



International Research Institute of Stavanger

www.iris.no

Atle Blomgren

Sum søknader til petroleumsrelatert masterutdannelse 2000-2015

Arbeidsnotat IRIS-2016/043

Prosjektnummer: 7252329
Prosjektets tittel: Petroleumsrelatert utdanningstilbud ved norske universiteter
Oppdragsgiver(e): Tekna Olje og gass
Forskningsprogram:
ISBN: 978-82-490-0871-1
Gradering: Åpen

Stavanger, 11.04.2016

Atle Blomgren
Prosjektleder

Einar Leknes
Kvalitetssikrer

Einar Leknes
Direktør Samfunns- og næringsutvikling

Forord

Tekna faggruppe Olje og gass engasjerte IRIS våren 2012 for å gjennomføre en undersøkelse av petroleumsrelaterte studietilbud. Dette arbeidet ble hovedsakelig utført høsten 2012 og resulterte i et notat (1) som ble offentliggjort i januar 2013. Tekna Olje og gass ba så IRIS om en utdyping, hvor en inkluderte data på norske masterstudenter i utlandet, PhD-studenter og utenlandske studenter i Norge. Dette gav grunnlag for et oppdatert notat (2) som ble presentert på en paneldebatt arrangert av Tekna Olje og gass under ONS Norway august 2013. Høsten 2015 ble det utarbeidet en oppdatering per medio oktober 2015 (4) der et selektivt utvalg av samme type statistikk fremlegges, der de nye opptaksårene 2013-2014 og eksamensårene 2012-2014 for masternivå er med, samt opptaks- og eksamensårene 2012-2013 for PhD. Merk at det for opptatte studenter nå er korrigert for studenter som tas opp til videre- og etterutdanninger som ikke utgjør komplett masterutdanning, dette er også korrigert for tilbake i tid.

Det foreliggende notat er en videreføring av ovennevnte studier med et fokus på søkertall til petroleumsrelaterte studietilbud.

Som tidligere, hadde dette arbeidet ikke vært mulig uten svært god hjelp fra Yngve Bersvendsen ved Database for statistikk om høgre utdanning (DBH) ved Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste. Tusen takk!

Stavanger 11. april 2016

Atle Blomgren

Prosjektleder

Innhold

INNHold	III
1 INNLEDNING, METODE OG DATA	2
2 SUM SØKNADER TIL PETROLEUMSRELATERTE STUDIETILBUD PÅ MASTERNIVÅ	4
4 VEDLEGG: HVILKE HØYERE TEKNISKE UTDANNINGER ER RELEVANTE FOR PETROLEUMSNÆRINGEN?	8
5 REFERANSER.....	12

1 Innledning, metode og data

Tekna, fagforeningen for teknologer, realister og naturvitere med utdanning på masternivå, har **per mars 2016 mer enn 70 000 medlemmer** (inkl. studentmedlemmer). Tekna Olje og gass er en aktiv faggruppe i Tekna som ble stiftet i Stavanger høsten 2011, og har 891 medlemmer (per 30.3.16). Faggruppen er åpen for alle Tekna-medlemmer som er interessert i eller jobber med temaer relatert til olje og gass. Tekna Olje og gass sitt formål er å ha et særlig ansvar for å ivareta og synliggjøre faglige og samfunnsmessige interesser knyttet til petroleumsvirksomheten til havs og på land.

Denne oppdateringen ble gjennomført mars-april 2016 av IRIS i samhandling med Tekna Olje og gass v/styreleder Runar Østebø og styremedlem Christian Quale.

Oppdatering er basert på *Utdanningsstatistikk fra Norsk samfunnsvitenskapelig datatjenestes (NSD) Database for statistikk om høgre utdanning (DBH)*. Fra NSD/DBH har vi mottatt data på sum søknader til alle masternivå studieprogram ved norske universitet og høyskoler definert som enten Ingeniør, Realfag eller Teknologi. Dataene angir blant annet institusjonens navn i det aktuelle år, studieprogramnavn, fakultet/avdeling, institutt, nivå (1-årig, 2-årig, master, siv.ing., PhD osv.) og SSBs kategorisering av programmet. ***Merk at tallene angir sum søknader til de ulike fagene, slik at en student som søker mer enn ett fag telles med flere ganger.***

Dataene er så bearbeidet på følgende måte: Det er tatt hensyn til sammenslåinger og navneendringer i universitets/høyskolesektoren slik at studieprogrammene for de enkelte år kobles opp til den institusjonen de i dag ville ha tilhørt. De enkelte utdanningsnivåene er aggregert til å være enten bachelor (3 år eller mindre), master eller PhD. Basert på en gjennomgang av studieprogramnavn, SSBs kategorisering av studieprogrammene, fakultets- og avdelingsnavn og instituttnavn, er studieprogrammene *forsøkt* fordelt etter noenlunde samme fagretning som Teknas medlemsdata bruker. Som det følger av tabellen under (som definerer fagkategorier brukt i denne rapporten), avviker noen av fagkategoriene brukt fra Teknas fagretninger, men dette er hovedsakelig et spørsmål om begreper: eksempelvis har vi valgt å referere til «Marin- og offshoreteknikk» i stedet for kun «Marinteknikk» for slik å få fram at begge disse disiplinene er inkludert. Merk at PhD-program hvor det ikke var informasjon om verken program eller avdeling, er blitt kategorisert som Fysikk/Matematikk/Statistikk. Denne kategorien kan da være noe overrepresentert. Det er brukt nøyaktig samme metodikk som forrige rapporter utgitt i desember 2012, august 2013 og oktober 2015.

