

Kvalifisert for bygging?

En studie av hvordan arkitekter og sivilingeniører i byggfag utdannes og kvalifiseres for arbeid i byggeprosjekter

Delprosjekt under prosjektet Plain Building – Plain Sailing?

Jorunn Spord Borgen
Liv Anne Støren

Rapport 18/2011

NIFU

Kvalifisert for bygging?

En studie av hvordan arkitekter og sivilingeniører i byggfag utdannes og kvalifiseres for arbeid i byggeprosjekter

Delprosjekt under prosjektet Plain Building – Plain Sailing?

Jorunn Spord Borgen
Liv Anne Støren

Rapport 18/2011

Rapport nr. Rapport 18/2011

Utgitt av Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning
Adresse PB 5183 Majorstuen, NO-0302 Oslo. Besøksadresse: Wergelandsveien 7

Oppdragsgiver Norges forskningsråd
Adresse Postboks 2700, St. Hanshaugen, 0131 Oslo

Trykk Link Grafisk

ISBN 978-82-7218-755-1
ISSN 1892-2597

www.nifu.no

Forord

Denne rapporten tar for seg profesjonsutdanningen for arkitekter og sivilingeniører innenfor byggfag, og hvordan disse utdanningene kvalifiserer for bygging. Prosjektet ser på hvordan relevansen av utdanningene vurderes fra ulike aktørers ståsted, både de som utdanner, kandidatene som uteksamineres, og sentrale aktører i byggenæringen. Rapporten belyser noen av de utfordringene som en endret byggenæring stiller utdanningene overfor, og hvordan lærestedene søker å kvalifisere kandidatene for arbeidet i byggenæringen. Videre viser rapporten hvordan uteksaminerte kandidater vurderer relevansen av utdanningen og utnyttelse av kompetanse og ferdigheter når de er kommet ut i jobb.

Rapporten er utarbeidet av Jorunn Spord Borgen i samarbeid med Liv Anne Støren, som har hatt ansvaret for kapittel 5 om utdanningsgruppenes vurderinger. Jorunn Spord Borgen har vært prosjektleder. Bjørn Stensaker ved NIFU har bidratt til kvalitetssikring av rapporten.

Denne eksplorative studien er et delprosjekt under forskningsprosjektet Plain Sailing (2008–2011) som er ledet av forsker Finn Ørstavik. Prosjektet er finansiert av Norges forskningsråd, Byggenæringens landsforening, Veidekke Entreprenør A/S og Fondet for regionale verneombud i bygg- og anleggsbransjen.

Prosjektet er gjennomført i perioden januar 2010 – februar 2011.

Forfatterne ønsker å takke ledelsene ved lærestedene, uteksaminerte kandidater og aktører fra byggenæringen som har bidratt med sine innsikter og erfaringer gjennom intervjuer. Forfatterne vil også takke Taran Thune for nyttige kommentarer i slutfasen av arbeidet med rapporten.

Oslo, februar 2011

Sveinung Skule
Direktør

Taran Thune
Forskningsleder

Innhold

Sammendrag	7
1 Innledning	9
1.1 Bakgrunn	9
1.2 Kunnskapsbruk, roller og fenomenet byggefeil i bygging	10
1.3 Byggefeil	11
1.3.1 Strukturelle forhold i byggeindustrien	12
1.3.2 Innovasjon i bygging.....	13
1.3.3 Informasjons- og kontrollsystemer	13
1.3.4 Arkitekter og sivilingeniører i byggfags rolle i forhold til byggefeil	15
1.4 Problemstillinger, data og metoder	15
1.5 Rapportens disposisjon.....	18
2 Utdanning og yrkeskvalifisering	19
2.1 Profesjoners kunnskap og samfunnsrolle	19
2.1.1 Profesjonskvalifisering og forholdet mellom teori og praksis	20
2.2 Arkitekter og sivilingeniører i byggfag – fra generalister til spesialister	22
2.2.1 Samfunnsnytte.....	22
2.2.2 Tidlig etablering som høyere grads utdanninger	23
2.2.3 Skille ”kunst” og ”vitenskap”	24
2.2.4 Beskyttet tittel for sivilingeniører men ikke for arkitekter	25
2.3 Fagdebatt om kunnskapsutvikling	26
2.3.1 Arkitektur og arkitektprofesjonen.....	27
2.3.2 Bygging og byggingeniørprofesjonen.....	28
2.4 Noen sentrale dilemma	30
3 Fire utdanningstilbud.....	33
3.1 Rekruttering	33
3.2 Arkitektutdanning.....	34
3.2.1 AHO	34
3.2.2 NTNU	37
3.3 Sivilingeniørutdanning i byggfag.....	40
3.3.1 UMB	41
3.3.2 NTNU	44
4 Hva oppfattes som utfordringer for utdanningene?	47
4.1 Rekruttering og søkergrunnlag	47
4.2 Byggefeil	47
4.3 HMS	49
4.4 Frafall og etterspørsel etter uteksaminerte kandidater	49
4.5 Utfordringer knyttet til endringer i byggenæringen	52
4.5.1 Arkitektutdanningene.....	52

4.5.2	Sivilingeniørutdanning i byggfag	53
4.6	Forholdet teori – praksis.....	54
4.7	Oppsummering	56
5	Utdanningsgruppens vurderinger.....	57
5.1	Innledning	57
5.2	Problemstillinger	58
5.2.1	Datakilder	59
5.2.2	Perioden vi ser på	60
5.2.3	Definisjoner	61
5.3	Relevansen av utdanningen – situasjonen et halvt år etter eksamen.....	61
5.4	Samsvar mellom nivået på utdanningen og jobben noen år etter eksamen?.....	64
5.5	Utnyttelse av ferdigheter	65
5.6	Jobbtilfredshet	70
5.7	Arbeidsrelaterte kurs	71
5.8	Innovasjon	72
6	Kvalifisert for bygging?	77
6.1	Oppsummering og behov for videre forskning	78
6.1.1	Videre opplæring i yrket.....	79
6.1.2	Utnyttelse av ferdigheter	79
6.1.3	Innovasjonsaktivitet.....	80
6.1.4	Noen hovedutfordringer	80
	Referanser	83
	Appendix 1	87
	Plain building - plain sailing? Exploitation of knowledge in the building and construction industry.....	87

Sammendrag

Dette eksplorative delprosjektet i Plain Sailing-prosjektet har gjennomført en kartlegging for å undersøke nærmere hvordan arkitekter og sivilingeniører i byggfag kvalifiseres for bygging. Prosjektet ser også på hvordan relevansen av utdanningene vurderes fra ulike aktørers ståsted, både de som utdanner, kandidatene som er uteksaminert og sentrale aktører i byggenæringen. Formålet er å åpne opp et problemkompleks som gjelder hvordan utdanningene til arkitekt og sivilingeniør i byggfag kvalifiserer for bygging, og kunne peke på noen forskningsutfordringer.

Hovedproblemstillingene gjelder hva som kjennetegner utdanningene for henholdsvis arkitekter og sivilingeniører i byggfag, og hvordan relevansen av utdanningene vurderes av ulike aktører i byggenæringen og blant uteksaminerte kandidater. Bakgrunnen er blant annet disse profesjonenes sentrale rolle i bygging.

Profesjonsutdanningene er attraktive, i dag er rekrutteringen solid, og arbeidsmulighetene etter endt utdanning er gode. Disse profesjonsutdanningene har høye inntakskarakterer og kandidatene omtales som gode til å lære. Det er forholdsvis jevn kjønnsfordeling blant søkerne til arkitektutdanningene, og stor overvekt av mannlige søkere til utdanningene til sivilingeniør i byggfag.

Arkitekter og sivilingeniører i byggfag utdannes svært forskjellig. Likevel synes utfordringene knyttet til endringene i byggenæringen å være forholdsvis like for begge profesjonsutdanningene. Endringer i verktøy og arbeidsmåter som følge av ny teknologi påpekes som ett område. Nye former for prosjektering og endringer i arbeidets organisering i bygging er andre sentrale utfordringer for utdanningene. Prosjektering og gjennomføring i bygging blir stadig mer kompleks, og samtidig øker antall fag som er involvert i byggeprosjektet.

De fire lærestedene beskriver de samme utfordringene knyttet til at undervisningspersonalet trenger oppdatering for å møte endringene kunnskapsbehovene i byggenæringen, men også at det er behov for nyrekruttering på grunn av stor aldersavgang.

Byggefeil er lite omtalt i utdanningene. HMS er i liten grad gjenstand for oppmerksomhet i utdanningene og blant næringsaktørene. UMB oppgir at både byggefeil og HMS er en del av den forskriftsrettede tenkingen som er gjennomgående i utdanningen

Det sistnevnte temaet er ikke belyst i det kvantitative spørreskjema-materialet. Likevel er noen av resultatene i dette materialet interessante også i denne sammenhengen. Svært få av arkitektene og sivilingeniører innenfor bygg opplever at deres ferdigheter ikke blir benyttet, men betydelige andeler av arkitektene, og til dels av sivilingeniørene, opplever at de ikke har de ferdigheter og krav som arbeidslivet krever.

