike nivåer, lokalt, nasjonalt og internasjonalt beskriver i all hovedsak de samme behovene, kort oppsummert som følger:

- Behov for mer innovasjon for å opprettholde Norges internasjonale konkurransekraft.
- Behov for bærekraftige løsninger, teknologiutvikling og forskningsbasert innovasjon og næringsutvikling og omstilling for å møte samfunnets utfordringer.
- Behov for tverrfaglig tilnærming for å finne nye løsninger på fremtidige samfunnsutfordringer.
- Behov for mer utstrakt samhandling mellom innovasjonsaktører, på tvers av sektorer og bransjer.
- Behov for at universiteter tar en mer fremskutt rolle i innovasjonssystemet nasjonalt og regionalt.
- Behov for å få mer innovasjon, kommersialisering og internasjonalisering ut av midler bevilget til forskning og forskningsbasert innovasjon.

⁵² Norges forskningsråd 2019 - Krav og retningslinjer for sentre for forskningsdrevet innovasjon

⁵³ Norges forskningsråd – Damvad 2017: Evalueringen av SFI-ordningen

- Behov for felles regionale planer og strategier for å utnytte regionenes konkurransefortrinn, der kunnskapsmiljøene er aktive deltakere.
- Behov for arenaer og arealer som legger til rette for samarbeid på tvers.

5.2 Etterspørselsbaserte behov

Samarbeidspartnere

Instituttsektoren og andre virksomheter lokalisert på campus

Som beskrevet tidligere er SINTEF den desidert største virksomheten på campus. SINTEF har utarbeidet en arealoversikt over fremtidig behov. Denne oversikten har arealestimer innenfor hovedsakelig tre kategorier:

- Kortsiktige arealbehov meldt inn av fagmiljøene
- Utbyggingskapasitet knyttet til SINTEFs eksisterende bygg på campus
- SINTEFs langsiktige kapasitet til arealutvikling i Trondheim

Summer av BTA	Kolonnetittel			
Radetiketter	Gløshaugen	Tyholt	Valgrinda	Totalsum
Under oppføring	2 500	53 000		55 500
SINTEF Community (ZEB Flexible lab)	2 500			2 500
Sintef Ocean (Ocean Space Centre)		53 000		53 000
Kortsiktig arealbehov	16 700			16 700
SINTEF Energi (Horizon)	3 500			3 500
SINTEF Community (Bygg)	2 000			2 000
SINTEF Industri (Material/konstruksjon)	11 200			11 200
Kapasitet eksisterende SINTEF-tomter	23 000		15 000	38 000
SINTEF-huset	23 000			23 000
SINTEF Industri (Petroleum) SPS 3			13 000	13 000
SINTEF Industri (Petroleum) SPA 15			2 000	2 000
Langsiktig kapasitet	100 000			100 000
Uspesifisert	100 000			100 000
Totalsum	142 200	53 000	15 000	210 200

Figur 22: SINTEF: Arealbehov og utbyggingskapasitet

SINTEF har et kortsiktig arealbehov på knapt 17000 kvm på Gløshaugen. Mest prekært for SINTEF er det å få avklaringer vedrørende utvidelse med 3500 kvm av SINTEF Energi sitt bygg på Gløshaugen.

SINTEF har identifisert en utbyggingskapasitet på sine tomter på totalt 38000 kvm, 23000 kvm ved dagens SINTEF-hus i Strindvegen 4 og 15000 kvm på festetomter i eksisterende bygg i tilknytning til SINTEF Industri og NTNUs petroleumsaktivitet i Valgrinda.

SINTEF vil ikke ha en vekst i egen aktivitet som tilsier at de selv kan fylle en slik arealramme med det første, men ser muligheten for å kunne stå for bygging av samlokaliseringsarealer, møteplasser eller infrastruktur til bruk for fellesskapet.

Til slutt har SINTEF, etter oppfordring fra NTNU, beregnet at ytterligere 100000 kvm kan bygges i regi av SINTEF dersom det skulle være ønskelig. Siden dette må ses som en viljeserklæring fra SINTEF mer enn et arealbehov, er disse arealene holdt utenom de videre behovsberegningene.

I forbindelse med campussamling er det naturlig å vurdere muligheten for å gjenskape arealer for NTNU Samfunnsforskning og Ruralis i Gløshaugen-området. For framtiden bør det også planlegges areal på campus til andre både fra instituttsektoren nasjonalt og internasjonalt, potensielt også fra privat og offentlig sektor. Det er for eksempel kjent at NRK ønsker å ta i bruk cirka 7000 kvm som del av ny campus.

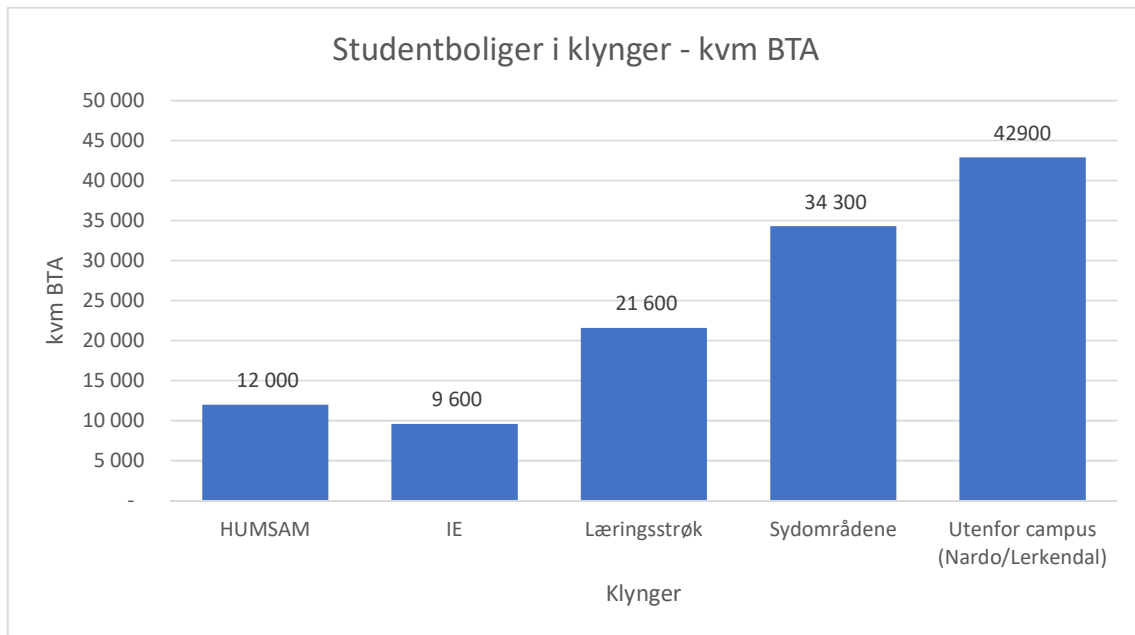
Studentfunksjoner utenfor fristasjonsordningen – studentboliger og barnehage

Sit har som mål å tilby 20% av studentboligene i byen. Fra dagens nivå på 16-17% betyr det en økning på om lag 4000 studentboliger. Sit har utredet hvordan det kan være mulig å bygge disse boligene på eller nært campus. I denne gjennomgangen er det tatt utgangspunkt i det mest offensive alternativet, kalt utviklingskonsept 2. Dette alternativet viser hvordan campus kan transformeres ved bygging av 1500-2000 studentboliger på campus. Virkemidlene er som følger:

- full utnyttelse av begge høyblokker (S1 og S2)
- påbygg av ekstra etasjer på alle nybygg (over arealer som er egnet til universitetsformål og nåværende og fremtidige byggeprosjekt)
- punkthus (høyhus på 21 etasjer)

Sits utgangspunkt er bygging av studentboliger oppå alle nye bygg på campus, i de etasjene som ligger for høyt til å kunne utnyttes til universitetsformål (over etasje 6.). En slik utbygging vil således ikke gå på bekostning av universitetsarealer, men faktisk arealpotensial vil være begrenset av tillatte byggehøyder for nye bygg. Et punkthus på 21 etasjer vil kreve tomteareal dersom det legges på campus (i syd), men det finnes tomter i nærheten som kan være like godt egnet til et slikt bygg.

Til sammen viser Sit en mulig utbygging som fordeler seg på ulike klynger som vist i figuren nedenfor.



Figur 23: Studentboliger på campus - Sits alternativ 2

Ved en flytting fra campus på Dragvoll, vil det være behov for å erstatte barnehagen på Dragvoll. Dette vil kreve 1100 kvm inneareal og 2000 kvm utendørs. Sit har vurdert at barnehagen kan erstattes på to måter, enten ved etablering av barnehage i Grensen eller makeskifte med kommunen på Elgeseter. Kommunen har i dag overkapasitet på barnehageplasser. For planleggingsformål inkluderes dette arealbehovet som del av behovet for samarbeidspartnere på campus.

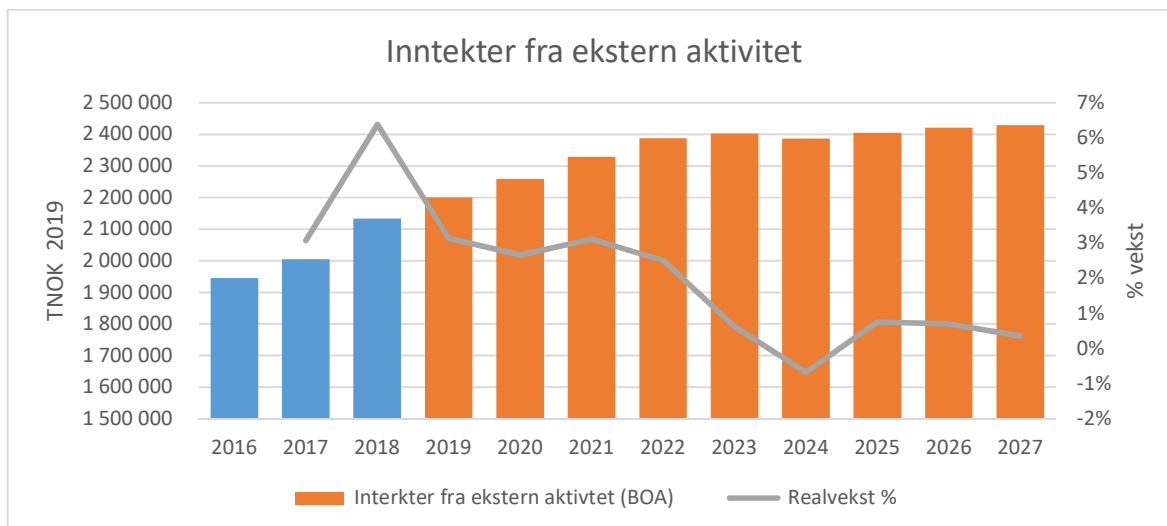
Tjenesteytere

Gløshaugen-/Elgeseterområdet vil få en økning av befolkningen på rundt 10000 mennesker på dagtid. Dette vil kreve utvidelser av generelle tjenestetilbud i bydelen. Dersom det legges til rette for bygging av 2000 studentboliger i det samme området trengs også en utvidelse av tjenestetilbudet på kveld og natt. Det antas at mye av dette kan betjenes av omkringliggende tilbydere, men skal det bo folk på campus kreves det trolig etablering av noen lokale tjenestetilbud utenom dem som tilbys av Sit. Disse bør i så fall knyttes opp til knutepunktsfunksjoner på campus for øvrig. Det er ikke gjort arealestimer for slike funksjoner i denne rapporten.

Fagmiljøene

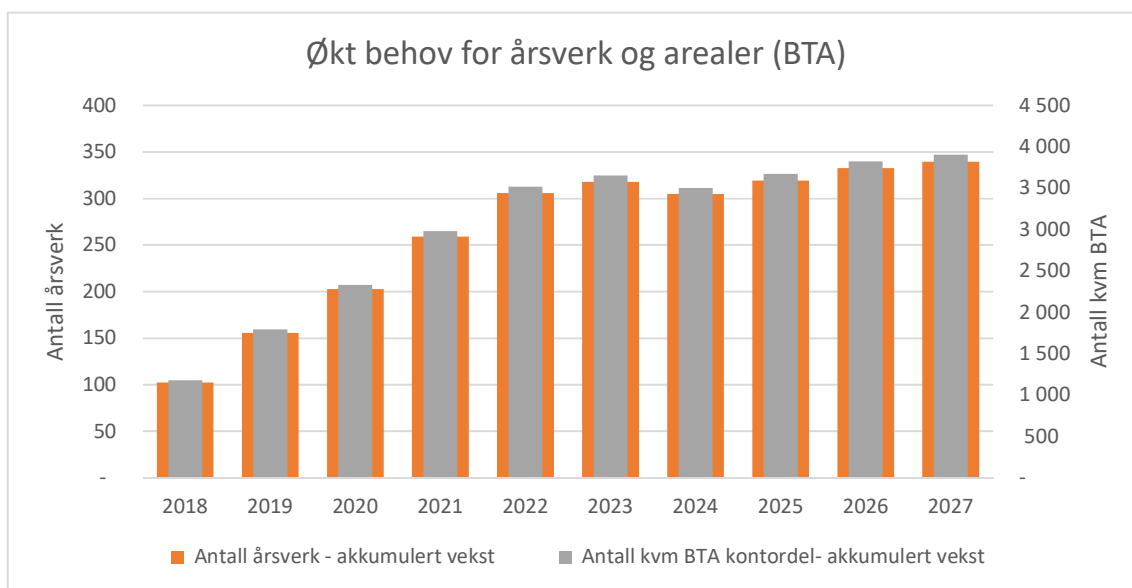
NTNUs arealbehov som følge av økende eksterntfinansiert aktivitet

Ekstern aktivitet økte med 3 % i 2017 og 6 % i 2018 (2019 kroneverdi). De nærmeste 4-5 årene planlegges det for 3-4 % årlig realvekst i eksterntfinansiert virksomhet.