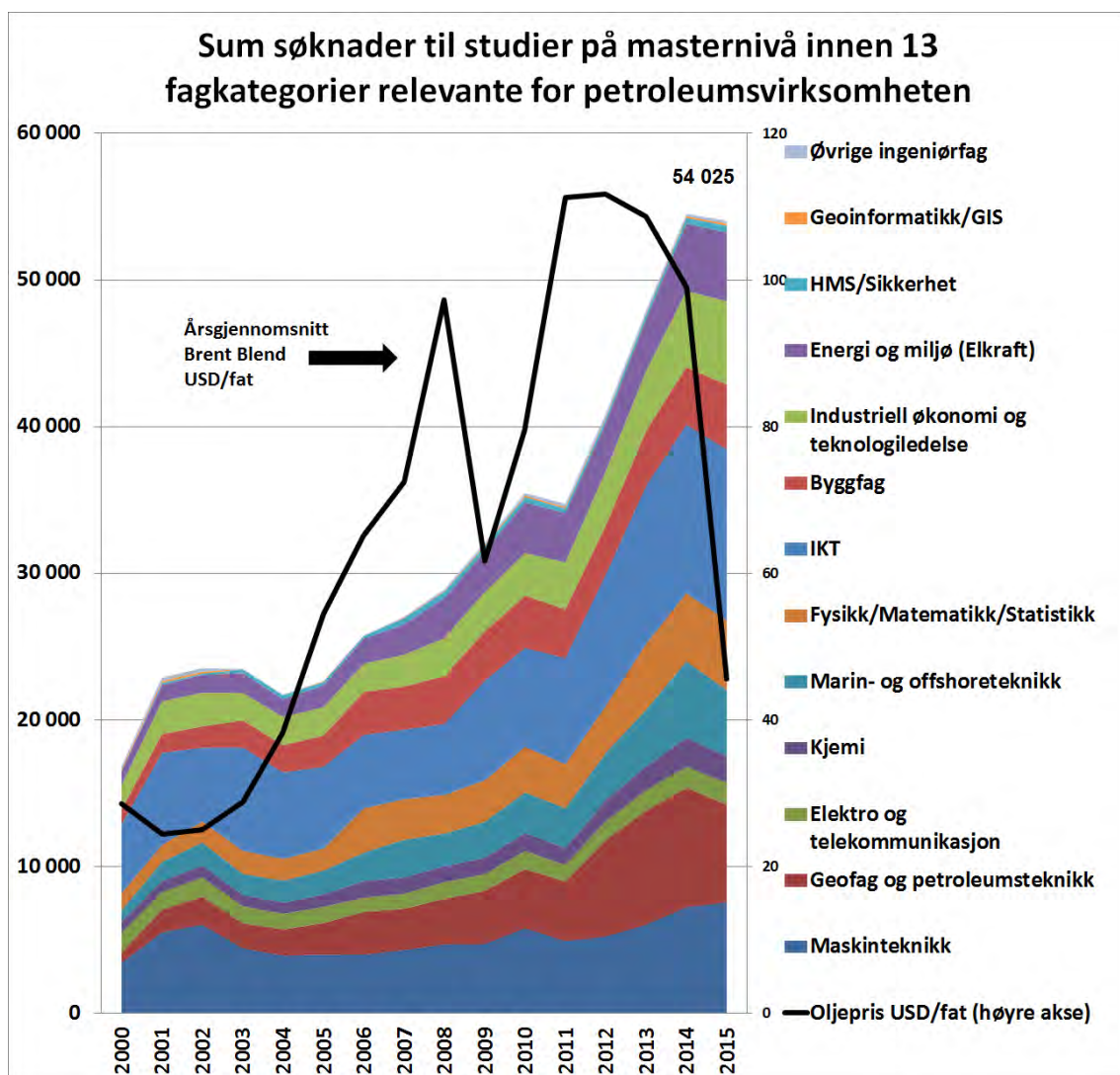
NB: Det er viktig å tolke rapporten med basis i at vi antar *alle* studenter i disse fagkategorier er relevante for bransjen, men i virkeligheten vil mange også jobbe i andre bransjer.

Tabell 1: Fagkategorier definert og brukt i studien sortert etter petroleumsrelevans i alfabetisk rekkefølge [Def. På «petroleumsrelatert finnes i vedlegget]

Fagkategori	Kommentar	Petroleumsrelatert?
Byggfag	Planlegging og oppføring av bygg og anlegg	Ja
Elektro og telekommunikasjon		Ja
Energi og miljø (Elkraft)	Elektrifisering av installasjoner over og under vann, samt landanlegg	Ja
Fysikk/Matematikk/Statistikk	Realfaglige studieprogram spesifikt rettet mot lærerstudenter er kategorisert som Lærerutdanning. Kandidater innen «ren» Fysikk/Matematikk/Statistikk vil kunne jobbe i både skolen og næringslivet.	Ja
Geofag og petroleumsteknikk	Foruten fagene geofysikk og geologi, inkluderes «Bore- og brønnteknologi», «Reservoarteknologi» og «Produksjonsteknologi» som alle bygger på en kombinasjon av geofag, matematikk, fysikk, kjemi, maskin, elektro og materialfag.	Ja
Geoinformatikk/GIS	Inkluderer både landmåling og kartografi (GIS).	Ja
HMS/Sikkerhet	Inneholder naturvitenskaplige studieprogram rettet mot HMS- og sikkerhetsarbeid	Ja
IKT	Data og informatikk	Ja
Industriell økonomi og teknologiledelse	En kombinasjon av ingeniør- og økonomifag, men også andre teknologiledelsesfag.	Ja
Kjemi		Ja
Marin- og offshoreteknikk	Inneholder nautikk, skipsdesign, undervannsteknologi, og bygging/vedlikehold av offshore konstruksjoner.	Ja
Maskinteknikk	Mekatronikk og teknisk kybernetikk, som begge er kombinasjoner av elektro og maskin, er lagt her.	Ja
Øvrige ingeniørfag	Ingeniørfag som ikke hører hjemme annet sted (optikk, luftfartsfag) eller ikke lar seg identifisere.	Ja
Biologi/Biokjemi/Bioteknologi	Inkluderer også botanikk og zoologi	Nei
Havbruk, sjømat og næringsmiddelfag		Nei
Landbruksfag		Nei
Lærerutdanning	Realfaglige program rettet mot undervisning.	Nei
Mediefag	Web- og medieorienterte retninger innen IKT	Nei
Medisin		Nei
Miljø- og landskapsforvaltning		Nei
Planfag		Nei
Økonomi/Administrasjon/IKT		Nei