Det er enighet om at de uteksaminerte kandidatene mangler kunnskaper når de kommer ut i næringen. Dette gjelder både "hardware"-aspekter, som teknisk/praktiske kunnskaper og "software"-aspekter, og tverrfaglig samarbeid, det må de lære i etterkant. Fra lærestedenes ståsted er dette funksjonelt fordi profesjonsutdanningene da kan konsentrere seg om kjernekompetansen og sosialiseringen inn i en profesjonsidentitet med bestemte trekk; for arkitekten kan dette betegnes

som “kunstnerisk”, for byggingeniørene er det vekt på kjernekompetanse i realfagene og en “teknisk - vitenskapelig ” innretning.

Byggenæringen oppfatter også denne arbeidsdelingen som positiv fordi man da kan ”oppdra” de nyutdannede og forme dem etter arbeidsplassens behov, dette gjelder både arkitekter og byggingeniører. På dette området er det etter alt å dømme en etablert oppfatning om en hensiktsmessig arbeidsdeling mellom profesjonsutdanningene og byggenæringen om kvalifiseringen av kandidatene for arbeidslivet. Samtidig ser vi likevel at næringen ikke utmerker seg med spesielt stort omfang av arbeidsrelaterte kurs, verken når vi sammenlikner med andre fagfelt eller med andre land. Heller ikke rapporterer våre kandidater om stort innslag av innovasjonsaktivitet, snarere mindre enn hva kandidater på andre fagfelt rapporterer om.

Hovedutfordringene synes å være knyttet til det å utvikle og fornye profesjonsutdanningene og samtidig ivareta fagenes tradisjoner og egenart, og å sikre relevans for næringen. Dette dilemmaet – at man ikke kaster ut all etablert kunnskap i iveren etter å fornye, men samtidig faktisk fornyer, er det viktig å holde konstant oppmerksomhet mot. Forventningene til fornyelse av disse profesjonsutdanningene gjelder blant annet kobling mellom teori og praksis, nye prosjekteringsformer og behovet for tverrfaglig samarbeid.

Surveydataene peker også ut enkelte hovedutfordringer med hensyn til bruk og videreutvikling av kompetanse for våre utdanningsgrupper, for eksempel ser vi et behov for et nærmere samarbeid mellom arbeidsliv og utdanning, for å øke utdanningens relevans for arbeidslivet. Dette synes særlig å gjelde de treårige ingeniøruddanningene, trolig også arkitektutdanningen.

Utgangspunktet for denne rapporten har vært hvordan arkitekter og byggingeniører utdannes og kvalifiseres for arbeid i byggenæringen. Det kan synes å være på sin plass med mer systematiske diskusjoner om hvilke veier disse profesjonsutdanningene bør gå for å bedre utdanningenes relevans og styrke kandidatene i deres møte med næringen. Sentralt i denne sammenhengen er behovet for en diskusjon om hvordan forholdet mellom utdanningene og praksisfeltet skal ivaretas, og hva som skal være arbeidsgivernes ansvar når kandidatene kommer ut i yrket. Hvilke løsninger som kan være aktuelle for fremtidig kvalifisering for bygging, bør gjøres til gjenstand for mer forskning.

1 Innledning

Hvordan profesjonsutdanningene til arkitekter og sivilingeniører i byggfag kvalifiserer for bygging, er temaet for denne eksplorative studien. Innenfor rammene av dette prosjektet er søkelyset rettet mot høyere grads gjennomgående masterutdannede arkitekter og byggingeniører ved utvalgte norske læresteder og hvordan disse utdanningene kvalifiserer kandidatene for arbeid i bygging. Prosjektet ser også på hvordan relevansen av utdanningene vurderes fra ulike aktørers ståsted, både de som utdanner, kandidatene som er uteksaminert og sentrale aktører i byggenæringen.

Dette er et delprosjekt under forskningsprosjektet Plain Building – Plain Sailing? (forkortelse Plain Sailing) som handler om kunnskapsbasert bygging.¹ Plain Sailing-prosjektet er et forskningsprosjekt ved NIFU (2008–2011), og er finansiert av Norges forskningsråd, Byggenæringens landsforening, Veidekke Entreprenør A/S og Fondet for regionale verneombud i bygg- og anleggsbransjen. Hensikten med prosjektet Plain Sailing er å få kunnskap om hvordan evnen til å nyttiggjøre seg kunnskap virker inn på produktivitet og kvalitet i byggeprosjekter.

Delprosjektet er gjennomført i perioden januar 2010 – januar 2011. Delprosjektet har vært koblet til Plain Sailing-prosjektet gjennom flere prosjektsamlinger der pågående prosjekter har vært presentert og diskutert. I tillegg har dette delprosjekt hatt presentasjoner for styringsgruppen.

1.1 Bakgrunn

Prosjektet Plain Building – Plain Sailing? som dette delprosjektet utgjør en liten del av, er begrunnet ut fra at bygge- og anleggsnæringen står for en betydelig del av verdiskapningen i økonomien, den sysselsetter mange mennesker, og har ressursfordelings- og miljøeffekter som blir stadig mer vesentlige for samfunnsutviklingen. Plain Sailing-prosjektet skal bidra til å gi svar på ett overordnet spørsmål: *Hvorfor tas ikke relevant kunnskap i bruk, selv i situasjoner der anvendelse av kunnskapen ville være fordelaktig både for den enkelte bedrift, for næringen og for samfunnet?*

En av de underliggende hypotesene knyttet til Plain Sailing-prosjektet er at kunnskap ikke brukes godt nok i bygging, og at bedre og mer relevant kunnskapsbruk vil føre til kvalitativt bedre bygging og færre byggefeil. Utfordringene som Plain Sailing-prosjektet tar utgangspunkt i², er for det første, behovet som synes å vokse frem for en mer effektiv håndtering av kompleksiteten i bygging. Hvert enkelt byggeprosjekt er på mange måter unikt, samtidig er det i økende grad etterspørsel etter overføring av kunnskap mellom prosjekter. For det andre at byggenæringen er avhengig av svært mange typer fagkunnskap og kompetanse, og å få til en effektiv kunnskapsutnyttning på tvers av fagfeltene som er involvert i bygging. For det tredje har det vist seg å være krevende å utnytte forskningsbasert kunnskap på en god måte i problemløsning og innovasjon i byggenæringen. Ved å

¹ For nærmere informasjon om Plain Sailing-prosjektets formål, problemstillinger og design se prosjektbeskrivelsen i Appendix 1, hentet fra Forskningsrådets prosjektarkiv 7.9.2010 på nettadressen <http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?c=Prosjekt&cid=1193731629056&pagename=ForskningradetNorsk/Hovedsidemal&p=1181730334233>

² Se fotnote 1 samt redegjørelse på NIFUs nettside, på nettadressen: <http://www.nifu.no/Norway//SitePages/ProjectDetails.aspx?ID=56>

se disse forhold i sammenheng er det i følge prosjektbeskrivelsen en intensjon om at Plain Sailing-prosjektet skal belyse problemkomplekset kunnskapsbruk og mangelfull eller feil kunnskapsbruk i byggenæringen.

Blant de mange delprosjekter i Plain Sailing er det to mindre del-prosjekter som gjennomfører kartlegginger for å undersøke nærmere sammenhengene mellom utdanning og yrke for noen yrkesgrupper i bygging. Ett prosjekt ser på opplæringen i tømmer- og rørleggerfaget (Lødding 2010), mens dette prosjektet altså tar for seg utdanningene til arkitekt og sivilingeniør i byggfag (gjennomgående master) på utvalgte læresteder.

1.2 Kunnskapsbruk, roller og fenomenet byggefeil i bygging

Realiseringen av et byggeprosjekt representerer en kjede av prosesser og utfordringer. Bygging omhandler planlegging og stedstilpasning, formgivning av bygget og utvikling av arkitektoniske løsninger, konstruksjon, materielle og tekniske løsninger etc. frem til ferdigstilling og bygget blir tatt i bruk. Det har de senere årene blitt en økende interesse for hva som kan virke hindrende på nødvendig kunnskapsbruk og kunnskapsutvikling. Både i norsk og internasjonal forskning vises til at i bygging er det et stort problem at dårlig kvalitet målt i byggefeil koster samfunnet milliarder årlig (Bjørnåvold 1992, Ingvaldsen og Edvardsen 2007, Lepatner 2007, Lisø mfl. 2003, Øyen 2007). På 1990-tallet ble det satt fokus på dette i Storbritannia, på bakgrunn av sterk misnøye med at byggenæringen ikke imøtekom forventningene samfunnet stilte til resultatene. Oppfatninger av byggenæringen som ”under-achieving” og vanskelig tilgjengelig, var avgjørende for initiativet The Egan Report: Rethinking Construction (1998) som kom på grunnlag av politisk initiativ. Hensikten var å oppnå radikale forbedringer når det gjaldt ”(...) the design, quality, customer satisfaction and sustainability of UK construction and to be able to recruit and retain a skilled workforce at all levels by improving its employment practices and health and safety performance” (Egan 2002). Forventningene var at initiativet skulle føre til:

- Reduced capital cost,
- Reduced construction time,
- Better predictability,
- Fewer defects,
- Fewer accidents,
- Increased productivity,
- Increased turnover and profit

Rapporten konkluderte med at det var behov for endringer både i kulturer og prosesser i næringen; “The principles are simple: Client leadership, Integrated teams throughout the delivery chain, and Respect for people” (Egan 2002). Egan-rapportens samfunnspolitiske perspektiver er resultatorientert med forventninger om forbedringer i alle ledd og på alle nivåer. Et eksempel på initiativer i Norge, der offentlige og private aktører samarbeider om å bedre kvaliteten på bygging og oppnå økt lønnsomhet, er det norske forskningsprogrammet Klima 2000 (2000–2007). Her har mange aktører innenfor bygging, byggenæringen og forskning sett på utfordringene i forbindelse med endrede miljøforutsetninger for bygging.³ Byggekostnadsprogrammet i Norge har vært et 5-

³ Lest 7.9.2010 på nettadressen: <http://tjenester.byggforsk.no/prosjekter/klima2000/>

årig samarbeid mellom myndighetene og byggenæringen i perioden 2005–2010.⁴ Nettstedet Byggemiljø.no, byggenæringens miljøsekretariat, har vært et program i perioden 2005–2010 “(...) for å drive formidling om miljøvennlige løsninger for å styrke innsikt og praksis hos næring og myndigheter knyttet til byggenæringen. Programmet har vært et gjensidig forpliktende samarbeid mellom statlige myndigheter og BAE-næringen.” Det opplyses videre at Byggemiljø ble opprettet i samarbeid mellom næringens organisasjoner, Arkitektbedriftene i Norge, Rådgivende ingeniørers forening (RIF), Byggenæringens landsforbund (BNL), Norsk Teknologi, samt Kommunal- og regionaldepartementet, Statens bygningstekniske etat, Husbanken og Statsbygg. Byggemiljø-prosjektet er avviklet, og Statens bygningstekniske etat (BE) drifter nettstedet fra 2011.

Et eksempel på et mer forskningsrettet initiativ er Senter for byggenæringen ved Institutt for strategi og logistikk, Handelshøyskolen BI. Senteret ble opprettet i 2005 med finansiering fra byggenæringen for en tre-års periode, og er fra 2008 videreført i fem nye år. Forskningsprosjektet Plain Sailing inngår i rekken av slike initiativ der offentlige og private aktører setter inn ressurser i fellesskap med formål å utvikle ny kunnskap om bygging.

Plain Sailing-prosjektet ser bygging i sammenheng med manglende kunnskapsbruk og byggefeil. I dette delprosjektet er utgangspunktet først og fremst at arkitekter og sivilingeniører i byggfags kunnskapsbruk og rolle i bygging er lite undersøkt og belyst, og derfor interessant å se nærmere på. Delprosjektet er med andre ord ikke basert i bestemte hypoteser om disse profesjonenes ansvar for at byggefeil oppstår. Ut fra en eksplorerende metodetilnærming tar dette delprosjektet, i utarbeidelse av problemstillinger, utgangspunkt i hvordan sammenhengene *kan* være mellom kunnskapsbruk og fenomenet byggefeil. Hensikten er å belyse arkitekter og sivilingeniører i byggfags utdanninger, relevansen av utdanningene for de uteksaminerte kandidatene og for byggenæringen.

1.3 Byggefeil

I boken ”Understanding Building Failures” skiller Douglas & Ransom (2007) mellom funksjonelle eller tekniske feil, strukturelle feil, feil i planlegging samt estetiske feil i bygging. For eksempel kan svakheter i tegninger og konstruksjoner samt endringer i planer og etterspørsel etter nye løsninger underveis i byggeprosessen være forhold som utløser byggefeil i det ferdige bygget. Dimensjonering er et annet moment som kan føre til feil, og dette gjelder konstruksjon, vann, ventilasjon, elektrisk opplegg, etc. At samarbeidet mellom ulike aktører i byggeprosessen ikke fungerer godt nok, eller at håndverkerne ikke velger adekvate metoder eller for eksempel ikke har godt nok kjennskap til nye materialer, kan også føre til byggefeil. Ut over byggefeil som er åpenbart avgjørende for byggets funksjonalitet, som for eksempel konstruksjons- og fuktskader, er det byggefeil som er mer knyttet til skjønn. Identifisering av slike mer skjønnsmessige byggefeil er i følge Douglas & Ransom (2007) gjerne relative til forventningene som stilles, og forfatterne påpeker at ulike aktører kan ha ulike forventninger til kvalitet i det ferdige bygget, og at slike feil kan kobles til både planlegging, funksjon og estetikk.

⁴ Lest 7.9.2010 på nettadressen:
<http://www.byggekostnader.no/article.php?articleID=487&categoryID=302>

Mange byggefeil er mulig å unngå om man retter oppmerksomheten riktig sted, hevder Douglas & Ransom (2007). De peker på at etterspørselen etter ny kunnskap og forskning om byggefeil retter oppmerksomheten mot "hardware", det vil si mot konstruksjon, materialer, og håndverksmessige og tekniske løsninger, og som gjerne avviker fra en referanse, for eksempel forskrift, arbeidsbeskrivelse, tegning, standard eller lignende. Men i følge forfatterne ligger løsningene når det gjelder byggefeil gjerne i "software"-aspekter, det vil si i forhold knyttet til relasjonelle forhold mellom aktørene i bygging og forhold knyttet til endring og fagutvikling;

- I strukturelle forhold i byggeindustrien
- I sammenheng med innovasjon av nye materialer og konstruksjonsmåter
- I manglende (eller ikke brukte) informasjons- og kontrollsystemer i bygging

1.3.1 Strukturelle forhold i byggeindustrien

For det første, strukturelle forhold i byggeindustrien som synes å føre til byggefeil er blant annet det store mangfoldet av små og mellomstore firmaer som løser ulike oppgaver i byggeprosessen. Dette kan være arkitekter, planleggere, rådgivende ingeniører, håndverkere osv. Alle har hver for seg sine interesser å ivareta, men disse interessene er ikke alltid de samme som de som ville kunne føre til reduserte feil i det endelige bygget.

Disse forholdene debatteres også i norsk sammenheng. Det er vanskelig å lykkes i å styrke kvaliteten i byggingen uten nærmere identifisering av barrierer og drivere for kunnskapsbruk og læring. Allerede tidlig på 1990-tallet påpekte Bjørnåvold (1992) at byggeplassen har en særstilling både når det gjelder formidling av kunnskap til nybegynnere, vedlikehold av eksisterende kunnskap, og i innovasjon og utvikling av ny kunnskap. Gjennom identifiseringen av tre ulike analytiske perspektiver; faggruppe-, hierarki-, og problemløsningsperspektivet, får Bjørnåvold frem hvordan strukturer i bygging både bidrar til å binde sammen faggrupper og å systematisere gjennom hierarkier. Hans konklusjon er at disse hierarkiene må løses opp for at den nødvendige fleksibiliteten i bygging ikke hindres. Det konkluderes med at den sosiale og organisatoriske kompleksiteten som preger bygging er undervurdert. På begynnelsen av 1990-tallet sto næringen i følge Bjørnåvold overfor formidable læringsutfordringer som ikke kan løses gjennom det som karakteriseres som "ingeniørfilosofi." Dette var i følge (Bjørnåvold 1992:195) en filosofi hvor de tekniske oppgavene og hensynene har forrang, og hvor behovet for kommunikasjon, informasjon og deltagelse undervurderes.

Noe lignende er Bjøberg (2009) inne på når han påpeker at mange ledd i byggeprosessen gir mange "vekslinger" mellom ulike aktører som har delansvar. Et "sluttprodukt" fra en part i byggeprosessen er ofte et "startprodukt" for den neste, og ansvaret for helheten er fragmentert, eventuelt ikke identifisert. Ofte er kommunikasjonen på tvers svak, og dette er noe som fører til mange feil.

Et byggeprosjekt som foregår som en vekslingsprosess slik Bjøberg (2009) beskriver, og som i følge Bjørnåvold (1992) kan betegnes som "ingeniørfilosofi", fortone seg som en lineær prosess der man beveger seg fra A – Å og der målet er fast. Dette beskrives (Westhagen & Faafeng 2002) som en statisk prosjektstruktur der planlegging og gjennomføring foregår etter på forhånd oppsatte mål- og resultatindikatorer, og produserer løsninger i forhold til et allerede definert problem. Ulempen med slike statiske prosjektstrukturer er i følge Yttri (2003) at det er lite rom for at nye

forhold tas med i beslutningsgrunnlaget og at ny kunnskap som produseres underveis ikke får innvirkning på målet det arbeides mot. Motsetningen vil være dynamisk prosjektstruktur basert på et dobbelt kontrollsystem, der man passer på at prosjektet følger det planlagte forløp, og samtidig passer på at det planlagte forløp er formålstjenlig, eller om det må gjøres endringer i målene og omplanlegging av tiltakene, i følge Jessen (2001). Denne formen for endringsorientering kan medføre inngrep underveis i prosjektgjennomføringen, men er også en forutsetning for kvalitetssikring i prosjekter, noe blant andre Czarniawska-Joerges (1993) har påpekt. Egan-rapportene (1998, 2002) som er omtalt over, peker også på at kvalitetssikringen i byggenæringen må baseres på dynamiske forløp, der hele kjeden er involvert. Et slikt eksempel som gjerne fremheves i denne sammenhengen er Centre Pompidou i Paris som da det sto ferdig i 1977 ble et viktig landemerke for innovasjon og nytenking innenfor bygging. I dette byggeprosjektet klarte man å kombinere banebrytende arkitektur og konstruksjonsmessige og tekniske løsninger angående energibruk og teknologi, og innovasjon der ”gårsdagens løsninger” ikke var tilstrekkelige (Olsen 1982). Erfaringene fra byggingen av Pompidou-senteret var at fremtidige utfordringer og innovasjoner innenfor bygging var betinget av dynamisk samspill mellom ledere, arkitekter, ingeniører og brukere om å finne nye løsninger. Diskusjoner angående problemkomplekset byggefeil og kunnskapsbruk er med andre ord ikke noe nytt i bygging.