Figur 24: NTNU: Historisk og planlagt inntekt fra ekstern aktivitet

Dette representerer mellom 60 og 100 MNOK kroner i årlig inntektsvekst og en årlig økning av forskerstaben på mellom 20 og 50 årsverk. Veksten representerer om lag 150 nye årsverk i 2022.



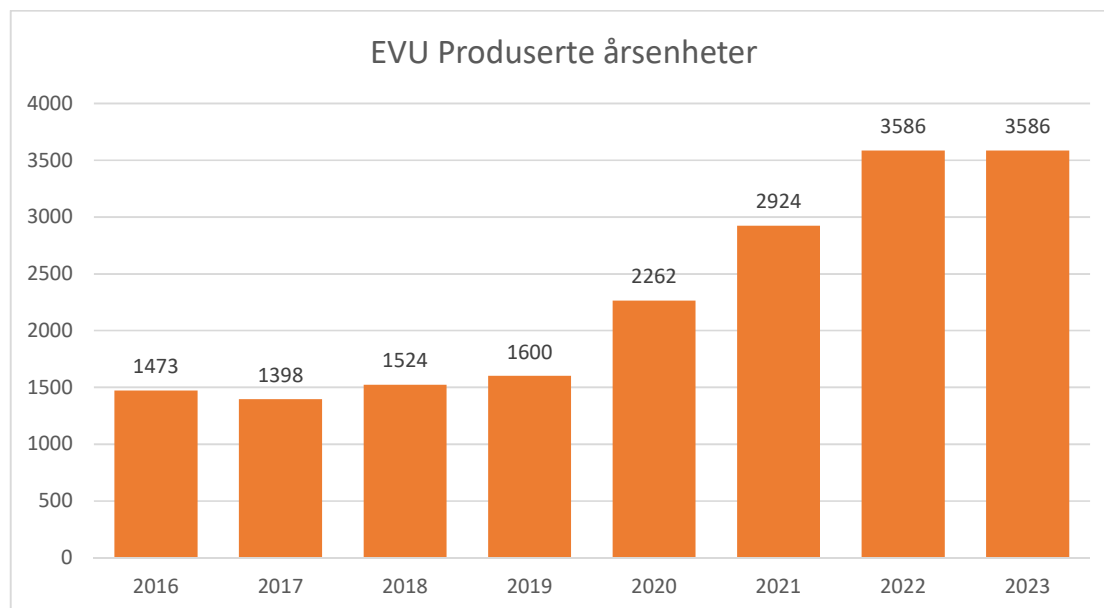
Figur 25: Estimert vekst i årsverks- og arealbehov som følge av voksende ekstern aktivitet

Den økende eksterne aktiviteten krever arealer. Det ansettes forskere, prosjektledere og administrativt personell til å drive sentre, programmer og prosjekter. Man har også utstrakt stedlig aktivitet med samarbeidende institusjoner og industripartnere. Behovet for nytt areal til eksterntfinansiert aktivitet er mellom 500 og 1000 nye kvm BTA årlig de neste 5 årene. Dette gjelder arealbehov til eget personell og inkluderer ikke arealbehov for laboratorier, verksted og annen forskningsinfrastruktur. Heller ikke areal til eksterne samarbeidspartnere i forbindelse med den eksterne aktiviteten er regnet inn i dette arealbehovet.

Mesteparten av denne økningen vil skje i de faglige klyngene. Selv om det er delvis økonomisk dekning av arealkostnadene i finansieringen av aktivitetene, er det ikke tatt høyde for vekst i ekstern aktivitet i arealdisponeringen. Dette har fungert greit så lenge det har vært en viss grad av romslighet på campus, men det vil bli utfordrende fremover, etter hvert som fortetting skjer og arealrammene krympes. Når vi ser på ekstern aktivitet integrert i NTNUs virksomhet samlet, vil det i 2024 være behov for anslagsvis 9 000 kvm BTA mer arealer enn i dag fordelt på følgende arealkategorier.

Arealer til etter- og videreutdanning

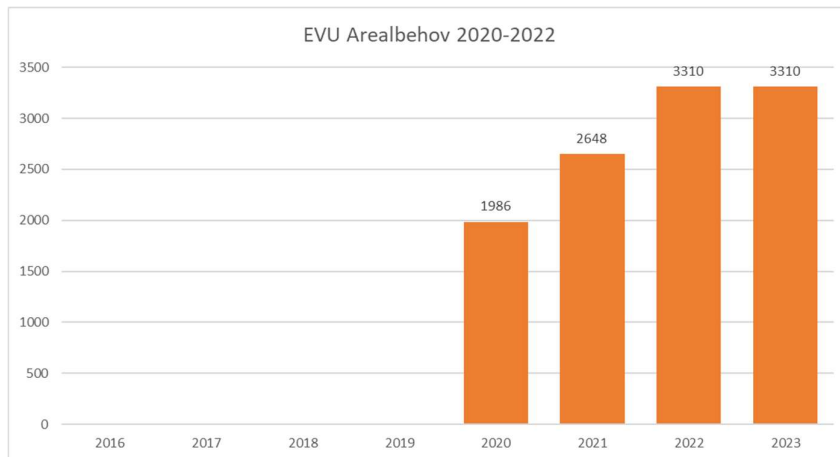
Etterspørselen etter oppdatert kunnskap blant medarbeidere og ledere i alle sektorer er sterkt økende. NTNU planlegger å mer enn doble videreutdanningsvirksomheten de kommende år, opp mot et deltakertall på 20.000.⁵⁴ Omregnet i årsheter (heltidsstudenter) representerer dette en økning fra om lag 1500 til 3500.



Figur 26: Historisk og planlagt utvikling i etter og videreutdanning

Det forutsettes at dagens nivå på 1524 årsheter fortsatt kan drives i eksisterende arealer, med bruk av en viss andel eksterne arealer.

⁵⁴ Årsrapport for EVU - Videreutdanning 2018



Figur 27: Økt arealbehov for etter- og videreutdanning

Det er stor variasjon antall samlinger over året, så selv om NTNU øker sin egen kapasitet vil det fortsatt være behov for å leie lokaler eksternt. Basert på NTNUs vedtatte planer estimeres et økt arealbehov på om lag 3000 kvm. BTA. for å dekke fremtidens vekst innen etter- og videreutdanning samt konferanser.

Studentfunksjoner innenfor fristasjonsordningen

Studentsamskipnaden ser ikke for seg særlig økt arealbehov for den delen av virksomheten som omfattes av fristasjonsordningen. Tabellen under viser arealbehovet innenfor fristasjonsordningen som oppstår som følge av campussamling.

Behov innenfor fristasjonsordningen	Arealbehov	Leie	Arealbehov nybygg	Økning/reduksjon
Studentsenter	3550		3550	
Servering	3750		3750	
Idrett *)	6000		6000	
Studentfrivillighet	2024		2024	600
Studentdemokratiet	1000		1000	
Totalt - Fristasjon	15324	0	15324	600
Legesenter drevet av TK - Utenfor fristasjon	900		900	900
Samlet behov inkl legesenter	16224	0	16224	1500
*) deler av dette arealet (inntil 4500) kan evt. leies da det er hallareal				

Figur 28: Framtidig arealbehov for Sit

Sit har ønske om økte arealer til studentfrivillighet og psykososiale tiltak, totalt 1100 kvm BTA. Noe av dette kan kompenseres med mer arealeffektivitet i andre deler av virksomheten. I tillegg ønsker samskipnaden at et legesenter i regi av Trondheim kommune skal inngå som del av et studentsenter. Dette er ikke en del av fristasjonsordningen, men nevnes her fordi det er nært knyttet til disse tjenestene. Et legesenter vil øke behovet for eksternt areal med om lag 900 kvm, med kommunen som leietaker.

Idrettsarealene fra Dragvoll på om lag 6000 kvm må også gjenskapes ved en samling av campus. Dette foreslår Sit kan erstattes gjennom bygging av totalt 1500 kvm i tre mindre treningssentre og 4500 kvm hallflate. Noe av sistnevnte kan løses ved leie av hallflater i

Samskipnaden ønsker en samlokalisering av studenttjenester i et studentsenter. Deler av eksisterende areal ligger ikke på Gløshaugen i dag og må derfor flyttes fra enten Dragvoll (noe helsesøsterareal) og Bregneveien (der vi har Sit psykososial dag). Et studentsenter kan også omfatte studentrelaterte funksjoner hos NTNU. Dette innebærer i så fall ingen økning i areal, men kun en flytting av administrative funksjoner internt på NTNU.

5.3 Areal – Oppsummering av framtidige behov – Samarbeidspartnere og ekstern aktivitet i klynger

Når vi summerer sammen disse arealbehovene og fordeler dem på de ulike fagklyngene får vi følgende oversikt. Vi har

- valgt å se på Gløshaugen/Elgeseter-området, inklusive sørområdene. Områdene på Tyholt, Valgrinda og andre steder i Trondheim er holdt utenfor.
- tatt med eksterne arealer som må eller bør erstattes som følge av flyttingen fra Dragvoll og Moholt samt økte behov uttrykt av samarbeidspartnere eller NTNU.
- holdt utenfor prosjekter som er under prosjektering eller bygging

Beregnet arealbehovene for ekstern aktivitet på campus er totalt ca 100000 kvm fordelt som følger på fagklynger og formål.



Figur 29: Framtidig eksternt arealbehov i klynger

Klyngen «Uavklart» representerer ekstern vekst i aktivitet for forskningsinstitutter inkl SINTEF, innovasjonssenter fase 2 og 3 samt bygging av hallareal til studentidrett til erstatning fra idrettsarealer på Dragvoll. For øvrig vil de ulike klyngene huse eksterne arealkategorier med nokså varierende formål. Mer detaljert oversikt følger i tabellen nedenfor. Det er et stort underlagsmateriale som det ikke er hensiktsmessig å presentere i rapporten. Dette vil bli gjort tilgjengelig for videre campusplanlegging.

Radetiketter	Læringsstrøk -								Totalsum
	HUMSAM	IE	IV	KAMD	studentsenter	NV	ØK	Uavklart	
Forskning	2 592	3 500	13 200			5 000		18 904	43 196
Aktuelt forskningsinstitutt						5 000			5 000
NTNU SF Dragvoll	1 768								1 768
Ruralis Dragvoll	824								824
SINTEF Community (Bygg)			2 000						2 000
SINTEF Energi (Horizon)		3 500							3 500
SINTEF Industri (Material/konstruksjon)			11 200						11 200
Tilflytning fra instituttsektoren								15 000	15 000
Vekst i eksternfinansiert aktivitet (BOA)								3 904	3 904
Innovasjon							12 116	20 000	32 116
Innovasjonssenter Byggetrinn 1							10 000		10 000
Innovasjonssenter Byggetrinn 2								10 000	10 000
Innovasjonssenter Byggetrinn 3								10 000	10 000
Regional innovasjonsklynge							230		230
Universitetskommune/Smart city							230		230
Virkemiddelapparat							1 656		1 656
Studentvelferd	2 700			2 150	6 474			6 000	17 324
Barnehage				1 100					1 100
Frivillighet					1 424				1 424
Idrett og trening								6 000	6 000
Legesenter for studenter					900				900
Samskipnaden - studentsenter					3 550				3 550
Serving	2 700			1 050					3 750
Økte arealer til studentfrivillighet					600				600
Utdanning				7 000	3 310				10 310
NRK				7 000					7 000
Vekst i etter og videreutdanning					3 310				3 310
Totalsum	5 292	3 500	13 200	9 150	9 784	5 000	12 116	44 904	102 946

Figur 30: Eksternt arealbehov i klynger, fordelt på aktører/prosjekter

5.4 Aktørspesifikke behov - Behov hos næringsliv, offentlig sektor og andre samarbeidspartnere

Behov for å utvikle nærings-/forsknings-/kunnskapsklynger i tilknytning til forskningsmiljøene

Flere samarbeidspartnere uttrykker ønske om å samlokalisere med NTNU gjennom å leie eller eie lokaler på eller i nærheten av campus. Noen ønsker også en mer målrettet samlokalisering med spesifikke og relevante fagmiljø som kan bidra med omstilling og utvikling av egen virksomhet. Et innovasjonssenter ønskes derfor velkommen. For å møte utfordringene relatert til utvikling, omstilling og økt konkurranseevne av egen virksomhet har samarbeidspartnerne mål om:

- økt tilfang av ideer og impulser gjennom samspill med studenter og ansatte
- tilgang til ny kunnskap og tverrfaglig kompetanse gjennom forskningssamarbeid

- tilgang til kompetente personer og potensielt nye medarbeidere til egen virksomhet
- økt tilgang til nye og konkrete løsninger, arbeidsmetoder, tjenester og innovasjon
- tilgang til nye måter og metoder for samhandling og omstilling
- impulser for endring og omstilling og kompetanseutvikling av egne ansatte

Behov for tett kontakt med NTNUs og SINTEFs fagmiljøer og infrastruktur

Næringslivet ønsker å legge virksomhet tett på NTNU. Det ønskes nærhet til fagmiljøene, infrastrukturen og studentene med sikte på forskning og utvikling, innovasjon og rekruttering av studenter. I økende grad er det fokus på å være en del av klynger av virksomheter som har sine parallelle miljøer på universitetet. Forventningene til at NTNU skal bidra til løsninger på sammensatte samfunnsutfordringer, skaper et behov for bred samhandling mellom universitetets ansatte, studenter og mange typer eksterne aktører.

Det er allerede ustrakt samhandling med privat og offentlig sektor innen forskning og praksisnærhet i utdanningene. Men et sentralt behov som kommuniseres fra mange hold, er behovet for å styrke det langsiktige samarbeid med etablert næringsliv og offentlig sektor. Fagmiljøene er samstemte i at dette arbeidet vil bidra til å bedre arbeidslivets omstillingsevne.