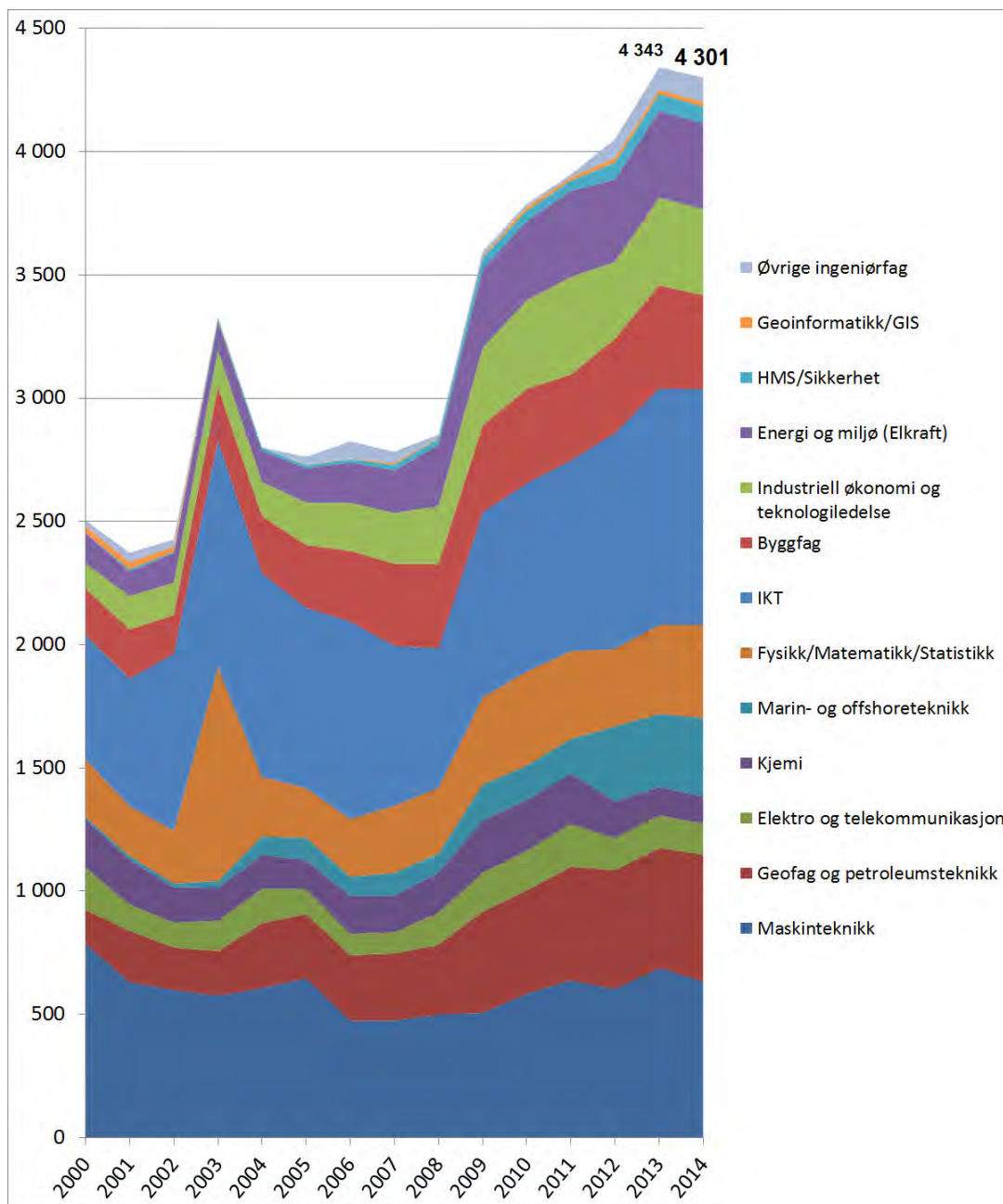
2 Sum søknader til petroleumsrelaterte studietilbud på masternivå

Figuren under viser sum antall søknader til petroleumsrelaterte studietilbud på masternivå. Med unntak av en noe vekst fra 2000 til 2001, var sum søknader ganske flatt fram til 2004. 2004 var starten på en periode med sterk vekst i sum antall søknader til petroleumsrelaterte studietilbud, en vekst som gikk parallelt med en sterk oppgang i oljeprisen. Det var et midlertidig fall i oljeprisen i årene etter finanskrisen i 2007/08, men dette ser ikke ut til å ha hatt noen signifikant innvirkning på antall søknader. Fra sommeren 2014 har det vært et kraftig fall i oljeprisen, og fra 2014 til 2015 var det en svak reduksjon i sum antall søknader. Fallet i søknader skyldes i all hovedsak lavere søkning til Geofag og petroleumsteknikk og Marin- og offshoreteknikk.