1.3.2 Innovasjon i bygging

For det andre problematiseres innovasjon i bygging av Douglas og Ransom (2007). Selv om slike dynamiske forløp fremstår som forutsetning for innovasjon i bygging (jf. eksemplet over), problematiseres tanken om at innovasjon er noe som er entydig positivt. I bygging bidrar innovasjon i følge forfatterne ofte til at nye materialer og tekniske løsninger tas i bruk før man kjenner til mulige svakheter og ulemper. Problemet som skisseres er at samtidig som nye og innovative materialer, arbeidsmåter etc tas i bruk, forsvinner gjerne den kunnskapen som levde sammen med tidligere materialer og tekniske løsninger. Når feil identifiseres i forhold til de nye løsningene, må man kanskje utvikle kunnskap på nytt, fordi den kunnskapen som fantes og var knyttet til tidligere materialer og tekniske løsninger, ofte er glemt.

1.3.3 Informasjons- og kontrollsystemer

For det tredje er det slik at informasjons- og kontrollsystemer knyttet til lover, forskrifter og forsikring, er sentral drivkraft for endringer i byggenæringen. Dette er en følge av at byggeindustrien i stor grad vil være økonomisk motivert, hevder Douglas & Ransom (2007). Dermed blir samspillet mellom samfunnets interesser slik dette kommer til uttrykk gjennom politikk og regelverk og næringens egne økonomiske hensyn, avgjørende i bygging, og dette kan gå ut over kvaliteten. Regelverk og forskrifter blir et slags ”minste felles multiplum” som bidrar til statiske snarere enn dynamiske prosesser, og byggefeil kan bli blant de utilsiktede konsekvensene.

Dette er også påpekt i den norske debatten om fornying og endring i byggenæringen. På spørsmålet om hvordan byggenæringen kan høyne produktiviteten og bedre konkurranseevnen, og samtidig levere kvalitet til kunden, skriver en av aktørene i byggenæringen i det nettbaserte tidsskriftet Bygg.no at (Christensen 2010):

”Man må komme bort fra de konfliktbaserte kontraktene, og bringe all relevant kompetanse inn i prosjektet så tidlig som mulig. Byggherre kompetanse og rådgiver kompetanse må sammen med entreprenørkompetansen inn i integrerte prosesser hvor man i et åpent og

transparent miljø utvikler prosjektene. Årskostnadsvurderinger, suksessiv kalkulasjon, risiko- og usikkerhetsanalyser er verktøy som sammen med smart prosjektering sikrer riktig kvalitet, og kostnadskontroll. Kontrakter som åpner for bruk av insentiver for alle parter i prosjektet vil også være gode virkemidler. De sentrale aktørene i prosjektet kan gjerne utgjøre en solidarisk gruppe. Da vil man få sterkt fokus på det som totalt sett er den beste løsningen. Suboptimering vil ikke være i noens interesse.”⁵

Nye forskrifter for miljø- energiøkonomisering, fører til etterlysning av ”en ny klimatilpasset byggeskikk” blant arkitekter (Wiig 2010), og det blir behov for nye måter å prosjektere på i byggeprosessen. ”Etter min mening er det viktig å fokusere på disse spørsmålene allerede på reguleringsplanstadiet, da plassering, orientering og organisering av bygningene kan bli avgjørende for hvor vellykket det endelige resultat blir” (Wiig 2010). Dette representerer en holdning til bygging som samsvarer med dynamisk prosjektstruktur. I norsk sammenheng har prosjekter basert på Lean Construction blitt brukt som eksempler på fremtidig dynamisk bygging (Christensen 2010).

Men selv om man lykkes i å etablere slike dynamiske byggeprosjekter, vil sannsynligvis ikke alle byggefeil forsvinne. Som Douglas og Ransom (2007) påpeker, er det mange nivåer og innebygde spenninger i bygging. Dette kan være mer og mindre urealistiske forventninger hos byggherre, kompleksiteten i arkitektur/design- og konstruksjonsprosessene, og ikke minst motsetninger mellom ulike prosjekt drivere som økonomi, tid, relevans og kvalitet. Det vil være ulike oppfatninger om hvordan deloppgavene best organiseres for å optimalisere byggingen, alt etter hvilket perspektiv dette blir sett fra. Det vil dermed også være ulike oppfatninger om hva som er et kvalitetsmessig godt resultat. Et ferskt eksempel er St. Olavs Hospital i Trondheim som har vært markedsført som en Lean-Construction prosess, men der det i følge brukerne er store byggefeil. Dette er av brukerne beskrevet i en 101 siders rapport. Mens oppdragshaverne hevder at så mange feil er ”normalt” med tanke på at bygging er en prosess der det skjer endringer underveis, hevder brukerne og mediene at dette er ”skandaløst” (By Rise mfl. 2009).

I en case-studie av St. Olav Hospital-prosjektet om Læring og samarbeid i byggenæringen, (finansiert gjennom Byggekostnadsprogrammet og Senter for byggenæringen) konkluderes det med at tettere samarbeidsformer først og fremst er drevet av behovet for forbedringer i produktivitet og ikke så mye av innovasjon (Bygballe 2010). Nye samarbeidsformer krever endring i eksisterende verdier, normer og forretningsmodeller, og dette utvikles gjennom innovative og eksplorerende læringsprosesser. ”Kompetanse i å håndtere relasjoner slik at man evner å samarbeide, så vel som læringskompetanse er viktig i denne sammenhengen, og en forutsetning for å bedre byggebedriftenes og næringens ytelsesevne” (Bygballe 2010:43). Resultatene tyder på at dynamisk prosjektstruktur virker fremmende, mens ”tradisjonelle” kunnskaps- og maktstrukturer virker hemmende. Dette kan tyde på at informasjons- og kontrollsystemer knyttet til lover, forskrifter, forsikring og så videre ikke i seg selv behøver å fungere hemmende, men at fleksibilitet og gode relasjoner i fleksible arbeidsformer bidrar til å realisere intensjonene i forskrifter og regelverk osv.

⁵ Lest på nettadressen: <http://www.bygg.no/id/50601.0>

1.3.4 Arkitekter og sivilingeniører i byggfags rolle i forhold til byggefeil

En gjennomgang av rapporter om byggefeil i England og i USA viser i følge Douglas og Ransom (2007:266) at om lag halvparten av feilene kan føres tilbake til selve arkitektur/design- og konstruksjonsfasen, og forfatterne mener at dette har sammenheng med at disse to vitale rollene i bygging er grunnleggende adskilt. På grunnlag av denne forskningen fremstår utdanningene for arkitekter og sivilingeniører i byggfag som nøkkelen til forebygging av byggefeil, i følge Douglas & Ransom (2007:3). De er kritiske til at kunnskapen om hvordan byggefeil oppstår, er kommet i bakgrunnen i disse profesjonsutdanningene. Det undervises i hvordan ting kan og skal gjøres, men i mindre grad om farene ved å fravike veletablerte kunnskaper, teknikker og arbeidsmåter. På sikt fører dette til at kunnskapen om hvorfor noe er ”riktig” og noe er ”galt”, forsvinner. Byggefeil omtales oftest indirekte i utdanningene, og kunnskap om hva som fører til feil blir tilsidesatt som noe mindre viktig, hevder forfatterne.

Når det gjelder spørsmålet om arkitekt- og byggingeniørutdanningenes ansvar for manglende opplæring om byggefeil, er det altså i følge Douglas & Ransom (2007) i ”hardware”-aspekter, det vil si konstruksjon, materialer, og håndverksmessige og tekniske løsninger, at utdanningene svikter. Når det gjelder feil som oppstår i bygging, etterlyser forfatterne større vektlegging på ”software”-aspektene, det vil si relasjonelle forhold mellom aktørene i bygging og forhold knyttet til endring og fagutvikling. Mange av aktørene i bygging og i forskning om bygging retter også søkelyset mot styrking av ”software”-aspektene for å styrke kvaliteten i bygging og redusere byggefeil. Selv om de to begrepene er gode for å belyse ulike sider ved bygging og ved innholdet i arkitekt- og byggingeniørutdanningene, er de lite egnet til å si noe om hvordan disse kan kobles. Nettopp koblingen mellom disse kategoriene synes å være en nøkkel til bedre bygging og reduksjon i byggefeil. Selv om behovet for kobling mellom disse aspektene påpekes, er det i liten grad undersøkt hvordan disse kan kobles. Dette prosjektet forsøker dermed å gå ett steg videre i forhold til tidligere forskning.