Instituttsektorens og nære samarbeidspartners behov for samlokalisering med fagmiljøer på NTNU

Fagmiljøene ønsker tett samlokalisering med andre virksomheter i instituttsektoren. Vi har drøftet flere eksempler på at institutter er samlokalisert med NTNU både i samme bygg som NTNU eller med egne bygg på campus. Det er viktig at det i campusplanleggingen blir allokert arealer slik at det blir mulig med nye samlokaliseringer i fremtiden.

Samfunnets behov for tettere kontakt med kandidater som kan utvikle og implementere innovasjoner i virksomheten

Uteksaminerte kandidater er NTNUs kanskje sterkeste bidrag til samfunnsutviklingen. Det er en trend at organisasjoner bruker unge, nyutdannede kandidater som et direkte virkemiddel for å skape og implementere innovasjon i virksomheten. Dette skjer etter ansettelse, men det er også ønske om å inngå samarbeid mens kandidatene fortsatt er studenter. Dette krever nye eller bedre arenaer for samhandling mellom studenter/kandidater og samfunnsaktørene.

Behov for en mottaksfunksjon eller portal til kunnskapsmiljøet i regionen

Kunnskapsmiljøene oppleves i dag som lukkede og fjerne av mange bedrifter, særlig for små og mellomstore bedrifter. Det er behov for et bindeledd mellom forskningsmiljøene og aktører/partnere i privat og offentlig virksomhet. Det er uttalt et klart behov for en felles inngangsdør eller portal for hele kunnskapsmiljøet i regionen, fra kunnskapsintensivt næringsliv både på regionalt, nasjonalt og internasjonalt nivå, så vel som fra aktører i offentlige

sektor, forskning og undervisning. At man kan henvende seg ett sted, uavhengig av hvem man representerer eller hvem man ønsker kontakt med, vil lette initiativer for samarbeid betraktelig.

5.5 Aktørspesifikke behov - NTNUs behov

Behov for eksperimentelle arealer til innovasjonsaktiviteter, etter- og videreutdanning samt konferanser

Det er et behov for tilgang på spesialiserte arealer til bruk i undervisnings-sammenheng; eksperimentelle arealer og andre innovative læringsarealer. Dette kunne også være et bidrag inn i det etter hvert betydelig økte behovet for kurs- og konferanselokaler av forskjellige størrelser. I kurs- og konferansesammenheng vil det også være behov for nærliggende grupperom og vringleareal som egner seg til heldagsopphold.

For at slike lokaler skal fungere etter hensikten og være attraktive for annen eksternrettet virksomhet, må det være gode opplegg for rydding, renhold, matservering og adkomst. NTNUs kurs- og konferansevirksomhet har behov for mer samlede og identitetsskapende arealer på campus:

- Det kan forsterke samarbeidet mellom NTNU, SINTEF og St. Olavs hospital, og gjøre det enklere å legge inn besøk hos disse som en del av ulike arrangement.
- Gjennomføring av kurs og konferanser er en naturlig og viktig møteplass der eksterne deltakere kan treffe forskningsmiljøene, både formelt og uformelt. Dette er kanskje særlig viktig i forhold til SMB-segmentet.
- Et samlet hjem for etter- og videreutdanning samt konferanser kan også bli et naturlig sted for ulike kompetansehevende arrangement for målgrupper av ulike kategorier og i ulike aldersklasser.

Behov for samling og profesjonalisering av innovasjonsfaglige tjenester og aktiviteter

Fagmiljøene har bredt tilfang av ideer og metoder, både fra eksterne og fra egne medarbeidere og studenter. Men det pekes på behov for en styrking av strukturer for samhandling, erfaringsoverføring og felles utvikling. Et slikt arbeid vil også kunne bidra til en profesjonalisering av prosesser knyttet til innovasjon, og støttes gjennom å samle økosystemet for innovasjon, ulike aktører og tjenesteytere, i ett og samme bygg. Et mulig virkemiddel i den sammenheng kan være å kople design av nye forretningsmodeller direkte opp mot fagmiljøer. Ett annet er å sørge for nærhet til representanter fra virkemiddelapparat.

En samling av viktige innovasjonsaktører vil også kunne bidra til tettere interaksjon med fakultetenes egne innovasjonsmiljø. Merverdien kan være lokal kompetanseutvikling, kompetansetilgang, og en bedre integrasjon av TTO-funksjonen. Det åpner også for utvikling og implementering av nye typer tjenester, slik som kompetanse på intellektuelle rettigheter, jus, prosjektledelse, fasilitering, mål- og strategiprosesser, metodikk for tjenstedesign, og for problembasert læring og innovasjon.

Behov for styrking av vitenskapelig innovasjonsfaglig miljø

Et samlet miljø innen undervisning, studentinnovasjon og innovasjonsfaglig utvikling vil ha økt mulighet til å kunne tilby rådgivning, og hele eller deler av tilpassede kurs for studenter med innovasjonsfaglig fokus. Det åpner også for muligheten til å være tett på ulike former for visningsareal, samt eksterne aktører og virkemiddelapparat. Det kan også gjøre det enklere å etablere forskning på ulike prosesser og modeller for innovasjon, som grunnlag for utvikling av ny metodikk for problembasert utviklingsarbeid og innovasjon. Med videre spredning av nye modeller og metoder for innovasjon i hele organisasjonen.

Behov for en åpen arena for store, tverrfaglige prosjekt

For å løse samfunnets utfordringer må forskjellige aktører og fagmiljøer, både innenfor NTNU og eksterne, komme sammen og kople sine kompetanser. Det er en forventning om at alle må ta et felles ansvar for utfordringer som er så store at ingen kan løse dem alene. Dette innebærer et behov for å legge bedre til rette for tverrfaglig samarbeid, og for nedbygging av faglige siloer. Et felles samlingspunkt i form av et innovasjonssenter kan fungere som en katalysator for å koble ulike funksjoner og institusjoner sammen i konstruktive prosesser for problemløsning. Rent praktisk vil et innovasjonssenter kunne gi økt tilgang på fleksible lokaler for prosjektbasert arbeid og arbeidsplasser. Dette kan være særlig relevant for EU-finansierte prosjekt, men også andre større prosjektsamarbeid, som eksempelvis Universitetskommunen TRD3.0.

For at et innovasjonssenter skal kunne fylle en slik funksjon må åpenhet, tilgjengelighet og faglig respekt være blant viktige verdier som kommuniseres. Innovasjon er av natur tverrfaglig. Paradoksalt nok er dagens universitetsstruktur, meritteringssystem og en god del av finansieringsmodellene for forskning utformet slik at den tverrfagligheten som er nødvendig for innovasjon, utfordres. Dette bidrar også til å opprettholde faglige skott, og i noen tilfeller også til konkurranse mellom fagmiljø som burde jobbe sammen. Denne påstanden støttes av erfaringer gjort på tvers av fakultetene, og som viser at suksesshistoriene finnes der det er etablert tette samarbeid mellom NTNUs fagmiljø og eksterne aktører. Arbeidet med tilpasning av rammebetingelser må følges opp av forskning på de mange fasettene ved tverrfaglige, tverrorganisatoriske samarbeid for innovasjon.

Behov for formidling av og kommunikasjon om innovasjon

Et annet sentralt behov er muligheten til å bli mer synlig, både fysisk og virtuelt. Fagmiljøene er tydelige på at de mangler et "utstillingsvindu" i dag. Et behov er å kunne samle studenter på ulike nivå i ulike opplevelsesrom, der de kan se og oppleve forskningsresultater og anvendelser av disse. Her kan de gode historiene formidles og kommuniseres utad, noe fagmiljøene er samstemte i at NTNU ikke er god nok på.

Økt og/eller bedre synliggjøring av forskningen ved NTNU og hos samarbeidspartnerne øker forståelsen for forskningens bidrag til nye løsninger på komplekse utfordringer. Samtidig kan det bidra til å vise fram hvilken rolle de enkelte fagene spiller i innovasjonsarbeidet. Dette kan også være viktig for rekruttering, både til forskerstillinger og studieplasser. I samtale med

fagmiljøene nevnes det ofte at det finnes mange "hemmeligheter" ved NTNU, i form av viktige og nyttige forskningsresultat, metoder og arbeidsformer, der synliggjøring, deling og gjensidig læring (også internt i universitetet) kan gi betydelige gevinster.

Behov for å legge bedre til rette for studentinnovasjon

Som tidligere omtalt er det i dag en møteplass for studentinnovasjon i 3. etasje i Gamle Fysikk. Lokalene administreres av en linjeforening (www.framntnu.no), og er tilgjengelige for alle. Aktører som kan benytte seg av disse lokalene er industri, Spark, Start, NTNUs Entreprenørskole og «Studentprosjekter» (av typen Revolve <http://www.revolve.no/>, osv.).

I dag omtales lokalene i Gamle Fysikk som et «innovasjonskollektiv» der man kan leke, dele, skape. Dette må videreutvikles i et nytt bygg, blant annet med mer målbevisst involvering av industri. Grunnleggende prinsipper for organisering og ledelse av student-innovasjonssamfunn er at det er studentdrevet, autonomt, desentralisert og åpent for prøving og feiling. Slike prinsipper gir eierskap og utløser energi. Man kan legge til rette for deltidsstillinger og studentassistenter for å drifte sentrale funksjoner. Det er viktig at disse miljøene blir tett involvert i utviklingen av nye løsninger, slik at man får tilpassede og egnede lokaler. Slike arealer kan ikke bygges basert på normtall på antall studenter/kvm. Skal NTNU sikre et vitalt entreprenørielt studentsamfunn med drift 24/7, må lokalene skreddersys til bruken, og ikke omvendt. Det estimeres et behov for betydelig større lokaler enn aktørene samlet disponerer i dag.

Behov for gode innovasjonsarealer i fagmiljøene

Fakultetssamtalene viser at det er gjennomgående fokus på innovasjon i fagmiljøene, og at det eksisterer en rekke initiativer innen innovasjon rettet mot ansatte og studenter. Dette gjelder innad i det enkelte fakultet, men stadig oftere utvikles også tverrfaglige initiativ og det vi kan omtale som fagklynger. Her er ikke nødvendigvis eksterne eller kommersielle aktører sentrale, men fokus er på den gjensidige nytteverdien ulike fagmiljøer har av kontakten med hverandre.

Det understrekes at kjernevirksomheten for fakultetene er utdanning, forskning, formidling og innovasjon. Når nye arealer skal utformes må det i tillegg til arbeidsplasser og tilpassede læringsarealer derfor være rom for infrastruktur for forskning og innovasjon. Disse lokalene må være fleksible og åpne for eksperimentell jobbing, særlig med tanke på innovasjonsrettede aktiviteter. Samling av faglige klynger forventes å øke muligheter til å realisere arealkonsepter innenfor eksisterende arealrammer, som kan stimulere til innovasjon og videreutvikle innovasjonsnettverk mellom organisatoriske enheter. Videre uttrykker fagmiljøene ambisjoner om å utvikle og videreføre beste praksis på feltet innovasjon og dette gjenspeiles i fakultetenes strategiske dokumenter.

6 anbefalinger for ulike nivåer av innovasjonsnettverket

Som nevnt i kapittel 5 er respondentene vi snakket med i dette prosjektet nokså samstemte i forhold til utfordringer og behov ved videreutviklingen av innovasjonsinfrastrukturen. Løsningene må imidlertid finnes på ulike nivåer av innovasjonsnettverket. I våre videre anbefalinger har vi valgt å drøfte løsninger og tiltak på tre ulike nivåer/arenaer, alle sett fra NTNUs perspektiv:

1. løsninger og tiltak som hører hjemme i region, by, eller bydeler der NTNU kan være en viktig bidragsyter men andre aktører (fylkeskommune, kommune, næringsliv m. fl.) må ta hovedansvaret
2. anbefalinger som bør implementeres i fagmiljøer og fagklynger ved NTNU og som NTNU må ta hovedansvaret for
3. anbefalinger som er felles for NTNUs fagmiljøer og der NTNU går i kompaniskap med andre aktører
4. i tillegg legger prosjektgruppen i kapittel 9 frem anbefalinger for videre arbeid i prosjektet

6.1 Anbefalinger vedrørende samarbeidspartnere og NTNUs rolle i det regionale og nasjonale innovasjonsøkosystemet

Samarbeidende virksomheter som ikke trenger å lokaliseres direkte på campus kan grupperes i klynger sprunget ut av fag eller tema. Slike grupperinger av virksomheter med felles utfordringer finnes i mange land og tjener som felles virkemiddel for å øke effekten av forskning, utdanning og innovasjon i samfunnet. NTNU har slike tematiske satsingsområder innen hav, energi, bærekraft og helse. Trondheim kommune jobber med «Innovasjonsdistrikt Elgeseter» som en felles regional overbygning for kunnskapsmiljøene rundt NTNU og SINTEF.

Anbefaling 1: I forbindelse med all utvikling av bygninger på campus skal NTNU vurdere å integrere eksterne samarbeidspartnere.

Anbefaling 2: NTNU skal bidra til utviklingen av «Innovasjonsdistrikt» i tilknytning til campus i Trondheim, Ålesund og Gjøvik.

Anbefaling 3: NTNU vil støtte etablering av ekstern kunnskapsvirksomhet inkl NTNUs eksisterende og nye samarbeidspartnere i tilknytning til NTNUs campus.

Anbefaling 3: For å øke verdiskapingen fra NTNU regionalt, nasjonalt og internasjonalt skal NTNU arbeide aktivt for å realisere et helhetlig økosystem for innovasjon der NTNU samspiller med eksterne aktører og virkemiddelapparatet.

6.2 Anbefalinger vedrørende samarbeidspartnere og innovasjon i fakulteter og fagklynger

Fagmiljøene og fagklyngene ved NTNU skal være NTNUs hovedarena for innovasjon innen alle fag. Innovasjon foregår kontinuerlig som en integrert del av undervisning, forskning og formidling innenfor arealrammen for universitetsformål.