Figur 1: Sum søknader til studier på masternivå (både 5-årige program og 2-årige masterprogram) innen 13 fagkategorier relevante for petroleumsvirksomheten; årsgjennomsnitt Brent Blend USD/fat, 2000-2015. Kilde: NSD/DBH, BP Statistical Review of World Energy/DN og IRIS

Utviklingen i sum søknader samsvarer ganske bra med utviklingen i opptakstallene, jf. figur under fra en tidligere rapport for Tekna Olje og gass, presentert på Offshore Technology Days Stavanger oktober 2015¹:

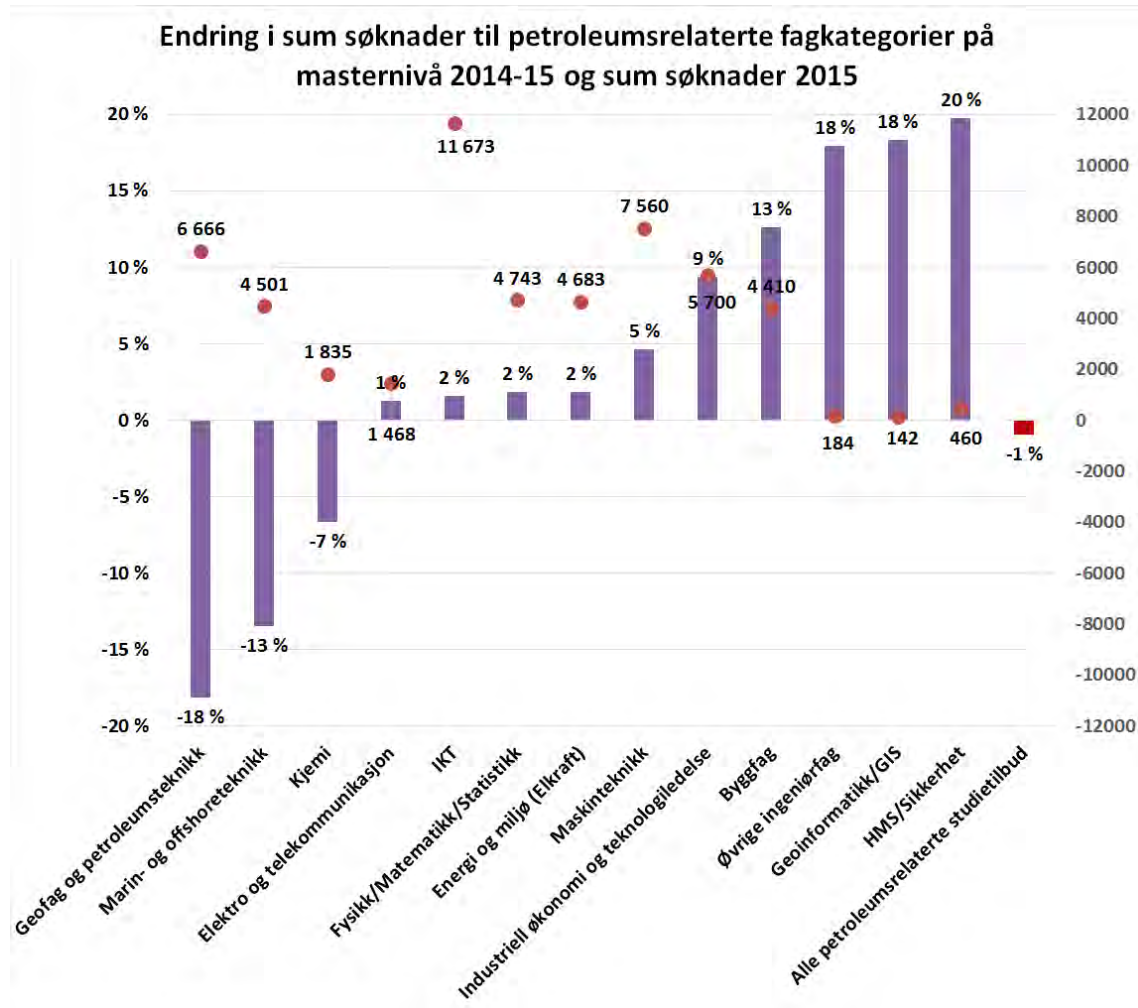


Figur 2: Opptatte studenter på masternivå (både 5-årige program og 2-årige masterprogram) unntatt opptak til enkeltemner, fordelt på 13 fagkategorier relevante for petroleumsvirksomheten, 2000-2014. Kilde: NSD/DBH og IRIS²