1.4 Problemstillinger, data og metoder

Hovedprosjektet Plain Sailing er basert på en empirisk tilnærming som både er kvalitativ og kvantitativ, og omfatter en rekke case-studier, blant annet av byggeprosjekter. Disse gjennomføres som ulike feltstudier på arbeidsplasser, i læresituasjoner, og i skoler. Problemfeltet i prosjektet undersøkes gjennom samtaler (intervjuer) med elever, lærere, lærlinger, fagarbeidere, ingeniører, arkitekter etc. I Plain Sailing – prosjektet rettes også søkelyset mot HMS, og det gjennomføres samtaler (intervjuer) med verneombud. Hovedprosjektet Plain Sailing fokuserer på aktørenes selvforståelse og oppfatning om egen yrkesgruppes rolle, samt oppfatningen av helheten i byggevirksomheten. I tillegg baseres prosjektet på utnyttelse av eksisterende data nasjonalt og internasjonalt, for å få frem karakteristika ved ulike grupper som er involvert i byggeprosjekter.⁶

Dette delprosjektet har ikke som formål å gi fyllestgjørende beskrivelser eller kausale forklaringer angående ”manglende kunnskapsbruk” og ”byggefeil” i bygging (jf. Plain Sailing-prosjektets hovedproblemstilling). Innenfor rammene har dette delprosjektet derimot et utforskende formål, noe som innebærer en eksplorerende (undersøkende) tilnærming. Dette delprosjektets eksplorative (utforskende) metodedesign brukes gjerne i samfunnsvitenskapene i bestemt hensikt: ”The great

⁶ Sitert fra redegjørelse for prosjektdesignet i Plain Sailing.

majority of exploratory research is conducted to investigate an issue or topic in order to develop insight and ideas about its underlying nature. Topics are often a problem that requires additional research study for problem solution” (McNabb 2004). Denne delstudien har med andre ord som formål å gå nærmere inn på et problemkompleks som gjelder hvordan utdanningene til arkitekt og sivilingeniør i byggfag kvalifiserer for bygging, og kanskje kunne peke på noen forskningsutfordringer.

Generelt er forholdet mellom arkitekter og byggingeniører lite studert, og spesielt er det få studier rettet mot å se utdanning og senere yrkesliv for disse to utdanningene i sammenheng. I dagligtale, i politikk og samfunnsliv møter vi allmenne oppfatninger og synspunkter på hvem arkitekter og byggingeniører er og hva de kan og ikke kan. Hva slags kunnskap og ekspertise de to yrkesgruppene innehar og hvilken rolle de har i bygging, vurderes ulikt alt ettersom hvem som hevder sine synspunkter. Vurderingene av profesjoners rolle i samfunnet er avhengig av mange faktorer og innskrevet i ulike tolkningskontekster. Denne studien kan forhåpentlig bidra til å belyse problemkomplekset på en slik måte at aktørene analysene gjelder for, kan kjenne seg igjen og ha nytte av resultatene.

Den overordnede problemstillingen i dette delprosjektet er hvordan arkitekter og byggingeniører kvalifiseres for arbeid i byggeprosjekter. Følgende hovedproblemstillinger og delproblemstillinger skal belyse dette:

- A. Hva kjennetegner utdanningene for henholdsvis arkitekter og byggingeniører på utvalgte læresteder i Norge?
- B. Hvordan vurderes relevansen av utdanningene for henholdsvis arkitekter og byggingeniører av ulike aktører?
- C. Hvordan vurderes relevansen av utdanningene for byggingeniører og arkitekter blant uteksaminerte kandidater?

For å belyse disse problemstillingene har dette prosjektet benyttet flere metoder for å kartlegge forhold som kan synes å være av betydning. Primært har litteraturstudier og dokumentstudier (i bred forstand), samt intervjuer vært benyttet. I tillegg har vi brukt tilgjengelige surveydata om uteksaminerte kandidater.

For å besvare problemstilling A, er det gjort en gjennomgang av forskningslitteratur, evalueringer, nettsider, studiekataloger og andre formelle beskrivelser av studieprogrammene som belyser innholdet i arkitekt og byggingeniørutdanningene ved fire utvalgte utdanninger i Norge. Disse er:

- Sivilingeniør / Masterprogram (5-årig) Bygg- og miljøteknikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige Universitet (NTNU)
- Master (5-årig) i Teknologi (sivilingeniør) – Byggeteknikk og arkitektur ved Universitetet for miljø og biovitenskap (UMB)
- Masterprogram (5-årig) Arkitektur ved Norges teknisk-naturvitenskapelige Universitet (NTNU)
- Master i arkitektur (5,5 år) ved Arkitekturhøgskolen i Oslo (AHO)

Det er i tillegg gjennomført delvis strukturerte intervjuer med ledelse og utvalgte fagpersoner i disse utdanningsinstitusjonene, til sammen 12 informanter. Temaene for intervjuene er:

- Faget før og nå; endringer i oppgaver, arbeidsvilkår
- Utdanningen før og nå;
 - Rekruttering
 - Organisering
 - Innhold, sosialisering, profesjonsidentitet
 - Praksis i bedrift/prosjektarbeid
- Byggefeil som tema i utdanningene
- HMS som tema i utdanningene
- Gjennomføring og frafall

Ledelsene ved de to lærestedene som gir arkitektutdanning, og lærestedene som gir utdanning til sivilingeniør i byggfag har selv valgt hvem som skulle intervjues og hvorvidt disse intervjuene skulle foregå i gruppe eller som intervju med enkeltpersoner. Ved ett lærested er således kun lederen for utdanningen (instituttleder) intervjuet. Hensikten med intervjuene har vært å få belyst dagens profesjonsutdanninger og hvilke temaer som synes å være sentrale i disse utdanningene. De fleste intervjuene ble gjennomført i våren 2010.

Videre er det gjort delvis strukturerte intervjuer med nyutdannede kandidater innenfor hver profesjon, og som jobber på arbeidsplasser der de er involvert i bygging. Temaene for intervjuene er:

- Bakgrunn for valg av utdanning
- Arbeidsoppgaver og samarbeidspartnere i bedriften/i byggeprosjekter
- Innholdet i yrkesutøvelsen, forholdet mellom oppgaver og kunnskap/ferdigheter ervervet gjennom utdanningen, og kunnskapsbehov i yrket
- Byggefeil som tema i utdanningene
- HMS som tema i utdanningene
- Fremtidsplaner

Opprinnelig hadde prosjektet forventninger om å gjennomføre intervjuer med 4– 6 kandidater fra hvert av lærestedene. På tross av at utdanningsinstitusjonene har vært behjelpelig med navnelister på nyutdannede kandidater, er det få som har vært tilgjengelig for intervju. Totalt ble 36 kandidater kontaktet per e-post eller telefon med forespørsel om intervju i dette prosjektet. Etter purrerunder per e-post, sms og telefon, er det kun to arkitekter og to sivilingeniører i byggfag som har deltatt i intervju, i tillegg til en som trakk seg i etterkant av gjennomført intervju. Dette er dessverre svært få kandidatinformanter i forhold til hva som hadde vært ønskelig, og er en begrensning ved datamaterialet. De nyutdannede kandidatene som besvarte henvendelsen, men ikke ville bli intervjuet, har oppgitt flere grunner til dette. For det første at de befinner seg i krevende arbeidssituasjoner og derfor ikke kan avsette tid til intervju, for det andre med henvisning til lojalitet med arbeidsgiver. Å bli intervjuet kunne innebære en fare for å bli identifisert av arbeidsgiver, og dette anså de som en trussel mot egen jobbsituasjon og mulige karriere.

I tillegg er det intervjuet fire nøkkelinformanter som hver for seg representerer sentrale organisasjoner/bedrifter i næringen (Rådgivende ingeniører, Arkitektbedriftene, NHO og en større bedrift innenfor byggenæringen). Teamene for de delvis strukturerte intervjuene er:

- Endringer før/nå når det gjelder:
 - Bransjen
 - Nyutdannede kandidater
 - Dialogen mellom utdanningene og bransjen – lydhørhet eller mismatch?
 - Byggefeil
 - HMS
- Fremtidige utfordringer for næringen

Den metodiske begrunnelsen for å bruke slike nøkkelinformanter er at de anses å ha særlig innsikt og kunnskap om de tema som kartlegges. I denne sammenhengen er de representanter for store grupper av sentrale aktører i byggenæringen. Disse informantene har ikke hatt reservasjoner i forhold til å bli intervjuet. Intervjuene har foregått ansikt til ansikt eller per telefon, og har hatt en varighet på ca. 30–45 minutter, og der det er gjort notater underveis.