Fagmiljøer snakkes ofte om som interne universitetsmiljøer, men består ikke sjelden av fagpersoner i instituttsektoren eller fra FoU-miljøer i industri, offentlig sektor eller annet næringsliv, i tillegg til universitetsansatte i ulike stillinger og tilknytninger. De eksterne ressursene kan tilby ulike perspektiv, kompetanser og behov.

NTNU har en særlig tradisjon for tett samarbeid og samlokalisering med fagmiljø i instituttsektoren. Samarbeidsmodellen med SINTEF har vært et forbilde på produktiv samlokalisering av fagmiljø fra universitets- og instituttsektoren. Omfanget av forskningsinstituttenes arealbruk på campus er stor.

Anbefaling 1: NTNU skal legge til rette for tett integrasjon med relevante fagmiljøer fra instituttsektoren, helsesektoren og viktige samfunnsaktører på campus.

Enkelte fagmiljø har tradisjon for og stor nytte av samlokalisering med næringslivsaktører. Bemerk at noen miljøer ikke ønsker en slik samlokalisering.

Anbefaling 2: Fakultetene står fritt til å samlokalisere egne fagmiljøer med næringslivsaktører og offentlige aktører så lenge det er faglig forankret i NTNUs strategi, er økonomisk bærekraftig og skjer innenfor rammene av NTNUs eiendomsstrategi.

Fakulteter og fagmiljøer har ulik modning og har forskjellige innfallsvinkler når det gjelder innovasjon. Innovasjonsnettverket er nylig styrket med blant annet oppbemanning på fakultetene. Samtalene har avdekket at omfanget av innovasjonsarbeid på tvers av fakulteter bør styrkes. Dagens eksperimentelle arealer er ofte lukkede og utilgjengelige. Det er også begrenset arealutnyttelse på tvers av fag. En omdisponering og ombygging av campus vil lette dette, men prosessen med å styrke tverrfaglige innovasjonsprosesser bør videreutvikles.

Anbefaling 3: Fakultetene skal jobbe aktivt for å videreutvikle samarbeids- og innovasjonsnettverkene på tvers av fakulteter og fagmiljøer.

Anbefaling 4: NTNUs campuser skal videreutvikles slik at de blir åpne og tilgjengelige for egne fagmiljø, samarbeidspartnere og det regionale innovasjonsøkosystemet.

Voksende omfang av eksternt finansiert virksomhet blir en utfordring i fremtiden. Universitetene får finansiering for faglige aktiviteter, men det følger ikke med noen arealramme, noe som betyr at arealer må skaffes på annet vis. Det er ønskelig at eksternfinansiert aktivitet er tett integrert med fagmiljøene. Samlokalisering med eksterne

aktører i nasjonale sentre kan være et godt virkemiddel for å øke effekten av forskningsbasert innovasjon.

Anbefaling 5: **For å utløse potensialet for verdiskaping fra nasjonale sentra og klynger skal NTNU øke samarbeidet med eksterne partnere. Dette øker behov for tilgjengelige arealer på og i randsonen av campus.**

Anbefaling 6: **NTNU vil samarbeide med KD/KMD for å utvikle modeller for å realisere ekstern tilstedeværelse på sine campuser.**

6.3 Anbefalinger vedørende innovasjonssenter som felles arena for innovasjonsaktørene

En del funksjoner og behov beskrevet i kapittel 5 bør samles. Slike funksjoner kjennetegnes av

- spesialisert kunnskap som ikke enkelt kan sysselsettes på fakultetene (jus, finans, markedsføring etc.)
- få ressurser, som må samles for å kunne danne gode fagmiljøer
- stordriftsfordeler, ved at prosesser settes inn i en felles ramme
- oppgaver som er egnet til flerbruk og sambruk av personalressurser
- effektivitet, ved at det er mulig å gjøre felles investeringer og forbedringer

Disse funksjonene anbefales samlet i et innovasjonssenter. Innovasjonssenteret blir en felles arena for innovasjon, et knutepunkt og utstillingsvindu for samhandling mellom næringsliv, virkemiddelapparat, offentlig forvaltning og universitet. Et innovasjonssenter skal ikke være til for NTNU først og fremst, men skal være en felles arena som bringer aktørene sammen for å sikre at innovasjoner ikke bare oppstår, men også blir implementert i næringslivet og andre deler av samfunnet.

Innovasjonssenteret skal ha en utforming og plassering som fremhever mangfold og funksjonen som felles innovasjonsarena på tvers av sektorer og bransjer. Dette betyr at NTNU ikke skal være dominerende.

Anbefaling 1: **Det anbefales at felles innovasjonsinfrastruktur som skal være tilgjengelig for alle fagmiljø, studenter og samarbeidspartnere, samles i et innovasjonssenter på campus i nær tilknytning til NTNUs egne innovasjonsfaglige miljø.**

Anbefaling 2: **Innovasjonssenteret skal:**

- **representere et kraftfullt innovasjonsøkosystem**
- **være et nav i utviklingen av innovasjonsdistrikter i regionen**
- **lokaliseres i Økonomiklyngen med plassering i Hesthagen.**
- **bygges med inntil 30000 kvm i tre byggetrinn, inntil 10000 BTA i første byggetrinn,**
- **inneholde arealer tilrettelagt for aktiviteter og samlingsbasert undervisning, workshops og konferanser**

Et innovasjonssenter skal være et interessant sted ikke bare regionalt og nasjonalt, men også internasjonalt. Senteret må derfor kunne vise frem noe av det de mest interessante fagmiljøene, nasjonen og regionen har å by på.

Anbefaling 3: **Regionale og nasjonale innovasjonsaktører skal inviteres til å være drivende i etableringen av innovasjonssenteret**

Anbefaling 4: **NTNUs nasjonale sentre, studentinnovasjon og innovasjonsfaglige miljøer skal synliggjøres i innovasjonssenteret som tydelige differensiatorer fra andre nasjonale og internasjonale initiativ.**

Innovasjonssenteret skal befolkes av et vidt spekter av aktører, de fleste utenfor NTNU. Arealene vil derfor ikke være til bruk for universitetsformål og inngår ikke i NTNUs arealrammer for samling og utvikling av campus. Både bygging, drift og innholdstjenester må derfor tenkes skal skje med annen finansiering enn over NTNUs budsjetter. Dette kan utfordre dagens rammebetingelser vedrørende arealdisponering og finansiering.

Anbefaling 5: **Hovedvekten av aktivitet og arealbruk skal være ekstern. Innovasjonssenteret bør derfor finansieres eksternt**

Anbefaling 6: **NTNU må gå i dialog med KD og KMD om finansieringsmodeller og disponering av tomteareal til formålet**

Et innovasjonssenter handler om fysiske bygg, men også om å skape en infrastruktur og en kultur for å tenke nytt og kople sammen de rette aktørene på de riktige måtene. Reell medbestemmelse i planleggingen for aktørene som skal delta må derfor sikres.

Anbefaling 7: **Det initieres en neste fase i prosjektet, med regionale interessenter og finansiert av partene i fellesskap. Målet er, i løpet av 2020, å foreta nødvendige avklaringer vedrørende tjenester, innhold, avtaler og ansvarsfordeling for realisering. Fremdriften må avstemmes med relevante milepæler i campussamlingsprosjektet.**

Anbefaling 8: **Areal til vitenskapelig innovasjonsfaglig miljø skal være integrert med innovasjonssenteret (Del av 92.000 kvm campussamling til universitetsformål).**

7 Innovasjonssenter – et nasjonalt fyrtårn

Vi har slått fast at innovasjonsaktiviteten i fagmiljøene og fagklyngene styres av fakulteter, institutter og faggrupper. Utover anbefalingene i kapittel 6 behandler vi følgelig ikke denne aktiviteten videre i denne rapporten. Det samme gjelder næringslivets behov for lokalisering i eventuelle kunnskaps- eller forskningsparker i Trondheims innovasjonsdistrikt(er). Det er et arbeid som bør føres videre av Trondheim kommune og andre aktører, med NTNU som en av flere bidragsyttere. I resten av rapporten vil vi derfor ha hovedfokus på hvordan et innovasjonssenter kan etableres som en sentral del av både NTNUs innovasjonsinfrastruktur og «Innovasjonsdistrikt Elgeseter».

Med utgangspunkt i en forståelse av innovasjonssenter som et nav i en innovasjonsinfrastruktur, hvordan skaper vi et innovasjonssenter i Trondheim som kan være et nasjonalt fyrtårn for innovasjon og bærekraftig samfunnsutvikling? Budskapet om tilrettelegging for gode samspill mellom mange mennesker må tillegges stor vekt. Samtidig skal et nytt, fysisk bygg skape gode rammer for prioriterte aktiviteter.

7.1 Innovasjonssenter – tidligere arbeider

Å etablere et innovasjonssenter i Trondheim har vært en ambisjon i mange år, og har inngått som en viktig del av NTNUs campusplan siden 2006. Figur 1 (under) viser en tidslinje over tidligere utredninger, og som denne rapporten i stor utstrekning bygger på.

Et slikt initiativ er argumentert for på ulikt vis, og denne rapporten praktiserer i stor grad gjenbruk av deler av innholdet fra de tidligere utredningene. Informasjonen er imidlertid oppdatert, og det er i tillegg gjennomført en rekke strukturerte og mindre strukturerte samtaler med fagmiljøer, NTNUs virkemiddelapparat internt, og eksterne aktører. I arbeidet er også en rekke styringsdokumenter knyttet til politiske og forskningspolitiske forhold gjennomgått, hvor særlig aktuelle forhold er fremhevet og forsøkt hensyntatt.



Figur 31 Tidligere utredninger av innovasjonssenter

Rapportens innhold og anbefalinger baserer seg i tillegg på fagkunnskap om innovasjon og organisatoriske forhold. Innhold og anbefalinger i rapporten er samordnet med campusprosjektet, blant annet når det gjelder prinsipper for arealfordeling, uttalte behov (eksempelvis arealer for etter- og videreutdanning) og økonomiske faktorer (eksempelvis byggekostnader, leie/utleie).

7.2 Innovasjonssenterets plass i innovasjonsprosessen

Behovet for et innovasjonssenter begrunnes særlig med en antagelse om at det ligger et stort, utløst potensial for innovasjon i tilknytning til NTNU, SINTEF og de store partnerskapene og klyngesamarbeidene de to institusjonene representerer. Rollen til et innovasjonssenter i innovasjonsprosessen vil være å fungere som en arena der ulike aktører samarbeider om innovasjon på ulike måter og i ulike faser. For å kunne bidra konstruktivt i slike prosesser, må innovasjonssenteret, enten gjennom egne ansatte eller ved å formidle kontakt til eksterne ressurser, ha tilstrekkelig flerfaglig kompetanse til å kunne drive innovasjoner gjennom de nødvendige fasene.

I denne sammenhengen er studien “Technology, campuses and cities”⁵⁵ interessant. Den dokumenterer hvordan 39 teknologicampus verden over stimulerer innovasjon. En konklusjon er at de fysiske omgivelsene fungerer som en katalysator for innovasjon ved å fasilitere fem uavhengige faktorer;

- evnen til å adaptere endringer over tid
- synergi mellom universitet, by og næringsliv
- mangfold av folk og funksjoner
- et spesifikt område
- tilstedeværelse av innovatører

Ambisjonen om åpen innovasjon, og om “impact”, eller effekt, er et gjennomgående tema blant kunnskapsaktører. I Trondheim er forutsetningene godt til stede nettopp fordi de tunge kunnskapsinstitusjonene er konsentrert innenfor et avgrenset geografisk område. Tenkningen om synergi mellom universitet, by og næringsliv er kommet langt, blant annet gjennom samarbeid med store næringslivsaktører, bedriftsklynger og med offentlig sektor⁵⁶. Det er en økende bevissthet rundt behovet for et mangfold av folk og funksjoner, både i campus- og i byutviklingen.

Potensialet å videreutvikle et innovasjonssenter og et innovasjonsdistrikt ved Gløshaugen synes godt. Det er der de største FoU-aktørene er lokalisert, og der Trondheims unike ressurs, studentene, har sitt hovedtilhold. Det legges til grunn at *åpenhet* er en bærende grunnidé for et innovasjonssenter, og at partnerskap som etableres, er mellom aktører som er villige til å dele. Det legges videre til grunn at innovasjonssenteret har som ambisjon å bidra til ny

⁵⁵ Flavia T.J. Curvelo Magdaniel (2016) “Technology, campuses and cities”, TU Delft

⁵⁶ Et viktig eksempel her er Universitetskommunen TRD3.0, et kontraktsfestet samarbeid mellom NTNU og Trondheim kommune som ble signert januar 2018. Hovedhensikten er å skape en fungerende samarbeidsmodell som inkluderer alle kommunens ansvars områder, bidra med å kommunisere erfaringer nasjonalt, og legge grunnlag for en nasjonal forskrift for “universitetskommune”.

kunnskap som kan anvendes og svare på behov i nærings- og samfunnslivet. Samtidig vil det kunne være behov for å kunne tilby tjenester til individuelle virksomheter som skal utvikle unike produkter og forretningsmodeller, potensielt med utgangspunkt i kunnskap fra en delt «kunnskapspool».

7.3 Samarbeidspartnere

NTNU er det norske universitetet som har mest utstrakt samarbeid med andre virksomheter. Dette fremkommer tydelig i innovasjons- og nyskappingsstrategien, som er tuftet på tre pilarer:

- samarbeid med etablert næringsliv
- samarbeid med offentlig sektor
- bidra til å skape nytt næringsliv

Når vi i denne utredningen snakker om samarbeidspartnere, menes virksomheter som NTNU jobber langsiktig sammen med både innen utdanning, forskning eller formidling. Det rommer nåværende og fremtidige samarbeid og kan, i tillegg til de aktørene som er nevnt over, være:

- andre universiteter og høyskoler, nasjonalt og internasjonalt
- aktører innen instituttsektoren og andre allmennyttige organisasjoner
- oppstartsbedrifter

Tjenesteleverandører kan også være samarbeidspartnere. Kun Sit er omtalt spesielt i dette dokumentet.