1 Blomgren, Atle: «Høyere teknisk utdanning i norsk petroleumsvirksomhet 2015». Arbeidsnotat IRIS 2015/168

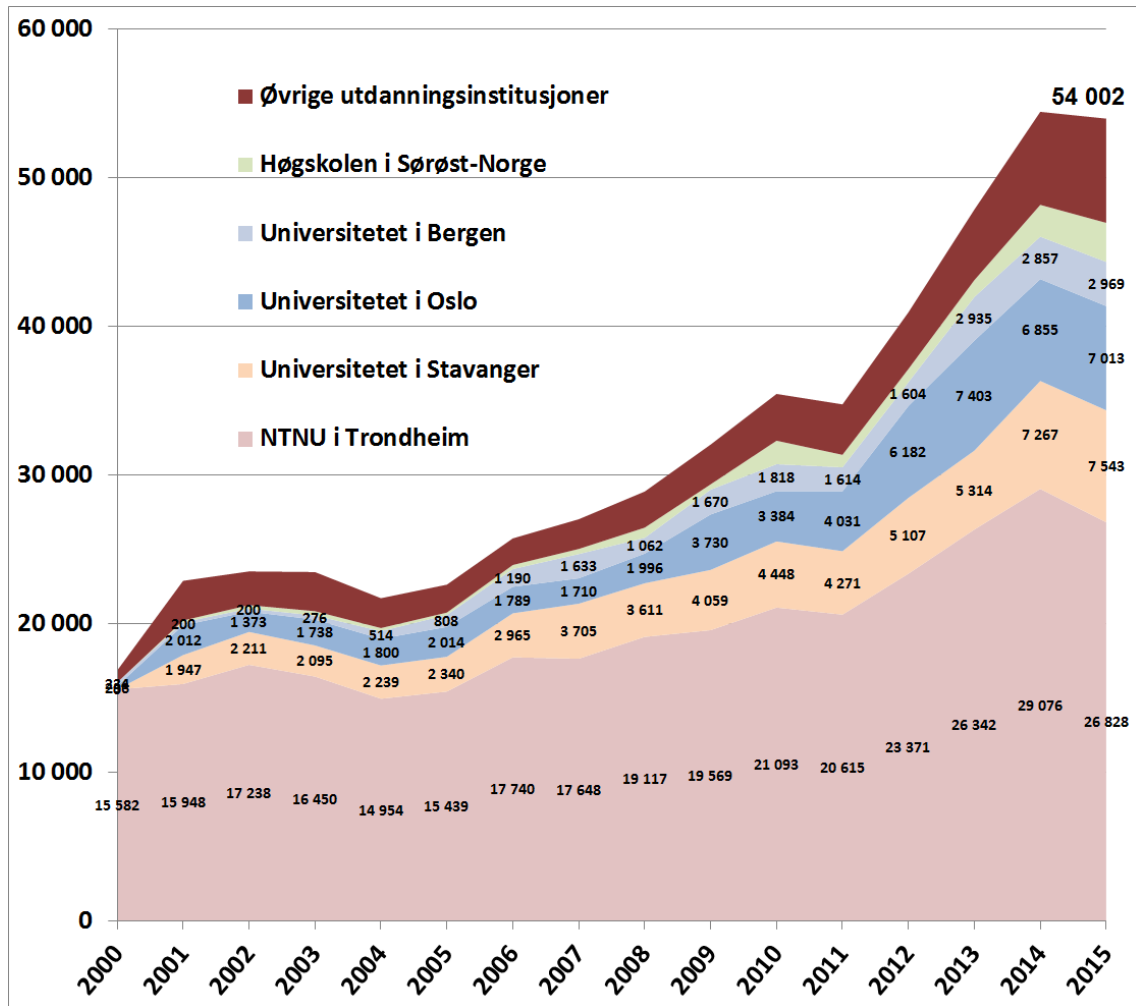
2 Det høye opptaket for 2003 skyldes at UiB det året tok opp hele 586 studenter til cand.scient utdanning.

Figuren under viser endring 2014-2015 i sum antall søknader til petroleumsrelaterte studietilbud på masternivå sammenlignet med sum antall søknader for hver enkelt fagkategori. Vi ser at det fra 2014 til 2015 var en samlet nedgang på rundt 1 %. Nedgangen skyldes i all hovedsak de to mest *petroleumsspesifikke fagene*: *Geofag og petroleumsteknikk* og *Marin- og offshoreteknikk*, samt også Kjemi. Den prosentvise veksten 2014-15 var sterkest i relativt «små» fag, men det var også positiv vekst i «større», petroleumsrelaterte fag som Maskinteknikk og IKT. **Dette indikerer at det samlet sett fortsatt er stor søkning til fagkategorier som petroleumsvirksomheten gjør seg bruk av.**



Figur 3: Endring i sum søknader til studier på masternivå (både 5-årige program og 2-årige masterprogram) innen 13 fagkategorier relevante for petroleumsvirksomheten 2014-15 og sum antall søknader 2015. Kilde: NSD/DBH og IRIS

Figuren under viser utviklingen i sum søknader fordelt på utdanningsinstitusjon (institusjonsnavn per 2016). Vi ser at den største nedgangen i sum søknader har vært hos NTNU i Trondheim, men dette kan også skyldes uvanlig høyt antall søknader i 2014.



Figur 4: Sum søknader til studier på masternivå (både 5-årige program og 2-årige masterprogram) unntatt opptak til enkeltemner, innenfor de 13 fagkategoriene som er relevante for petroleumsvirksomheten per utdanningsinstitusjon³, 2000-2015. Kilder: NSD/DBH og IRIS

³ Som nevnt i kapittel 2, er det tatt hensyn til navne/nivåendringer og ev. sammenslåinger, slik at Institusjon A i 2016 tilsvarer de institusjonene som nå inngår i Institusjon A.