For å besvare problemstilling C har vi benyttet tilgjengelige surveydata. En grunn til det, er at det – som omtalt over – var vanskelig å få uteksaminerte kandidater til å stille opp for intervju. En annen grunn er at surveydataene (i prinsippet) er tilnærmet representative, og at vi får mulighet til å sammenlikne situasjonen for kandidater utdannet innenfor bygg med situasjonen til andre utdanningsgrupper. Spørreundersøkelsene som er benyttet, inneholder dessuten spørsmål som er relevante for dette prosjektet og kan kaste lys over forhold som de øvrige delene av prosjektet ikke kan belyse. Samtidig er likevel tallgrunnlaget begrenset (se kapittel 5), og mange aspekter ved arbeidssituasjonen kan ikke dekkes gjennom disse dataene. Like fullt gir de en god kilde til å få belyst hvordan kandidatene erfarer relevansen av utdanningen i yrkeslivet, både som nyutdannede, og etter noen år i arbeidslivet.

1.5 Rapportens disposisjon

I kapittel 2 ser vi først nærmere på hvordan litteraturen omtaler profesjonsutdanning og yrkeskvalifisering. Oppmerksomheten rettes på arkitektene og sivilingeniørene i byggfag og deres rolle i forhold til kunnskapsbruk i bygging. Profesjonshistorien er viktig for å forstå dagens utdanninger, og samfunnsmessige forventinger om relevans og kvalitet. I kapittel 3 beskrives nærmere de fire utvalgte utdanningene for arkitekter og sivilingeniører i byggfag i denne studien. Kapittel 4 gir en samlet gjennomgang av hva som oppfattes som utfordringer for utdanningene blant ulike aktører. Kapittel 5 gjennomgår surveydata om hvordan arkitekter og lavere og høyere grads byggingeniører opplever utdanningens relevans for yrkeslivet. Kapittel 6 har en kort oppsummering og peker på noen forskningsutfordringer når det gjelder fremtidig kvalifisering for bygging hos arkitekter og byggingeniører.

2 Utdanning og yrkeskvalifisering

2.1 Profesjoners kunnskap og samfunnsrolle

Profesjoner er i dag vanligvis definert både gjennom at de er organisert i fellesskap med kunnskapsmonopol, at de er etablert på en postgymnasial utdanning og med kontroll over utdanningsveiene og yrkessosialiseringen, kontroll over forskningen, har relasjon til klient eller kunde, og har en utviklet yrkesetikk. For eksempel lege, psykolog, sykepleier, advokat, ingeniør og statsautorisert revisor er yrkestitler som forutsetter et gjennomført profesjonsstudium. Ut fra en slik definisjon representerer også arkitekter en profesjon. Med en beskyttet tittel følger en garanti overfor samfunnet og brukerne/kundene/klientene for en viss type kompetanse og at oppgavene blir utført i henhold til visse standarder for god yrkesutøvelse.

Etter hvert har profesjonsbetegnelsen blitt utvidet til å gjelde mange yrker, og i relasjonene mellom stat, marked og brukere fins i dag både tradisjonelle akademiske profesjoner, velferdsstatens profesjoner og nyere profesjoner med utspring i disiplinlagene. Forskningslitteraturen om profesjonene er etter hvert fyldig i volum og mangfoldig i innretning. Sentrale tema i studiene er hvordan profesjonenes framvekst, rolle og funksjon er preget av samfunnsmessige utviklingstrekk og endringer, hvordan utdanningene kvalifiserer gjennom ulike former for veksling mellom teori og praksis, og hvordan kravet om forskningsbaserte profesjonsutdanninger bidrar til akademisering. Samtidig påpekes behovet for å gjenoppdage forholdet mellom teori og praksis, og ikke minst betydningen av å kjenne praksisfeltet hvor profesjonene har sitt yrkesmessige virke (Molander og Terum 2007). Tre perspektiver synes å være sentrale for å belyse profesjonenes utvikling og samfunnsrolle; det funksjonalistiske perspektivet, maktperspektivet og det historisk-sosiologiske perspektivet (Hernes 2002).

Det funksjonalistiske perspektivet på profesjonene fremhever gjerne hvordan strukturer og samfunnsmessige behov har bidratt til fremveksten av profesjonene, og representerer en naturligjøgning av profesjonenes plass og rolle i dagens samfunn. I denne sammenhengen fremheves fremveksten av industrisamfunnet og tiltroen til ekspertenes rolle i utviklingen av et moderne samfunn som sentralt for dagens profesjoner. Selv om grunnkriteriet for en profesjon i dette perspektivet er at den på en eller annen måte er samfunnsnyttig, er det imidlertid omstridt hvordan og av hvem denne nytten blir definert, og graden av autonomi for profesjonene i forhold til samfunnets forventninger (Molander og Terum 2007).

Et maktperspektiv på profesjonene problematiserer den funksjonalistiske forståelsen av at profesjoner vokser frem ut fra et sammenfall av samfunnsmessige, profesjonelle og individuelle behov. I stedet problematiseres makten som ligger i profesjoners kontroll over ekspertkunnskapen, og graden av autonomi i forhold til yrkesutøvelsen. Brukernes avhengighet og profesjonenes misbruk av profesjonsmakten har særlig vært diskutert i forhold til velferdsstatens profesjoner (Molander og Terum 2007).

Det historisk-sosiologiske perspektivet er det tredje perspektiv som etter hvert har fått stor gjennomslagskraft i studier av profesjonene. Her kombineres et mikroperspektiv med strukturelle og samfunnsmessige perspektiver. Dette bidrar til en nyansering av hvordan profesjoners kunnskap og roller utvikles og brukes i relasjoner og samspill mellom ulike aktører og nivåer.

I det historisk-sosiologiske perspektivet rettes oppmerksomheten mot samspill, og sammenhengen mellom kunnskap, utdanning og yrkessosialisering blir da en nøkkel til forståelse av profesjoners rolle (se Abbott 1988, Molander og Terum 2007). En sentral studie som har bidratt til å rette oppmerksomheten mot utdanningsinstitusjonene er Bourdieu's studie av de akademiske profesjonene (Bourdieu 1988, Bourdieu og Waquant 1992). Oppmerksomheten er der rettet mot de akademiske utdanningsinstitusjonenes system for klassifisering av kunnskap, og særlig hvordan abstrakte begreper fungerer som generaliseringer for handlingsmuligheter i komplekse yrkesutøvelser i profesjonene. Bourdieu (1988) hevder at profesjonsutdanningene virker konserverende på profesjonene, og i flere studier belyser han hvordan ulike kamper utkjempes i grenseoppgangen mellom det allerede anerkjente kunnskapstilfanget, og nye aktører, nye kunnskaper og nye kvalitets- og relevanskriterier i profesjonsutdanningene.

Abbott (1988) peker også på profesjonsutdanningenes betydning for profesjonenes kunnskap og yrkesutøvelse. Den profesjonelle kunnskapen formuleres og formidles så abstrakt og komplekst at den ikke kan detaljreguleres av noen utenfor profesjonen, noe som gir kontroll over hva som er kompetente handlinger i de ulike profesjonene. Sykepleierne har et begrep om "omsorg" (Jensen 1992), juristene har et begrep om "rettferdighet" (Abbott 1988) og kunstnere og arkitekter har begreper om "kunstnerisk kvalitet" (Borgen 1998). Allmennheten må forstå profesjonenes handlinger til en viss grad, men ikke på en slik måte at "alle" mener at de kan gjøre oppgavene uten noen form for kvalifikasjoner. Kunnskapen kan i følge Abbott (1988) heller ikke bli så abstrakt at den ikke knyttes til bestemte handlinger eller funksjoner i samfunnet. I et historisk- sosiologisk perspektiv er det tydelig hvordan slike abstraksjoner ikke er statiske, og at begreper som "omsorg" og "rettferdighet" og "estetisk kvalitet" som teoretiske begreper og konstituerende for handling, er i stadig endring. Dette får konsekvenser for hva som anses som uttrykk for profesjonalitet i profesjonene til en hver tid.

2.1.1 Profesjonskvalifisering og forholdet mellom teori og praksis

Forholdet mellom teori og praksis representerer en sentral dimensjon i forståelsen av profesjonsfag (Heggen 2010, Molander og Terum 2007). Forholdet mellom profesjonalitet og amatørskap, teori og praksis, utfordres imidlertid stadig ettersom både samfunnets forventninger, profesjonenes kunnskapsgrunnlag og de praktiske kontekster for profesjonsutøvelse og kunnskapsbruk endres (Borgen 2008a, b, Borgen mfl. 2009). Både de teoretiske begrepene om omsorg og rettferdighet og de praktiske handlinger som anses som gyldige, endres over tid. Forholdet mellom teori og praksis i ulike profesjonsutdanninger har særlig vært endret ut fra et relevansargument. Akademiseringen av tidligere "praktiske profesjonsutdanninger" som lærerutdanningene og kunstner- og arkitektutdanningene er illustrerende, og særlig interessant er kanskje lege- og sykepleierutdanningene. Mens utdanningene for leger er blitt mer praksisrettet, er sykepleierutdanningen, som tidligere var en yrkesutdanning, og etter reformen i 1970 ble en lavere grads utdanning på høyskolenivå, blitt mer teoretisk med mulig å ta mastergrad og doktorgrad innenfor sykepleievitenskap. Dette illustrerer også hvordan de tradisjonelle grensene mellom disiplin-fag, profesjonsfag og yrkesfag er preget av endringer (Fauske 2010). Samtidig stilles spørsmål ved om skillene mellom profesjonsfag og håndverksfagene på den ene side og disiplin-fagene på den andre side er så klare når det gjelder forholdet teori/praksis som litteraturen om profesjoner vanligvis forutsetter (Fauske 2010). Nye, prosjektbaserte og fleksible arbeidsformer

i bygging, slik som beskrevet over (se kapittel 1, punkt 1.3), bidrar til å viske ut tidligere tydelige skiller mellom det som tidligere ble oppfattet som klare hierarkier mellom yrkesgrupper.