NTNU stimulerer til og realiserer næringsvirksomhet basert på ideer fra egne ansatte og studenter. Målet er at kunnskap tas i bruk, og innovasjon og entreprenørskap fremmes gjennom et velfungerende økosystem for innovasjon. Sammen med andre aktører ønsker NTNU å bidra til at nyetableringer skaper verdier i samfunnet. De forskjellige funksjonene et innovasjonssenter kan ha på forskjellige nivå antas å ville åpne opp for ytterligere samarbeid med mange mulige samarbeidspartnere, og med ulike grader av forpliktelse, varighet og omfang. NTNUs rolle vil variere avhengig av hvilket nivå som diskuteres, og det samme kan sies om hvilke samarbeidspartnere som er mest aktuelle.

Virkemiddelapparat

For å diskutere mer konkret hvilke samarbeidspartnere som vil være aktuelle både for å etablere og drive aktiviteten i et slikt senter, må vi peke på virkemiddelapparatet som en hovedaktør. For å profesjonalisere innovasjonsprosessen er et tett påkoplede virkemiddelapparat et viktig aktivum. Virkemiddelapparatet har kontaktnett ut mot politiske og økonomiske aktører og vil kunne dreie satsninger strategisk fornuftig, bistå i oppskalering av initiativer og bistå i å etablere samarbeid mellom parter som har gjensidig nytte av hverandre. Et virkemiddelapparat kan også bistå i kommunikasjonsøymed og med formidling av både innovasjoner, satsninger, strategier og nettverk.

Næringslivspartnere og offentlig aktører

Næringslivspartnere deltar i de fleste av NTNUs sentre, programmer og prosjekter innen forskning og innovasjon. De er tilstede som brukere av laboratorier (NTNU/SINTEF), I enkelte tilfeller leier også næringslivspartnere arealer av NTNU. Denne aktiviteten er fordelt på ulike fagmiljøer basert på deres behov og er som sådan fragmentert. For små og mellomstore bedrifter fremstår NTNU ofte som en ugjennomtrengelig jungel der det er umulig å finne frem til riktig fagmiljø.

Næringslivspartnere er kanskje de partnerne som vil tjene mest på den koplingsfunksjonen et innovasjonssenter vil ha. Det er per i dag svært avhengig av enkeltpersoner og enkeltfagmiljøer hvilke koplinger som eksisterer mellom fagmiljøene og næringslivet. Det er også store ulikheter mellom fagene, hvor enkelte tekniske og medisinske fag så langt har hatt mye tettere koplinger til industrien, og ikke minst utveksling av fagpersoner og kompetanse.

7.4 Åpenhet og strukturelle hull

De mest effektive relasjonene er vanligvis uformelle. Det vil si at mennesker kjenner hverandre og har tillit til hverandre. Når flere mennesker er koplet sammen i uformelle systemer av relasjoner, snakker vi om nettverk. Forskning har dokumentert at effektive, uformelle nettverk er av avgjørende betydning for hvordan virksomheter fungerer, både internt og i samspill med omverdenen.⁵⁷ Nettverk etableres på arenaer der mennesker møtes og blir kjent. Arenaer kan tilrettelegges, slik at de kobler sammen aktører som kan ha nytte av å samarbeide. Ofte skjer relasjonsdanningen spontant og som en funksjon av aktørenes felles interesser. Andre ganger kan «relasjonsmeglere» spille en viktig rolle. Tilrettelegging av arenaer som møteplasser, og bevisst rekruttering av deltakere fra ulike miljøer og med ulik bakgrunn, kan være av særlig betydning for å få til utveksling av ideer og for å koble sammen bidrag som kan inngå i innovasjonsprosesser. En viktig oppgave for et innovasjonssenter er å fungere som en slik arena og å ha tilgang på personer som kan virke som relasjonsmeglere.

Åpen innovasjon er avhengig av at det finnes gode nettverk. For å lykkes med åpen innovasjon må det eksistere relasjoner som muliggjør utveksling av kunnskap mellom mange typer aktører. NTNUs og SINTEFs roller i et slikt perspektiv er å fungere som leverandører og videreutviklere av teknologi og kunnskap, som kommersielle og offentlige virksomheter kan dra nytte av i sine innovasjonsprosesser.

Hvis en så tenker seg at en betrakter aktørene i et teknologisk og økonomisk landskap ovenfra, vil mønstrene av relasjoner mellom disse aktørene fremstå som en mengde av *nettverksklynger*. Noen av disse klyngene vil være koblet sammen gjennom relasjoner som fungerer som *nettverksbroer*, men i mange tilfeller vil de ulike klyngene være isolert fra hverandre. I dag finnes det eksempelvis både nasjonale, regionale og lokale aktører som formelt sett dekker de tjeneste- og aktivitetsområder som vanligvis regnes som nødvendige komponenter i et innovasjonssystem. Men det synes likevel

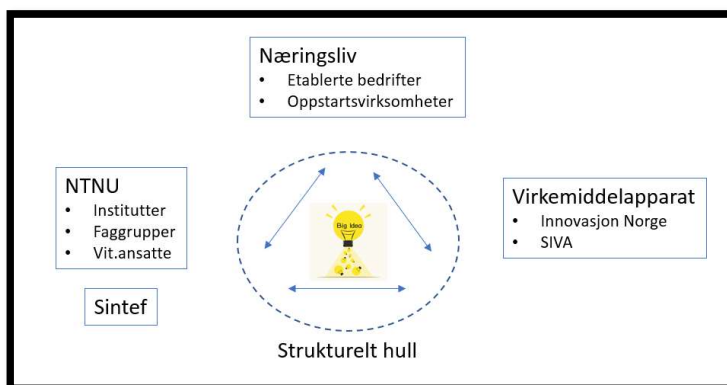
⁵⁷ Cross, R. & Parker, A (2004) *The Hidden Power of Social Networks. Understanding how Work Really Gets Done in Organizations*. Boston: Harvard Business School Press

å være enighet, både internasjonalt og blant bidragsyterne til denne utredningen, om at det er mangler, eller «hull», i dagens innsats for innovasjon:

- Det er et stort, uutløst potensial for innovasjon i forskningsmiljøene - broen mellom ny kunnskap, behov og realisert samfunnseffekt er ikke tilstrekkelig sterk.
- Det er behov for bedre kunnskapsflyt mellom aktører - kommunikasjon og koordinering må utvikles.
- Det er behov for bedre finansieringsmodeller for de tidlige fasene av kommersialiseringsprosessen, og for skalering og vekst.

Når det gjelder antakelsen om at det er et uutløst potensial for innovasjon i forskningsmiljøene, kan også begrepet «sosial kapital» være nyttig. Sosial kapital skiller seg fra økonomisk kapital ved at det ikke er varer eller penger som utveksles, men individers kunnskaper, ferdigheter og kulturelle kompetanse.⁵⁸ En måte å forstå sosial kapital på, er som en ekvivalent til den uformelle organisasjonen; en sosial struktur som ligger bak det formelle hierarkiet i (eller mellom) virksomheter.⁵⁹ Sosial kapital kan derfor betraktes både som en ressurs og en verdidriver.

Det som er særlig viktig med denne formen for kapital, er at den ikke kan vedtas, men må bygges opp over tid, og vedlikeholdes jevnlig. I en videreføring av denne tankegangen kan man se for seg at det er områder i et innovasjonssystem der nettverk, eller koplinger mellom nettverk, er «løse», eller ikke etablert i det hele tatt. Et område med slik «løse» relasjoner kan kalles et *strukturelt hull*.⁶⁰ Slike strukturelle hull representerer en investeringsmulighet. Det sentrale resonnement er at en ved å fylle ut slike strukturelle hull kan koble sammen ulike grupper av aktører, og at dette gir muligheter for samarbeid og allianser, og dermed også for nyskapende virksomhet.



Figur 32: Strukturerte hull

Forståelse for betydningen av «strukturelle hull» er også viktig for helix-modellene (trippel, kvadrupel, penta). Det som skal til for å få slike samspill til å fungere, vil ofte være at noen oppdager og klarer å tette igjen et strukturelt hull. Sett på denne måten, bør et framtidig innovasjonssenter søke å identifisere og fylle strukturelle hull. Konseptuelle elementer som "mottaksfunksjon" og "synliggjøring" er gode eksempler på hvordan man kan tilnærme seg en slik «relasjonsbygger-rolle».

⁵⁸ Bø, I. & Schiefloe, P.M. (2007) Sosiale landskap og sosial kapital. Innføring i nettverkstenking. Oslo: Universitetsforlaget.

⁵⁹ Smedlund, A. (2008) The knowledge system of a firm: Social capital for explicit, tacit and potential knowledge. *Journal of Knowledge Management*, 12(1), 63-77.

⁶⁰ Burt, R. (1992) *Structural Holes: The Social Structure of Competition*. Boston, MA: Harvard University Press
Burt, R. S. (2005). *Brokerage & Closure. An Introduction to Social Capital*. Oxford: Oxford University Press.

7.5 Premisser for et innovasjonssenter

Et innovasjonssenter handler om fysiske bygg, men i kanskje større grad om å skape en infrastruktur (et «økosystem») og en kultur for å tenke nytt og kople sammen de rette aktørene på de riktige måtene. For å lykkes med både det fysiske bygget og innholdet i og rundt bygget, kreves grundig planlegging og en hensiktsmessig beliggenhet. Samtidig bør det sørges for reell medbestemmelse i planleggingen fra de ulike aktørene som skal delta, samt at man må ha en god plan for oppfølging av «leietakerne» også etter etablering. Rundt om i verden er innovasjonsstrategier og innovasjonssamarbeid mellom universitet og andre samfunnsaktører et satsingsområde som favner flere felt, og med litt ulike fokus. Tre sentrale tema som går igjen er *tverrfaglig undervisning og kopling av problemløsning på tvers av fag*, et annet er *tilrettelegging for tettere partnerskap med industri og offentlig sektor* og et tredje er *å bistå i prosesser knyttet til entreprenørskap, knoppskyting og inkubatorer*. Et fjerde tema som fremmes som viktig ved NTNU, er *synliggjøring av forskningsresultater og samfunnseffekter av forskning* som grunnlag for inspirasjon, innsikt og kunnskapsoverføring både eksternt og internt.

For å gi konkret innhold til disse fire viktige områdene må særlig universitetets og myndighetenes roller tilpasses og utvikles, men også private og offentlige virksomheter som deltar i slike kunnskaps- og samarbeidskonstellasjoner vil måtte utvikle nye kompetanser. I sum er det snakk om gjennomgripende og systematiske institusjonelle endringer. Dette er en utvikling som har akselerert de senere år. Som konklusjoner på sin studie av ni universiteters rolle i regionale innovasjonssystemer, påpeker Reichert⁶ sju dyptgripende endringer:

- 1) innovasjoner betraktes ikke som lineære, men som reitative
- 2) innovasjoner er gått fra å være lukket til å bli åpne
- 3) innovasjoner er drevet av utfordringsbildet heller enn av den teknologiske utviklingen
- 4) innovasjoner er ikke individuelle men basert på interdisiplinære samarbeid
- 5) innovasjoner er i mindre grad spontane og i større grad systematiske
- 6) innovasjoner er i større grad et resultat av samskaping heller enn utveksling
- 7) innovasjoner er i mindre grad knyttet til prosjekt, og i større grad til kultur

Dette er overordnede endringer som er avdekket på tvers av europeiske regioner og universitetenes faglige profil.

7.6 Arenaer og organisatoriske utfordringer

En arena kan defineres som et sted der aktører interagerer. Arenaer er oftest en form for fysiske møteplasser, men kan også være digitale. Innovasjon omfatter flere aktører, og forutsetter alltid en eller annen form for arena der mennesker møtes, snakker sammen, og utvikler ideer og løsninger. Slike arenaer kan være viktige i alle faser av en innovasjonsprosess, fra utvikling av ideer til implementering, kommersialisering og implementering. Vi kan omtale det som en innovasjonsarena. Et innovasjonssenter kan være en slik (fysisk) innovasjonsarena. Ettersom det her er snakk om utvikling av nye arealer for innovasjonsarbeid, er det lett å snuble i den aller vanligste utfordringen man møter når utvikling av en organisasjon er knyttet til et byggeprosjekt. Det som skjer er at mye av oppmerksomheten rettes mot de fysiske løsningene: Hvordan skal bygget se ut, og hvordan

skal det innredes? Skal det være åpne landskap, cellekontorer, prosjektarealer, laboratoriefasiliteter? Alle slike spørsmål er naturligvis viktige, og en må, fortrinnsvis etter en foregående analyse og utvikling av kravspesifikasjoner, finne frem til gode bygningsmessige og arkitektoniske løsninger. God bygningsmessig infrastruktur er imidlertid bare en av flere faktorer som har betydning for i hvilken grad et innovasjonssenter skal bli en vellykket innovasjonsarena. For å forstå hvilke faktorer som er viktige i denne sammenhengen, må en ta utgangspunkt i et helhetlig organisasjonsanalytisk perspektiv.

En mulighet her er å anvende en såkalt pentagonanalyse, der organisasjoners kapabiliteter sees i lys av fem grunnleggende sett av variabler.⁶¹ Internt er arenaens evne til å fungere etter intensjonene ikke bare avhengig av de materielle kvalitetene, men også av hvordan en ordner de organisatoriske sidene av virksomheten. Stikkord er eiendomsforhold, organisasjonskart, roller, rapporteringslinjer, beslutningssystem, fordeling av ansvar og myndighet, og interne regler og prosedyrer. Dette kan omtales som arenaens formelle struktur.