4 Vedlegg: Hvilke høyere tekniske utdanninger er relevante for petroleumsnæringen?

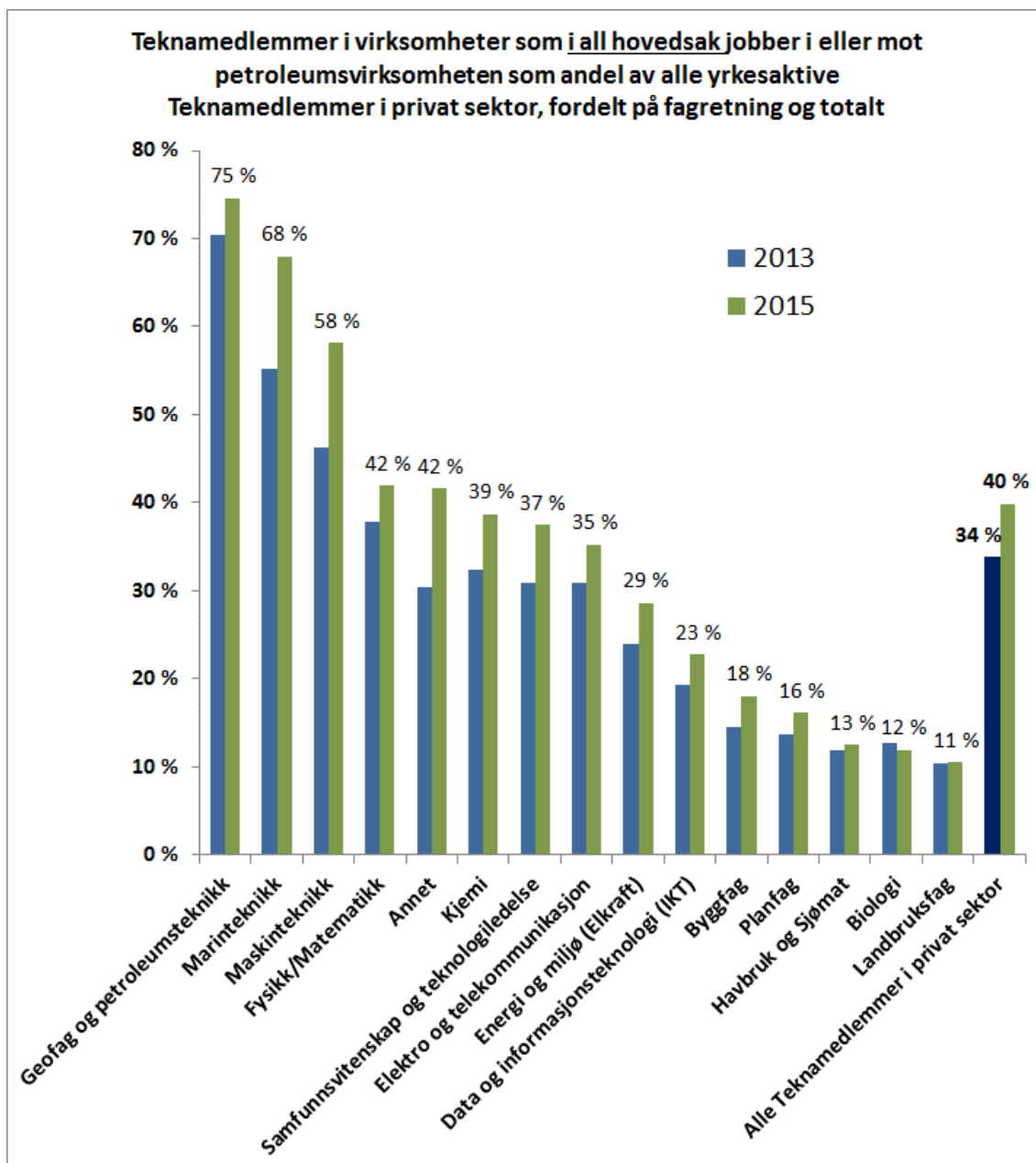
Hvilken fagkompetanse innen ingeniør- og realfag er det som etterspørres av petroleumsnæringen? Én måte å undersøke dette på, er gjennom medlemsdatabasene til de relevante fagforeningene, dvs. Norges ingeniør og teknologorganisasjon (NITO), som i all hovedsak organiserer ansatte med kun bachelorgrad, og Tekna, som organiserer ansatte med mastergrad. Vi skal her fokusere på petroleumsnæringens bruk av teknologer med mastergrad, og ser derfor kun på Tekna-medlemmer. Merk at en Bachelor-student som har tatt 2-årig påbygning til Mastergrad vil kunne være Tekna medlem.

For å avgrense «petroleumsnæringen» vil vi bruke IRIS/ Menons bedriftspopulasjon over den nasjonale petroleumsnæringen.⁴ Denne populasjonen har så blitt kryssset med Teknas medlemslister per juli 2013 og oktober 2015. Det ble imidlertid nødvendig å foreta denne «kryssingen» på foretaksnivå [hovedkontornivå]. Vi har derfor tatt ut foretak hvor den petroleumsrelaterte aktiviteten kun utgjør en liten del. Men vi har beholdt foretak/konsern med aktivitet også innen andre områder, men hvor den petroleumsrelaterte aktiviteten er klart viktigst, eksempelvis ABB, Siemens og DNV-GL. Dette innebærer at det totale antallet ansatte vi opererer med her, vil være høyere enn netto antall Teknamedlemmer som jobber med Petroleum/Engineering.

De ansatte er fordelt på tre kategorier:

- **Operatørselskap:** Ansatte i selskap som Statoil, Wintershall, Shell osv.
- **Subsurface, boring og brønn:** Ansatte i selskap som Halliburton, Schlumberger, Baker Hughes, Weatherford, PGS, WesternGeco, Roxar osv..
- **Øvrige leverandører:** Ansatte i selskap innen engineering, plattformeverft, vedlikehold og modifikasjon, skipsverft, osv. Her finner vi selskap som Aker Solutions, FMC, Rolls Royce Marine, Fabricom, ABB, Aibel, DNV-GL, IKM Gruppen osv.