Det er økende oppmerksomhet om forholdet mellom høyere utdanning og arbeidsmarkedet, både for å sikre kvalitet og relevans i utdanningene, og for å bidra til en bedre overgang fra utdanning til arbeidsmarked. Dette gjelder særlig innenfor velferdsstatens profesjoner, men de senere år er dette også blitt viet mer generell oppmerksomhet både utdanningspolitisk (St. meld nr. 44 (2008–2009) Utdanningslinja) og forskningspolitisk, og har i Norge f.eks. resultert i programtiltak som PraksisFoU-programmet og dets oppfølger PRAKUT (se f.eks. Borgen mfl. 2009).

Praksis har ulike funksjoner i ulike profesjonsutdanninger. Generelt er det slik at mens tidlig praksis fungerer som motivasjon i forhold til utdanning, bidrar sen praksis til kvalifisering for profesjonelt arbeid (Brandt 2005:93). Forenklet sagt går det tydeligste skillet angående praksis i profesjonsutdanningene mellom de som har krav om praksis før opptak til studiet, (eventuelt som sommerjobb underveis i studiet), og de som har ulike former for integrert og profesjonelt veiledet praksis gjennomgående i studiet. Praksiserfaringer i sommerjobber eller annen form for praksis frikoblet fra utdanningene, gir innblikk i praksisfeltet gjennom det ufaglærte blikk. Når studentene så tar en profesjonsutdanning, sosialiseres de gjennom utdanningsinstitusjonenes forståelse av hva som kvalifiserer for yrket, og møter praksisfeltet igjen etter endt utdanning – da med et kvalifisert blikk. Studieforløp med integrert, veiledet praksis fører kandidatene gjennom en prosess der de går fra å se på praksisfeltet med det ufaglærte blikket til å se med det kvalifiserte blikk, og dette er gjenstand for vurdering ved avslutning av utdanningen.

Det har tradisjonelt vært forskjeller på velferdsstatens profesjoner og de mer frie⁷ profesjoner i hvordan praksis er integrert i utdanningene (Brandt 2005). Lærere, sykepleiere mv. har praksisperioder integrert og med tett oppfølging av praksisveiledere. Denne formen for praksisopplæring gir dermed kandidatene mulighet til å profesjonaliseres til yrkesutøvelse i tett relasjon til praksisfeltet. Likevel varierer praksisandelen innenfor profesjoner som lærer, sykepleier og sosialarbeider mye. Mens sykepleierutdanningen (i 2010) har ca 50 prosent av utdanningen lagt til praksis og klinikk, har lærerutdanningen ca 20 prosent (før reformen), vernepleierutdanningen har ca 35 prosent, mens sosionomutdanningen har ca 25 prosent praksis integrert i utdanningen.

Flere gjennomganger viser at praksis etter hvert er blitt et mangesidig fenomen i høyere utdanning. Praksis kan f.eks. være knyttet til at representanter fra næringen bidrar som undervisere og veiledere, med problemstillinger, utstyr og fasiliteter som kan fungere som læringsressurser i studentprosjekter, finansiering av ekskursjoner og organisering av praksisopphold i bedriften (Vabø og Sweetman 2011:9). Det er også økende grad av samarbeid med bedrifter og bransjeorganisasjoner i forbindelse med overgangen fra utdanning til arbeidsliv. Dette kan være tiltak som karrieredager, trainee-stillinger, mentorordninger og karriereveiledning/karrieresentra, kurs mv. (Brandt mfl. 2008).

Alle yrkesgrupper utvikler gjennom utdanning og yrke selvforståelse og rolle i forhold til andre som de skal samarbeide og løse problemer sammen med. Hvordan sosialisering til en profesjonell identitet skjer, og hvordan teoretiske og praktiske ferdigheter gis plass i de forskjellige i utdanningene, er en inngang til kunnskap om muligheter og hindringer når det gjelder

⁷ Dette er en betegnelse som brukes i en del litteratur om profesjonene, men som kan problematiseres.

kunnskapsbruk i bygging. I følge Vabø og Sweetman (2011:22) er det store forskjeller i høyere utdanning i hvor bevisst tilnærmingen er til hvorvidt erfaring fra arbeidslivet skal prege sosialiseringen av studentene. Vabø og Sweetman (2011) lister opp noen rammebetingelser for samarbeidet med arbeidslivet når det gjelder praksis som del av utdanningene. For det første det fagspesifikke; at det for noen fag er lettere å lykkes med å koble teori og praksis enn i andre fag. Praksis som flertydig fenomen henviser dessuten til at det varierer hvor tett eller løs kobling det er mellom næring og utdanningsinstitusjon, og mellom student og praksissted. Dette gjelder ikke minst graden av formalisering og veiledning av praksis. Institusjonenes rolle har betydning på den måten at næringen setter av tid og ressurser til praksiskandidater, og at utdanningsinstitusjonene har planlagt og gjennomtenkt praksisforløpenes hensikt.

Utdannings- og forskningspolitiske initiativ kan i følge Vabø og Sweetman (2011:22) bidra til å fremme praksisorientering. Dette skjer i form av reformering av studiestruktur, uttalte forventninger om at innholdet i utdanningen skal være relevant for behov i arbeidsmarkedet, og gjennom bruk av finansielle insentiver. Når det gjelder næringsstruktur og bedriftenes rolle gjelder det særlig tilpasning og tilrettelegging for praksiskandidater. Dessuten vil det være markedsmessige utviklingstrekk både i arbeidslivet og i UoH-sektoren som tilsier at man får mer praksis inn i utdanningene. Blant annet kan dette bli sett på som konkurransefortrinn både i rekruttering av studenter og i markedsføringen av kandidater til arbeidsmarkedet. En forutsetning for at praksis skal gi læringsutbytte for studentene er imidlertid at det skjer en kobling mellom lærestedet og praksis, gjerne i form av veiledning.

Det samlede inntrykket fra denne gjennomgangen er at forholdet mellom teori og praksis generelt sett anses som sentralt for kvalitet og relevans i profesjonsutdanningene. Den viktigste utfordringen for enhver profesjonsutdanning ligger imidlertid i at den utdanner kandidater for fremtiden, de aller fleste jobber i 30–40 år etter endt utdanning. De samfunnsmessige kontekster for disse profesjonene, og oppgavene, utfordringene, kravene og forventningene til profesjonsutøvelsen er komplekse og endres med tiden og med nye kunnskapsforståelser og samfunnsmessige behov. Det fordrer balanse mellom stabilitet og endring i profesjonsutdanningene.

Det vil her bli sett nærmere på hvordan erfaring fra arbeidslivet tenkes å prege sosialiseringen av studentenes praksis i utdanningene. Er praksis integrert eller ikke, og om praksisen ikke er integrert, hvor systematisk tilnærmingen til praksis er lagt opp i arkitektutdanningene og utdanningene til sivilingeniør i byggfag? Dette vil bidra til å belyse hvordan kandidatene kvalifiseres for bygging.

2.2 Arkitekter og sivilingeniører i byggfag – fra generalister til spesialister

2.2.1 Samfunnsnytte

Både arkitekter og sivilingeniørene i byggfag er historisk utviklet fra praktisk kunnskap til akademisk og teoretisk skolering, og til profesjonsutdanninger innenfor adskilte ekspertverdener (Kvarv 2003, Seip 2008). Utgangspunktet var det samme for både arkitekter og ingeniører; de var praktiske generalister på overlappende felt, noe som de strukturelle forholdene (jf. Kapittel 1, punkt 1.3.1) i datidens bygging ga rom for. Imidlertid har også fremveksten av informasjons- og kontrollsystemer (jf. Kapittel 1, punkt 1.3.3) for å regulere byggingen, hatt stor betydning.

Lovgivning og offentlige oppgaver har vært sentral pådriver for fremveksten av profesjonaliserte arkitekter og byggingeniører i Norge. Selv om beslutningene på 1700-tallet ble tatt i København, var ideene om ”å bygge det nye Norge” drivkraft for regelverket som vokste frem både når det gjelder bygging som kunne verne mot branner, og gjennom regler for skjønnhet og orden (Seip 2008). Etter hvert ble behovene fra næringen, ekspanderende kunnskapsutvikling og fremvoksende vitenskapelighet, samt generell samfunnsnytte, sentrale omdreiningspunkt for utskillelsen av to ulike profesjonelle kunnskapsfelt og utdanninger.