Hvis vi tar utvikling av en vellykket innovasjonsarena som overordnet målsetting, er virkeliggjøring av målsettingene avhengig dels av eksterne, og dels av interne forhold. Eksternt er aktivitetene på innovasjonsarenaen avhengig av konstruktivt samarbeid med ulike grupper av aktører; de som kommer opp med ideer, samarbeidsbedrifter, forskningsinstitusjoner, tjenesteleverandører, finansinstitusjoner, offentlige myndigheter, og andre. En måte å si det på, er at innovasjonsarenaen må spille en sentral rolle i en videre regional (og nasjonal) innovasjonssammenheng (eller innovasjonssystem).

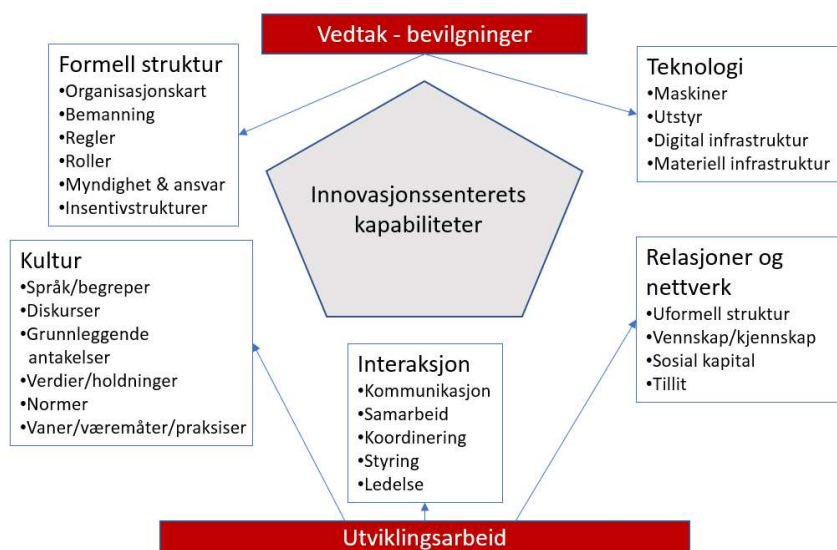
Organisasjonsforskningen i de siste tre-fire tiårene har tydelig dokumentert at de formelle og materielle faktorene bare favner en mindre del av den organisatoriske virkeligheten. Og at en for å forstå hvordan organisasjoner fungerer, og hvorfor noen organisasjoner lykkes bedre enn andre, også må være oppmerksom på de ikke-formaliserte sidene ved organisasjonens virksomhet. Sentralt her er organisasjonens *kultur*. En enkel måte å beskrive kultur på, er når det i en organisasjon, eller i en delmengde av en organisasjon, er en felles oppfatning av at «det er sånn vi gjør det her», og det samtidig er begrenset toleranse for å gjøre det annerledes. En mer analytisk beskrivelse av organisasjonskultur er å si at den er et system av språklige uttrykk, grunnleggende antakelser, verdier, holdninger, normer, tolknings-modeller, vaner og praksiser. Både innholdet i organisasjonskulturen, hvor enhetlig kulturen er, og hvor sterkt den er forankret, varierer mye. I hvilken grad en organisasjonskultur er åpen for nytenkning og innovasjon, varierer også. Uansett er det slik at en viss grad av felles kultur er en forutsetning for å få til produktivt og nyskapende samarbeid. Når et innovasjonssenter etableres, vil de som flytter inn komme med ulik kulturell ballast, avhengig av egne erfaringer og hva slags organisasjon de kommer fra. Samtidig vet vi at en har den beste muligheten for å utvikle kultur på en bevisst måte når organisasjonen er ny, og før ting har satt seg. En plan for kulturutvikling bør derfor være en integrert del av alle prosesser for samlokalisering og organisasjonsutvikling.

⁶¹ Schiefloe, Per Morten (2017) "Pentagonanalyse: En helhetlig modell for sikkerhet i organisasjoner", i Antonsen, Stian, Heldal, Frode og Sverre A. Kvalheim (red.) *Sikkerhet og ledelse*. Oslo: Gyldendal akademisk (281-300)
Schiefloe, Per Morten (2019a) *Mennesker og samfunn. Innføring i sosiologisk forståelse*. Bergen: Fagbokforlaget
Schiefloe, Per Morten (2019b) *Analyzing and developing organizations: The Pentagon approach*. Working paper. Trondheim: NTNU Samfunnsforskning

Veien fra idé til virkeliggjøring er alltid en kollektiv prestasjon.⁶² Den sentrale ingrediensen i den kollektive prestasjonen er interaksjon (samhandling). Vellykket interaksjon omkring komplekse utfordringer er igjen et produkt av tre elementer: samarbeid, kommunikasjon og koordinering. I organisatoriske sammenhenger er også interaksjonen mellom over- og underordnede alltid av stor betydning. På norsk bruker vi vanligvis begrepet ledelse om funksjoner knyttet til en overordnet stilling, mens en på engelsk skiller mellom management og leadership, som vi kan oversette med henholdsvis styring og ledelse (lederskap). Mens styring dreier seg om beslutninger og ordrer, peker ledelse mot å skape engasjement og motivasjon. Ledelse «er å skape oppslutning om målrettet samarbeid gjennom å gjøre det meningsfylt».⁶³

Samarbeid om innovasjon omfatter alltid flere aktører, ofte med ulik faglig bakgrunn og erfaringer, og noen ganger også med forskjellig organisatorisk tilhørighet. Utvikling av innovasjon vil i sin karakter også alltid være en form for temporære prosjekter, med en begynnelse og en avslutning. For å få til produktivt samarbeid i slike situasjoner, er personlige relasjoner alltid viktige. Det dreier seg om nettverk, kjennskap, vennskap og tillit. Noen ganger er slikt sosialt fundament på plass når prosjektet begynner, andre ganger må det utvikles underveis. Teamutvikling er et virkemiddel som ofte brukes.

Når en ser disse fem organisatoriske dimensjonene i sammenheng, som vist i figuren, fremtrer den formelle organisasjonen, teknologien og den fysiske infrastrukturen som forhold som kan planlegges og vedtas. Kultur, interaksjon og relasjoner/nettverk kan aldri vedtas, det må alltid utvikles. En særlig utfordring for utvikling og ledelse av et innovasjonssenter, kan være at de som holder til der, potensielt vil være en blanding av en (liten) permanent stab og en portefølje av midlertidige prosjekter med prosjektmedarbeidere som er til stede i en avgrenset periode.



Figur 33 "Pentagonmodellen": Drivere, insentiver og barrierer for engasjement på individ- og systemnivå.

⁶² Aasen, T.M & Amundsen, O. (2011) Innovasjon som kollektiv prestasjon. Oslo: Gyldendal akademisk

⁶³ Arnulf, Jan Ketil (2012) *Hva er ledelse*. Oslo: Universitetsforlaget

7.7 Organisering og eierskap

Internasjonalt finner vi fire typer roller som universiteter kan ha i forhold til innovasjonssentre lokalisert på eller i nærheten av campus:

- som etablerer og eier
- som strategisk partner sammen med offentlige og/eller private aktører
- som kunde for kommersialiseringstjenester
- som leverandør av kvalifiserte kandidater

Et innovasjonssenter kan organiseres på ulike måter, både når det gjelder eierskap til bygninger / fysisk infrastruktur og operativ drift. Uansett hvilke modeller som velges, bør innovasjonssenteret etableres og drives i samarbeid mellom NTNU og andre aktører, som SIVA, Innovasjon Norge, kommune og fylke. Universitetstilknyttede forskningsinstitusjoner (SINTEF, NTNU Samfunnsforskning) kan også trekkes inn.

For eierskap til bygninger kan følgende modeller være mulige:

1. Innovasjonssenteret eies i sin helhet av NTNU og finansieres som andre utbyggingsprosjekter. Samarbeidspartnere inngår da som leietakere.
2. Innovasjonssenteret etableres som et sameie mellom NTNU og samarbeidspartnere, der hver part finansierer en avtalt del av kostnadene. Juridisk organiseres dette som eierseksjonssameie, der hver part eier og har bruksrett til en definert del av bygget.
3. Innovasjonssenteret eies i sin helhet av andre enn NTNU. Aktuell eier her er SIVA, eventuelt sammen med andre eksterne partnere. NTNU må da inngå en langsiktig leieavtale om en del av bygningsmassen.
4. Innovasjonssenteret etableres som et aksjeselskap, der NTNU eier en del av aksjene, mens samarbeidspartnere eier resten. NTNU må da inngå en langsiktig leieavtale om en del av bygningsmassen.

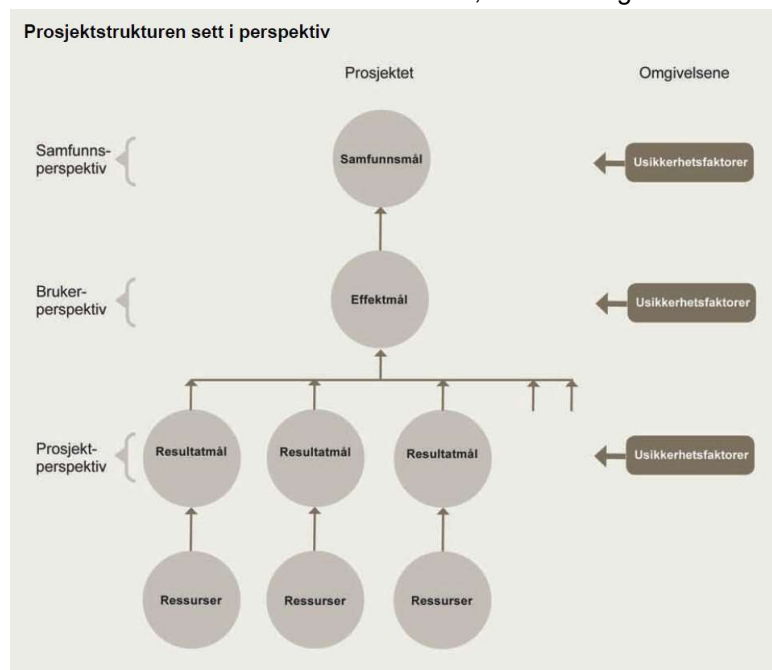
For de to første alternativene må NTNU finne finansiering innenfor campusutbyggingen, eller på annen måte. Alternativ 3 forutsetter ingen direkte bevilgning over NTNUs budsjetter. Alternativ 4 kan i hovedsak finansieres gjennom låneopptak. For alternativ 2,3 og 4 må NTNU finansiere leiekostnader for den delen av bygningene som disponeres for universitetsformål. For alternativene 2,3 og 4 må en inngå festeavtaler med NTNU for tomtearealene. For alle alternativene er det naturlig at teknisk bygningsdrift ivaretas av NTNU.

Innovasjonssenteret må ha en driftsorganisasjon, som både ivaretar bygningsadministrasjon, tilrettelegging av innovasjonsaktiviteter, strategisk, økonomisk og juridisk rådgivning, og formidling. Denne driftsorganisasjonen kan organiseres som en del av NTNU, eller som en selvstendig juridisk enhet som finansieres av partnere og av egne inntekter. Dersom en velger modell 4 (aksjeselskap) kan driftsorganisasjonen inngå som del av aksjeselskapet.

Som det fremgår av denne utredningen, vil bare en mindre andel av innovasjonssenteret disponeres til universitetsformål. Det fremstår derfor som lite realistisk å finansiere dette som en del av campusutbyggingen, selv om utforming og plassering av bygg naturligvis må inngå som en del av campusplanene. Sameie er heller ikke en eierform som passer særlig godt for statlig virksomhet. Mest aktuelt er derfor alternativene 3 og 4.

8 Prosjektmål - Forslag

Sammenhengen mellom behov, mål og effekt er sentralt i statens system for evaluering av store statlige byggeprosjekter.⁶⁴ Målene beskriver hva prosjektet konkret skal oppnå, i form av et målhierarki som beskriver samfunnsmål, effektmål og resultatmål:



Figur 34: Målstruktur sett fra ulike perspektiv

De 3 nivåene i målhierarkiet er som følger:

- **Samfunnsmål** - den nytte eller verdiskaping som en investering skal føre til for samfunnet
- **Effektmål** - den direkte effekten av tiltaket - virkningen for brukerne - avledet av samfunnsmålet
- **Resultatmål** – oppnådde egenskaper, indikatorer/måltall som prosjektleveransen skal frembringe – måles ved ferdigstillelse

I denne rapporten vil vi behandle de 2 øverste nivåene, samfunnsmål og effektmål. Det er viktig å understreke at dette er forslag til effektmål. Det anbefales at etableringen av et innovasjonssenter skal være et partnerskap mellom flere aktører. I en eventuell oppstartsfasen bør målene verifiseres og/eller videreutvikles med øvrige parter i samarbeidet. Resultatmålene, som ikke behandles her, bør utvikles i en senere fase sammen med valgt utbygger.

8.1 Samfunnsmål

Basert på drøftinger tidligere i rapporten, foreslås et samfunnsmål som tar utgangspunkt i innovasjonseffekten av utdanning, forskning og formidling i samfunnslivet:

⁶⁴ Veileder Nr 10 Kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektoalternativ - Målstruktur og målformulering

Innovasjonssenteret har økt innovasjonseffekten i landet av utdanning, forskning, formidling og dermed blitt en viktig del av den nasjonale innovasjonsinfrastrukturen.

8.2 Effektmål

Effektmålene skal omhandle de viktigste effektene for brukerne av innovasjonssenteret. Siden innovasjonssenteret vil ha flere brukergrupper må det reflekteres i effektmålene. Det er derfor nødvendig å se utover de effekter som gjelder NTNUs virksomhet isolert. Forslag til effektmål er som følger:

- 1. Innovasjonssenteret har bidratt til et konkurransedyktig næringsliv og en god offentlig sektor gjennom samarbeid om nye praksiser, prosesser og produkter.*
- 2. Som internasjonal arena for studentinnovasjon og nettverksaktivitet er antall innovasjoner, kommersialiseringer og nyetableringer økt betydelig.*
- 3. Kunnskapsmiljøene er synliggjort nasjonalt og internasjonalt, noe som har bidratt vesentlig til økt regional verdiskaping.*
- 4. Innovasjonssenteret har åpnet fagmiljøer mot omverdenen og gjort det lettere for virksomheter å etablere samarbeid.*
- 5. Trondheimsmiljøet er befestet som det ledende vitenskapelige innovasjonsmiljøet i Norge.*

9 Innhold i et innovasjonssenter

9.1 Aktørsammensetning

Et innovasjonssenter er en møteplass for ulike aktører med et sett av tjenester. SIVA illustrerer dette som figuren nedenfor, kalt «koblingsboksen».