⁴ Se eksempelvis Blomgren Atle m.fl. «Industribyggerne 2015». Rapport IRIS 2015/031, utgitt på oppdrag fra Norsk olje og gass

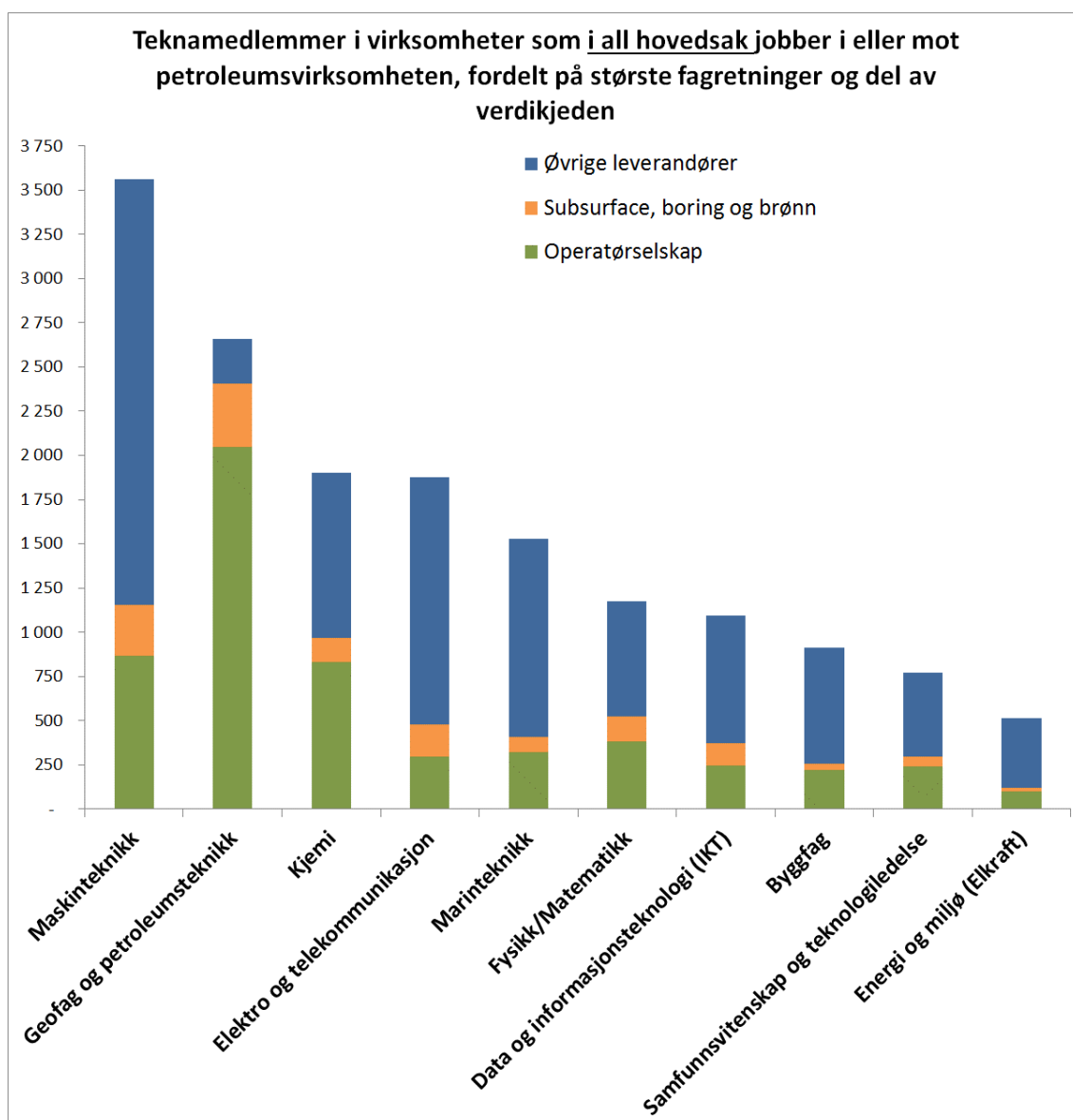


Figur 5: Tekna-medlemmer i virksomheter som i all hovedsak jobber i eller mot petroleumsvirksomheten som andel av alle yrkesaktive Tekna-medlemmer i privat sektor, fordelt på medlemmenes registrerte fagretninger og totalt, per juli 2013 og oktober 2015
Kilder: Tekna og IRIS.

Per oktober 2015 sysselsatte virksomheter som i all hovedsak jobber i eller mot petroleumsvirksomheten 40% av Teknas 41 032 yrkesaktive medlemmer i privat sektor (dvs. 16 300). Dette var en økning fra 34% i juli 2013. Tekna mener denne veksten skyldes dels den generelle 'oljeboomen' de siste årene og dels en underliggende vekst i uteksaminerte masterkandidater. Merk også at tallet for yrkesaktive Teknamedlemmer også kan inkludere medlemmer som nylig er blitt permittert eller oppsagt.

Vi ser at for Tekna-medlemmer med utdanning innen Geofag og petroleumsteknikk, er 75% sysselsatt i petroleumsnæringen (de øvrige er sysselsatt i bedrifter som Sintef, Statkraft, Norconsult, Sweco, Multiconsult osv.). For Marinteknikk og Maskinteknikk

sysselsetter petroleumsnæringen henholdsvis 68% og 58% av alle yrkesaktive Tekna-medlemmer med disse utdanningsretningene.