Figur 35: Aktørsammensetning i et innovasjonssenter

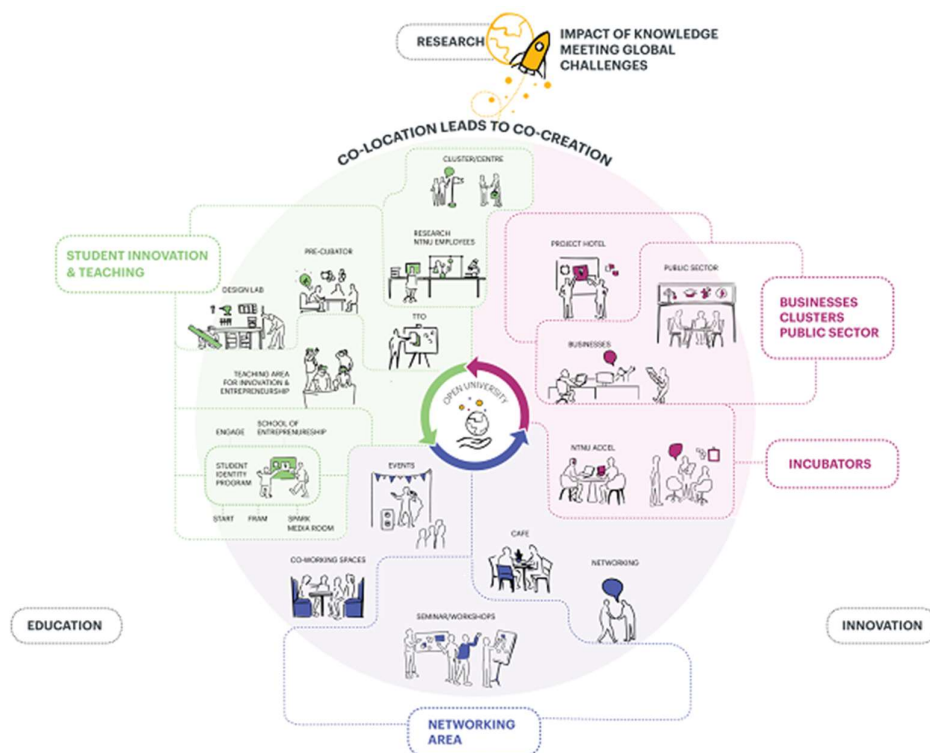
Et viktig poeng er at det må være en balanse mellom ulike typer aktører for at et innovasjonssenter skal fungere. Det betyr at en aktør ikke må bli for dominerende.

9.2 Arealfordeling

Et innovasjonssenter kan også beskrives som en sammensetning av ulike typer arealer. Illustrasjonen nedenfor viser en tredeling mellom

- studentinnovasjon og utdanning
- forretningsklynger og offentlig sektor
- nettverksarealer (felles)

Innenfor de ulike formålene er arealene spesifisert i mer konkrete arealfunksjoner som vist i figuren under.



Figur 36: Aktiviteter og arealtyper i et innovasjonssenter

9.3 Tjenester

Innovasjonssenteret kan også beskrives ut ifra hvilke tjenester som tilbys. Et innovasjonssenter skal være et offentlig-privat partnerskap for innovasjon som leverer en blanding av ulike tjenester til kundene/medlemmene. Disse kan inkludere «tekniske» tjenester, støttetjenester eller mer forretningsorienterte tjenester.

Tjenestene kan tilbys av en rekke ulike aktører i innovasjonspartnerskapet, både offentlige etater, NTNU, finansinstitusjoner, industriselskaper, rådgivere eller andre. Eksempler på slike tjenester kan være

- Faglig rådgivning og mentoring
- Kobling mellom virksomheter og fagressurser på universitetet
- Tilgang til finansieringsmuligheter
- Markedsføring av innovasjonsnettverket og deltakerne
- Bistand fra innovasjonsøkosystem for oppstart og vekst
- Tilgang til eksperimentell infrastruktur
- Utvikling av felles innovasjonsprosjekter
- Testing og diagnose av ideer og prosjekter
- Opplæringsprogram for studenter, etablerere, SMB-er m.fl.

Det konkrete tjenesteinnholdet må defineres nærmere som del av den videre prosessen.

9.4 Aktiviteter som NTNU kan legge til et innovasjonssenter

Et innovasjonssenter må som tidligere nevnt ha balansert aktivitet fordelt på privat og offentlig virksomhet fra ulike sektorer. Blir aktiviteten for ensidig reduserer det muligheten for innovasjon. Et viktig spørsmål er hva slags aktiviteter NTNU kan legge til et innovasjonssenter slik at det styrker og spisser tilbudet. NTNU er ledende på disse områdene i dag, vi har derfor kalt dette for differensiatorer. Det kan skille vårt senter fra alle andre liknende innovasjonssenter.

Samspill med eksterne i nasjonale sentre (SFF-, SFI-, FME, og SFU-sentrene)

Sentrene for Fremragende forskning, Forskningsbasert innovasjon, Miljøvennlig energi og Fremragende undervisning er NTNUs mest prominente apparat for kontakt med samarbeidspartnere nasjonalt og internasjonalt. NTNU (og SINTEF) er gjennom sentrene vertskap for, og partnere med ledende fagmiljøer over hele verden, særlig innenfor norske satsingsområder, hav, energi, bærekraft og helse. Alle nasjonale sentre kan tilbys plass i innovasjonssenteret basert på ulike modeller for tilstedeværelse (fast plass, drop in etc.)

Studentinnovasjon

NTNUs økosystem for studentinnovasjon er unikt i Norge og blant de mest progressive i Europa. Samspillet mellom Fram, StartNTNU og Spark* er unikt innenfor høyere utdanning og studentinnovasjon. Organisasjonene skaper interesse for nyskaping og entreprenørskap, genererer ideer, arrangerer relevante møteplasser og bidrar med å veilede og motivere studenter

Vitenskapelige utdanningsmiljø innen innovasjon

NTNU har Norges beste utdanningsmiljø innen innovasjonsområdet. Miljøet er ansvarlig for det tverrfaglige masterprogrammet "Entreprenørskolen" og det obligatoriske kurset "Ekspert i team". Universitetet er også vertskap for SFU-sentrene "engage - Centre for Engaged Education through Entrepreneurship" og "excited - Centre for Excellent IT Education". Det erfaringsbaserte mastertilbudet Master i organisasjon og ledelse har siden 2006 tilbudt flere emner innen innovasjonsledelse. NTNU har også ledelsen av NORSI- den nasjonale forskerskolen for PhD-studenter i Norge innen innovasjonsområdet.

10 Anbefalinger for neste fase: Innovasjonssenter - Avklaringsfasen

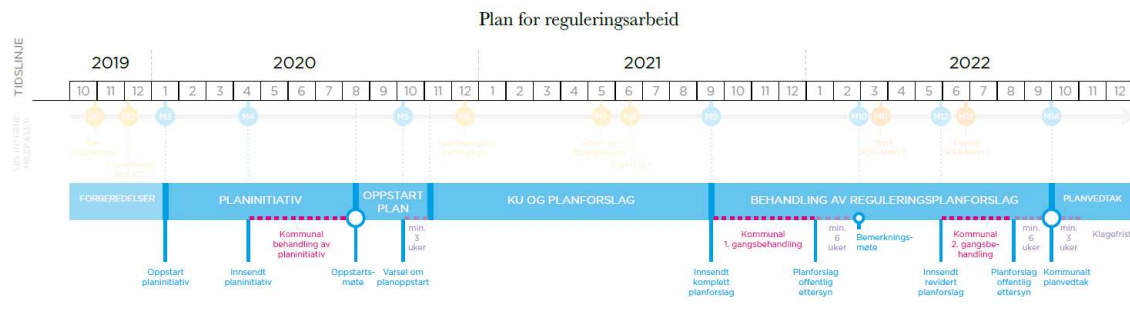
10.1 Overordnet fremdrift

Vi anbefaler å etablere innovasjonssenteret som et samarbeidsprosjekt mellom flere parter. Med en grov fremdriftsplan som skissert i figuren under kan et innovasjonssenter stå ferdig i 2025.

Fase/Aktivitet	Varighet [mnd]	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Avklaringsfase	12								
Forprosjekt	18								
Detaljprosjektering	6								
Bygging	24								
Prøvedrift	12								

Figur 37: Innovasjonssenter: Grov fremdriftsplan

Som tidligere presisert må prosessen videre harmoniseres med milepælene i reguleringsarbeidet i campussamlingsprosjektet som har følgende fremdriftsplan.



Figur 38: Campussamling: Plan for regulering

NTNUs campusorganisasjon har også utarbeidet gode modeller for koblingen mellom strategisk utvikling av NTNUs virksomhetsområder, krav til funksjonalitet og fremtidig arealplanlegging og -utvikling.

10.2 Avklaringsfasen

Samarbeidsideen er gjennom prosessen godt forankret hos de regionale og nasjonale innovasjonsaktørene (se kap. 1.3). For å kunne igangsette realiseringen av et innovasjonssenter må følgende være på plass:

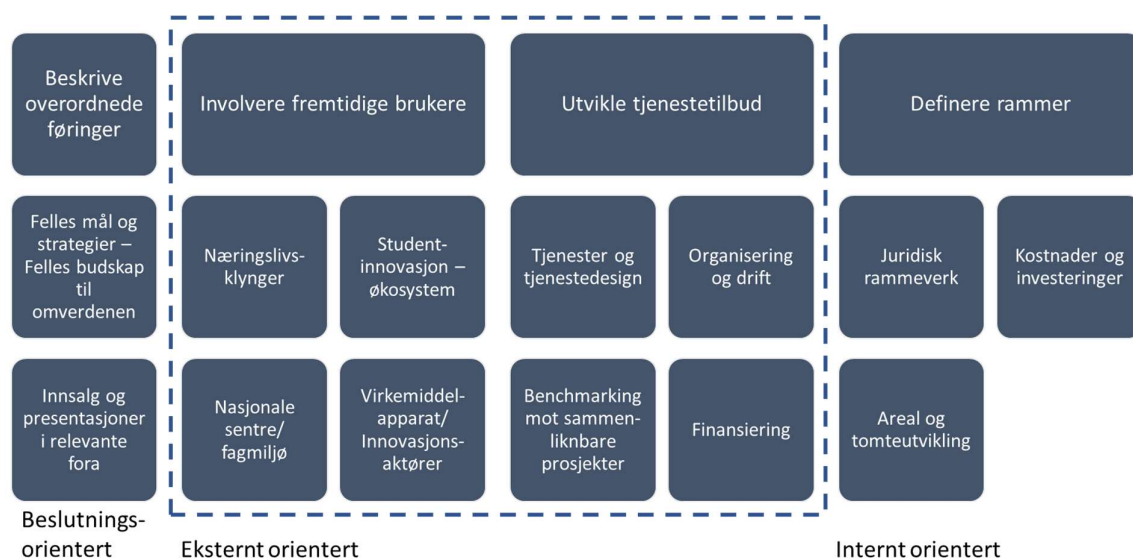
- Det må inngås forpliktende avtaler om roller, tjenester, arealbehov eller kostnader.
- Det må kartlegges, utvikles og forankres et strategisk og juridisk rammeverk for samarbeid.
- Det må fattes nødvendige vedtak og inngås forpliktende avtaler i alle deltakende virksomheter om de vesentlige elementene i prosjektet.

Det er derfor behov for en fase hvor dette gjennomføres, vi kaller det *avklaringsfasen*. Avklaringsfasen kan deles opp i ulike steg men bør blant annet kvittere ut følgende spørsmål hos de deltagende partene:

Tabell 1: Aktuelle spørsmål som må avklares

Forankring og utvikling av felles mål og strategier	Hvordan svarer modellen på behov og forventninger lokalt og nasjonalt? Herunder: • Bidrag til kursendring for norsk innovasjon? • Utvikling av en synlig og attraktiv møteplass for innovasjon? • Bidrag til en god utvikling av og for nasjonalt og internasjonalt næringsliv og for offentlig sektor?
Strategisk og juridisk rammeverk	Hvilke partnere skal inngå i innovasjonssenteret, og hvilke avtaler må på plass? Herunder: • Hvilke roller skal de ulike partnerne ha? • Hvordan organiseres aktiviteter på kort og lengre sikt? • Hvilke hensyn må avtalene ivareta (eierskap, finansieringssamarbeid, konseptutvikling, annet)?
Tjenester /tjenestedesign	Hvilke tjenester skal inngå og hvordan bør de utformes i et nytt felles senter? • Hvilke konkrete forventninger har næringsliv og offentlig sektor? • Hvordan ønsker de å bidra? • Hvilke konkrete behov har studenter, sentre og fagmiljø?
Arealfordeling	Hvordan skal areal fordeles på ulike aktører, tjenester og funksjoner?
Kostnader	Hvilke kostnader må man påregne for realisering og for drift? Herunder: • Arbeid for konseptrealisering og drift • Investering i fysiske arealer og drift • Utvikling av nye kapabiliteter og arbeidsprosesser nødvendig for å innfri intensjonen med innovasjonssenteret
Finansiering	Hvilke finansieringsmodeller og finansieringskilder er aktuelle (utvikling, drift)? • Aktørene, virkemiddelapparatet, EU?