Figur 6: Tekna-medlemmer i virksomheter som i all hovedsak jobber i eller mot petroleumsvirksomheten fordelt på største fagretninger og del av verdikjeden, oktober 2015. Kilder: IRIS og Tekna.

Figuren over viser at den største fagretningen blant Teknas medlemmer i norskbasert petroleumsnæring, er Maskinteknikk. Geofag og petroleumsteknikk er imidlertid klart viktigst hos operatørselskap og innen subsurface, boring og brønn. Andre tunge fagkategorier er Kjemi, Elektro og telekommunikasjon, Marinteknikk, Fysikk/Matematikk og Data og informasjonsteknologi (IKT). Det er nyttig å merke at det også er et betydelig innslag av Tekna-medlemmer med Byggfag, primært hos øvrige leverandører, men også hos operatører/bore- og brønnservice.

Figur 5 reflekterer - dog kun tallmessig med Tekna medlemmer i oktober 2015 - *teknisk naturvitenskapelig kompetansebruk innenfor petroleumsnæringen*. Hvorvidt denne

kompetansefordelingen vil endres på grunn av næringens kompetanse etterspørsel i fremtiden, vurderes ikke i denne rapporten.

Hovedgrunnen til dette nyanserte bildet, er at petroleumsvirksomheten, i motsetning til hva mange synes å tro, er svært allsidig. Geofag og petroleumsteknikk representerer kjernevirksomheten for operatørselskapene og er sentralt når det gjelder leting etter og kartlegging av hydrokarboner, feltutvikling inkludert planlegging og konstruksjon av brønner, samt oppfølging av produksjon og reservoarutnyttelse. Maskinteknikk og Elektro er blant annet svært relevant for utvikling og produksjon av utstyr knyttet til boreoperasjoner og de fleste topsides- og undervannsmoduler. Marinteknikk (inkluderer offshoreteknologi) er relevant for design og modifikasjon av offshore strukturer (og tilhørende operasjoner), både fartøy, rigger og plattformer. Kjemi er relevant blant annet for prosessanlegg, flerfasetransport og i forhold til brønnkonstruksjon (bore- og kompletteringsvæsker, sementering). Fysikk/Matematikk utgjør basisfag for de fleste ingeniørretningene og representerer ellers grunnleggende kunnskap som inngår i mange ledd i oljenæringen, bl.a. innen analyse og utvikling av avanserte modeller for seismikk og reservoardata. IKT er viktig innen de fleste områder i næringen, eksempelvis utvikling av programvare for prosessering og tolking av seismikk, prosess-simulering, systemer for planlegging og overvåking av installasjoner og vedlikeholdsbehov og sist, men ikke minst, generell IT-support. Samfunnsvitenskap og teknologiledelse gir bl.a. bakgrunn for HMS/Sikkerhet og administrasjon/HR/økonomi. Byggfag er eksempelvis relevant i forhold til konstruksjon av rigger og plattformer, innretninger ombord og rørledninger. Energi og miljø (Elkraft) er relevant i forhold til kraftforsyning på plattformer, noe som også aktualiseres med «elektrifisering» av sokkelen. Ellers er det viktig å være klar over at for det første inngår mange tverrfaglige tema i fagretningene ovenfor og for det andre kan det ofte være noen få spesialfag som skiller to forskjellige fagretninger.

”Geo- og petroleumsfag er sentrale fag, men langt fra de eneste fagene det er bruk for i oljevirksomheten. Leser en stillingsannonser fra olje- og gassindustrien, ser en at disse domineres av maskin- og elektrofag. Dette er naturlig da det krever betydelig flere årsverk til utbygging og drift/vedlikehold enn det som medgår til leting, kartlegging av ressurser, reservoar osv.” (Hans Borge, Leder Institutt for petroleumsteknologi, Universitetet i Stavanger, 2013)

5 Referanser

1. Blomgren, Atle: «'Her er det plass for (nesten) alle' - Petroleumsnæringens bruk av teknologer med mastergrad og norske utdanningsinstitusjoners tilbud». Arbeidsnotat IRIS 2012/326 (presentert på møte i Stavanger, 31. januar 2013)
2. Blomgren, Atle og Harstad, Anne Marthe: «'Her er det plass for (nesten) alle' - Petroleumsnæringens bruk av teknologer med mastergrad og norske utdanningsinstitusjoners tilbud (versjon 2)». Arbeidsnotat IRIS 2012/326 (oppdatert august 2013, presentert på Tekna Olje og gass sin ONS Norway paneldebatt, 20. august 2013)
3. Stavanger Aftenblad, 1.2.2013. Kronikk Runar Østebø og Atle Blomgren. «Ny undersøkelse: Flest maskinteknikk-mastere i Oljå»,
4. Tekna, «Norske reservoarer. I hvor stor grad kan petroleumsrelevant kompetanse anvendes i andre sektorer enn olje og gass». Oslo august 2014. (presentert på Teknas paneldebatt i Arendalsuka, 14. august 2014)
5. Tekna, «Situasjonen i norsk olje og gassvirksomhet». Tekna rapport 2/2015. (presentert på Teknas paneldebatt i Arendalsuka, 14. august 2015)
6. Merknad: Rapporten utgitt i august 2013 ble også henvist til i Teknas rapport i august 2014, og Teknas rapport 2/2015 henviser også til denne Tekna rapporten.
7. Blomgren, Atle: «Høyere teknisk utdanning i norsk petroleumsvirksomhet 2015». Arbeidsnotat IRIS 2015/168, 20. oktober 2015