Dette arbeidet kan organiseres i arbeidspakker som følger:

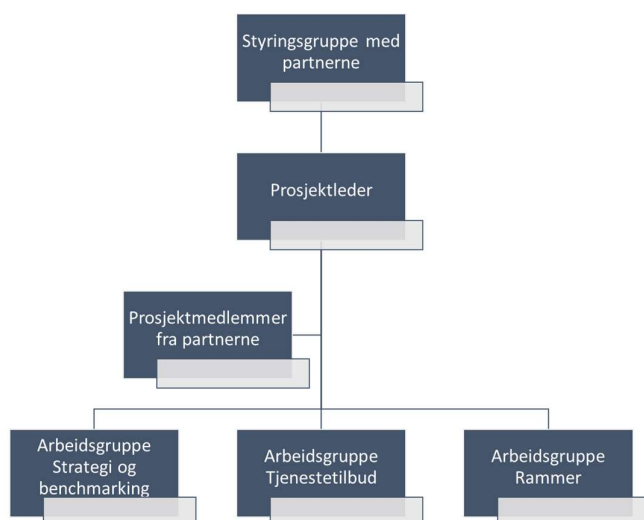


Figur 39: Arbeidspakker i avklaringsfasen

Organisering og finansiering av avklaringsfasen.

Avklaringsfasen bør finansieres ved at de deltakende partene deler på kostnaden. Det bør organiseres som et prosjekt med en styringsgruppe, en prosjektleder og prosjekttressurser fra de deltakende partene. Alternativt kan initiativet etableres som et selskap der deltakeraktørene skyter inn egenkapital som kan finansiere første del av utredningsarbeidet. Det må rekrutteres en prosjekt-/prosessleder som får totalansvaret for arbeidet og som rapporterer til styringsgruppen. Det må være rom for å anskaffe ressurser innenfor områder der deltakerorganisasjonene ikke kan stille med egne ressurser.

Avklaringsfasen kan organiseres som følger:



Figur 40 Mulig prosjektorganisering

Når nødvendige beslutninger om å gå videre er fattet hos NTNU, må det utvikle grunnlag for beslutning for alle parter i en mobiliseringsfase. Vi foreslår at NTNUs rektor sender brev med invitasjon til samarbeidspartnerne om deltakelse. I dette brevet bør forventningene til partene komme frem, for eksempel:

- avklaring av eventuell rolle man kan eller ønsker å ha
- deltakelse i finansiering av forprosjektfase
- avgivelse av fagfolk + prosjektgruppemedlem 20-50%
- deltakelse i styringsgruppe med om lag 4 timer/måned

Det antas at man kan fatte nokså likelydende vedtak i respektive organisasjoner der NTNUs rapport kan være ett av flere grunnlagsdokumenter. Øvrige elementer i mobiliseringsfasen vil være

- presentere prosjektet for samarbeidspartnere/fremtidig styringsgruppe
- klargjøre forventninger til partnerfellesskapet
- utarbeide prosjektmandat
- fatte nødvendige beslutninger i partnersamarbeidet
- signere intensjonsavtale
- engasjere prosjektleder/prosessleder
- kontrahere ev. rådgiverressurser
- detaljplanlegge arbeidspakker/leveranser

Ressursbruk

Mesteparten av ressursbruken vil være timebruk hos personell ansatt hos partnerne. I tillegg er det ønskelig med representasjon fra næringslivet. Vi forutsetter egenfinansiering av disse ressursene, men det vil være viktig at slike ressurser øremerkes til prosjektet. Ressurser som må påregnes finansiert utover dette er

- prosjekt-/prosessleder på full tid i 6 måneder
- ressurser til tjenesteutvikling og tjenstedesign, dersom dette ikke finnes hos moderorganisasjonene
- midler til noe reisevirksomhet for prosjektgruppen i forbindelse med benchmarking mot sammenliknbare prosjekter (i den grad dette ikke dekkes av «avgivende organisasjon»)

Totalt ressursoverslag utover egeninnsats fra partene er beregnet til om lag 2 000 000 kroner totalt.

Referanseliste

1. Faglig lokalisering, delrapport 3
2. Lokalisering av NTNUs faglige samarbeidspartnere på campus Gløshaugen
3. Intervjuguide for fakultetssamtaler
4. Mulighetsstudien fra 2018
5. Pucciarelli, F. & Kaplan, A. (2016). Competition and strategy in higher education: Managing complexity and uncertainty. *Business Horizons*, 59(3):311-320.
6. Skinner, R. A. (2018). Globalizing the Academic Presidency: Competing for Talented Leadership. *International Higher Education*, 92:6-7.
7. Haugen, T. et al. (2014). NTNU2060. Visjoner for campusutvikling.
8. <https://www.ntnu.no/ntnus-strategi>
9. Uffordringsbildet bygger på tre trender som fremheves som viktige for NTNU i strategiperioden fram til 2025. Disse er 1) skjerpet konkurranse på mange områder, 2) forventningen om styrket samspill med samfunnet, og 3) behovet for å ha en endringsvillig organisasjon.
10. EU (2010) Europe 2020. A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth
11. Foray, D. (2015) Smart specialization: Opportunities and challenges for regional innovation policy. London: Routledge
12. I følge Smart Spesialiserings Plattformen (EC-JRC, 2017) er en entreprenøriell oppdagelsesprosess (EDP) en inkluderende og interaktiv bunn-opp prosess, der deltagere fra ulike områder (myndigheter, næringsliv, akademisk, etc.) oppdager og produserer informasjon om potensielt nye muligheter som vokser fram gjennom interaksjonen, mens beslutningstakere vurderer resultatene og hvordan potensialer kan realiseres. EDP er en måte å integrere kunnskap som finnes fragmentert og distribuert i mange organisasjoner og på mange steder; bedrifter, universiteter, kunder, brukere, spesialiserte leverandører (noen kan befinne seg utenfor regionen), ved å bygge nettverk og partnerskap. EDP består i å utforske og åpne opp nye mulighetsområder (teknologi og marked), som potensielt kan gi grunnlag for en mengde innovasjoner som fremstår som gjennomførbare og attraktive.
13. Et eksempel er klyngestrategi, som har som hensikt å fremme utvikling av klynger gjennom utdanning og infrastruktur. Et annet eksempel er regionale innovasjonssystemer (RIS), som søker å styrke forbindelser mellom ulike aktører til et innovasjonssystem. Til sammenligning fokuserer S3 på å mobilisere aktører med mål om å skyve den regionale økonomien i retning av utforskning og økonomisk vekst. S3 har imidlertid blitt kritisert for å gjøre krevende antagelser, for å vektlegge vitenskap og teknologi-drevet innovasjon i for stor grad, og for å legge for lite vekt på institusjonell kapasitet.
14. Mariussen, Å., Virkkala, S. (2018) Smart specialization: expectations, challenges and solutions. I: Mariussen, Å., Virkkala, S., Finne, H., Aasen, TM. (red.) The entrepreneurial discovery process and regional development. New knowledge emergence, conversion and exploitation. Abingdon: Routledge
15. KMD (2018) Smart spesialisering som metode for regional næringsutvikling
16. Edquist, C. and Johnson, B. (1997). 'Institutions and organizations in systems of innovation', i C. Edquist (ed.) *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London: Pinter/Cassell, p 46.
17. kjent for sine teorier om «den kreative klassen»

18. Florida, R., Adler, P., Mellander, C (2017) The city as innovation machine. *Regional Studies* 51 (1), 86-96
19. Reichert, S. (2019) The Role of universities in regional Innovation Ecosystems. EUA study
20. Asheim, B. T., Grillitsch, M. & Trippl, M. (2016). Regional innovation systems: past – present – future, in Shearmur R., Carrincazeaux, C. & Doloreux, D. (eds) *Handbook on the Geographies of Innovation*. (s.45-62). Cheltenham, UK, Edward Elgar. S.47.
21. Reichert, S. (2019). EUA Study. The Role of Universities in Regional Innovation Ecosystems. Berlin/Hague: Pitch Black Graphic Design.
22. Katz, B. and Wagner, J. (2014). The Rise of Innovation Districts. Brookings Institution
23. Se forrige merknad
24. Karolinska Institutets innovasjonssenter, har 11 ansatte, inkludert forretningsrådgivere, event-koordinator, prosjektadministrator og en kommunikasjonsansvarlig. De henvender i stor grad seg til forskere innen medisin som har en ide de ønsker å utvikle kommersielt .
25. Københavns universitets «Forskning & Innovation», fremstår ikke som en adskilt del fra resten av universitetet, men har felles adresse og hjemmeområde. De oppgir en kontaktperson samt fakultetenes ledere. Hjemmesiden skiller mellom «Business portal» og «Research portal».
26. Helsinki universitet oppfordrer til samarbeid mellom alumni-foreninger, næringsliv og organisasjoner, samt forskning og utdanning. Hvert av disse tre områdene har egne områder på hjemmesidene, med videre informasjon og kontaktinformasjon til ulike fakultet. For forskere som ønsker å videreutvikle mulige forretningsideer, tilbyr universitetet «innovation services».
27. Universitetet i Oslo fronter innovasjon som et satsingsområde, og viser til «innovasjonsløftet» som skal styrke innovasjonskapasiteten, øke kommersialisering og entreprenørskap, styrke næringslivskontakten og øke studentinnovasjonen og innovasjon innenfor utdanning.
28. Meld. St. 4 (2018-2019) Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2019-2028
29. Påstanden baserer seg på tilbakemeldinger fra intervju og samtaler med eksterne partnere.
30. Aasen, T.M. & Amundsen, O. (2011) *Innovasjon som kollektiv prestasjon*. Oslo: Gyldendal
31. Schumpeter regnes som en grunnlegger innenfor innovasjonsforskningen
32. Tidd, J. & Bessant, J. (2018) *Managing Innovation. Integrating Technological, Market and Organizational Change*. 6th ed. Hoboken: Wiley
33. Aasen, T.M.; Amundsen, O. (2015) *Innovasjonsarbeid. Organisasjon, kultur og ledelse*. Oslo: Gyldendal
34. Fristasjon er gratis leie av lokaler og kontorer til studentorganisasjoner, studentforeninger og linjeforeninger. Fristasjon er en del av NTNUs kjernevirksomhet og defineres innenfor arealer til universitetsformål.
35. Manntall høsten 2019
36. Sentrenes hjemmesider
37. NTNUs hjemmesider
38. Notat til rektoratet høsten 2019 - Lokaler for NTNUs etter- og videreutdanning
39. Årsrapport for EVU - Konferanser 2018
40. Database for høyere utdanning - DBH
41. Årsrapport NTNU 2018

42. Kilde: NTNU TTOs hjemmeside
43. De fire kjerneoppgavene er Utdanning og læringsmiljø, Forskning og formidling, Kunst, Innovasjon og nyskaping
44. <https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>
45. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/strategy_on_research_and_innovation/presentations/horizon_europe_en_investing_to_shape_our_future.pdf
46. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-27-20162017/id2546209/>
47. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-18-20182019/id2639253/sec1>
48. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2019-2/id2627309/>
49. <https://www.regjeringen.no/no/tema/statlig-forvaltning/forvaltningsutvikling/innovasjon-i-offentlig-sektor/id2610542/>
50. <https://www.trondelagfylke.no/contentassets/b91afe6250b342e9b2d73dc270993796/vedtatte-versjon-14.12.2017-strategi-for-innovasjon-og-verdiskaping-for-trondelag-til-nett.pdf>
51. Som et resultat av de planlagte kommunesammenslåingene i 2020 vil Klæbu blir en del av Trondheim, og Orkdal inngå i den nye kommunen Orkland.
52. Norges forskningsråd 2019 - Krav og retningslinjer for sentre for forskningsdrevet innovasjon
53. Norges forskningsråd – Damvad 2017: Evalueringen av SFI-ordningen
54. Årsrapport for EVU - Videreutdanning 2018 Flavia T.J. Curvelo Magdaniel (2016) "Technology, campuses and cities", TU Delft
55. Et viktig eksempel her er Universitetskommunen TRD3.0, et kontraktsfestet samarbeid mellom NTNU og Trondheim kommune som ble signert januar 2018. Hovedhensikten er å skape en fungerende samarbeidsmodell som inkluderer alle kommunens ansvars områder, bidra med å kommunisere erfaringer nasjonalt, og legge grunnlag for en nasjonal forskrift for "universitetskommune".
56. Cross, R. & Parker, A (2004) The Hidden Power of Social Networks. Understanding how Work Really Gets Done in Organizations. Boston: Harvard Business School Press
57. Bø, I. & Schiefloe, P.M. (2007) Sosiale landskap og sosial kapital. Innføring i nettverkstenking. Oslo: Universitetsforlaget.
58. Smedlund, A. (2008) The knowledge system of a firm: Social capital for explicit, tacit and potential knowledge. Journal of Knowledge Management, 12(1), 63-77.
59. Burt, R. (1992) Structural Holes: The Social Structure of Competition. Boston, MA: Harvard University Press
60. Burt, R. S. (2005). Brokerage & Closure. An Introduction to Social Capital. Oxford: Oxford University Press.
61. Schiefloe, Per Morten (2017) "Pentagonanalyse: En helhetlig modell for sikkerhet i organisasjoner», i Antonsen, Stian, Heldal, Frode og Sverre A. Kvalheim (red.) Sikkerhet og ledelse. Oslo: Gyldendal akademisk (281-300)
Schiefloe, Per Morten (2019a) Mennesker og samfunn. Innføring i sosiologisk forståelse. Bergen: Fagbokforlaget
Schiefloe, Per Morten (2019b) Analyzing and developing organizations: The Pentagon approach. Working paper. Trondheim: NTNU Samfunnsforskning
62. Aasen, T.M & Amundsen, O. (2011) Innovasjon som kollektiv prestasjon. Oslo: Gyldendal akademisk
63. Arnulf, Jan Ketil (2012) Hva er ledelse. Oslo: Universitetsforlaget

64. Veileder Nr 10 Kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjekteralternativ - Målstruktur og målformulering