For ingeniørenes vedkommende utvikles ekspertrollen gjennom et hurtig økende behov for ulike typer spesialiserte sivilingeniører ettersom industrisamfunnet vokser frem, og med behov for å utvikle og konstruere nye maskiner, infrastruktur, bygninger, veianlegg, vann, energi osv. Når det gjelder arkitektenes profesjonalisering tok det lenger tid før man kunne snakke om en egen ekspertise og eget arbeidsmarked. Gjennom nasjonsbyggingen rundt om i Europa ble imidlertid arkitektenes rolle som eksperter styrket. I Norge er arkitekt Christian Heinrich Grosch (1801–1865), arkitekten som ”formet det nye Norge etter 1814” med bygg som Universitetet i Oslo, Børsen, Kirkeristen i Oslo og Tollboden i Kristiansand, et eksempel.

Arkitektenes legitimering i samfunnet har likevel stått på solid historisk grunn. Vitruvius Pollios’ ti bøker om arkitektur fra rundt år 100 e.kr. er en viktig referanse for spesialiseringen som etter hvert vokste frem fra 1800–1900 tallet og fremover. Vitruvius budskap var at arkitekten må beherske teori og praksis, ha manuelle ferdigheter og studere faget, og ”være en sann kunstner”. Denne koblingen til den moderne, karismatiske kunstnermyten har vært viktig i konstruksjonen av arkitektenes profesjonsidentitet (Lending 2005, Seip 2008).

2.2.2 Tidlig etablering som høyere grads utdanninger

Utdanningsinstitusjonene er viktig for profesjonenes plass og rolle i samfunnet. Både når det gjelder bakgrunnen til de som ble rekruttert til slik utdanning, og utdanningenes innhold, var det mange likheter mellom profesjonene (Ahlström 1982, Seip 2008). Frem til midten av 1800-tallet er ingeniører som oftest også arkitekter, og ingeniøroffiserer ble utdannet i militære institusjoner. Ved siden av de militære utdanningene bød etter hvert tegneskoler på utdanningsmulighet for både håndverkere, bergverkere og andre til ingeniør- og arkitektyrket. Etter hvert ble også arkitekter og ingeniører spesialiserte profesjonsutdanninger, men ble likevel utdannet ved de samme institusjoner i Europa til langt ut på 1900-tallet (Ahlström 1982).

Sammenlignet med andre land ble høyere utdanninger etablert relativt sent i Norge, gjennom opprettelsen av Universitetet i Oslo i 1811. I Norge ble ingeniørutdanninger først opprettet ved et høyere lærested da Norges Tekniske Høyskole (NTH) som ble grunnlagt i Trondheim i 1910. Her ble også den moderne arkitektutdanning først etablert i Norge. Utdanningen for ingeniørene har vært regulert i mye sterkere grad enn arkitektutdanningen, og da ut fra argumentet om samfunnsnytte. Illustrerende i så måte er f.eks. at i St. meld. Nr. 39 (1997–98) *Om dimensjonering av ulike studier innenfor høyere utdanning*, er utdanningen for sivilingeniørene omtalt, mens arkitektene ikke er nevnt. Muligens var arkitektene ikke sett som viktige nok, eller så var ikke profesjonen selv aktiv nok i forhold til å gjøre seg gjeldende da politikktutforming for høyere utdanning foregikk i en viktig omformingsperiode.

Begge profesjonene har det til felles at de forholdsvis tidlig ble etablert og anerkjent som høyere grads kandidatutdanninger. Andre, nyere profesjoner som for eksempel sykepleiere, lærere og fysioterapeuter ble først etter 1977 definert som høyere utdanning, og fra høgskolereformen i 1994 ble disse slått sammen i statlige høgskoler med krav om at de skulle gi forskningsbasert utdanning. Mens arkitekt- og sivilingeniørutdanningen ved NTH ble integrert i Norges Teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), fortsatte Arkitektthøgskolen i Oslo som selvstendig statlig høgskole, etter hvert også med rett til å tildele doktorgraden.

I forbindelse med Kvalitetsreformen i høyere utdanning (2003), ble profesjonsutdanningene berørt av tilpasningen til ny gradsstruktur som en oppfølging av Bologna-prosessen. Dette innebærer blant annet at all høyere utdanning ble omstrukturert til et utdanningsløp basert på en bachelorgrad på 3 år og mastergrad på 2 år. Hensikten var å høyne kvaliteten i utdanningene, gi større fleksibilitet i studieløpet og bedre mulighetene for internasjonal mobilitet. En del profesjonsutdanninger, blant annet arkitekter og sivilingeniører har imidlertid beholdt et integrert utdanningsløp, som innebærer fem eller fem og et halvt år frem til profesjonstittel.

Som helhet er slike strukturendringer i høyere utdanning uttrykk for hvordan profesjonsutdanningene får stadig flere fellestrekk med akademisk opplæring i vitenskapelige disipliner (i en 3+2-modell). Forholdet mellom teori og praksis i profesjonsutdanningene kommer i en slik modell under press mellom ulike kvalitets- og relevanskrav. For noen profesjonsutdanninger har dette ført til at praksisfeltet er gjenoppdaget som arena for kunnskapsproduksjon. Dette gjelder særlig en del av velferdsstatens profesjoner (Borgen mfl. 2009, Molander og Terum 2007). Den nye reformen i lærerutdanningen, som innebærer mer spesialisering (studentene må velge om de vil kvalifiseres for å undervise på 1.–7. eller 5.–10. trinn) i en fireårig utdanning, er et eksempel. Strukturendringene har på ulike måter medført økende grad av spesialisering innenfor profesjonsutdanningene. Endringene i lærerutdanningen er eksempel på at det både stilles krav til faglig og teoretisk spesialisering og samtidig mer integrert praksis i profesjonsutdanninger. Her vil det bli sett nærmere på om lignende spenninger kan identifiseres i utdanningene til arkitekt og sivilingeniør i byggfag.

2.2.3 Skille ”kunst” og ”vitenskap”

I en norsk analyse av arkitekters rolle i bygging hevdes at når arkitekter får krav fra brukere så vil de velge kreative løsninger, men i mindre grad være kvalifisert for å ta hensyn til hvordan dette skal løses rent teknisk og konstruksjonsmessig (Øyen 2007). Dette kan føre til byggefeil, og har sammenheng med en tradisjonell ”konflikt” mellom ingeniører og arkitekter som trenger å bli nærmere empirisk belyst, nemlig at ”architects are artists without technical skills, engineers are scientists without creative abilities” Øyen (2007:13). Dette skillet mellom ”kunst” og ”vitenskap” omtales både i forskningslitteraturen og i mer allmenne omtaler av de to profesjonene.

Slike ”sannheter” er også en del av informasjonsgrunnlaget for søkere til disse profesjonsutdanningene. Eksempler finner vi på nettsiden utdanning.no, der ungdom søker råd om utdanningsvalg. For mange unge som søker høyere utdanning er nettstedet utdanning.no en viktig arena for å skaffe informasjon om mulige utdanningsveier og yrker. Spørsmålet fra en anonym ungdom som skal bestemme seg for utdanningsvei lyder slik: ”Kva blir eventuelt dei største skilnadane mellom ei bygg-ingeniør og ei arkitektutdanning? Er det nokon samanheng mellom

utdanningane som gjer det mogeleg og først ta ei byggingeniør utdanning for så å bygge på ho til ei arkitekt utdanning?" Svaret som vedkommende får fra "anonym" er som følger:

"Arkitekter fokuserer først og fremst på de estetiske aspektene ved et bygg. Som byggingeniør kan du være med å konstruere bygge, lede byggeprosjektet som prosjekteringsleder eller byggherre, eller jobbe med bygningstekniske løsninger. Med andre ord alt annet enn selve byggets utseende. I et byggeprosjekt har man gjerne én arkitekt eller et arkitektkontor mens man trenger mange byggingeniører. Det er derfor det er et ganske mye bedre jobbtillbud til byggingeniører. Arkitekt og byggingeniør er to ganske forskjellige utdanninger da arkitektene har veldig få konstruksjonsfag og mange flere "kunstneriske" fag, som f.eks. form og farge, arkitekturhistorie, etc, mens bygningsingeniører har mange flere fag innen matte, mekanikk, konstruksjon og bygningsfysikk. Det kommer selvfølgelig an på hvordan du spesialiserer deg, og du kan vinkle byggstudiet mot arkitektur, men du kan ikke bygge (på bachelorutdanningen fra byggingeniør) til arkitekt. MEN det er ingen som sier at du ikke kan bli begge deler, det kommer bare til å ta litt tid å ta begge utdanningene fordi det er få fag som overlapper. Santiago Calatrava er en kjent ingeniør/arkitekt som har gjort akkurat det. Dersom du skulle ha lyst til å studere arealplanlegging, byutvikling/utforming eller noe sånt så kan du gjøre dette både gjennom bygg og arkitektutdanning."

Dette svaret kan synes å komme fra en som er forholdsvis godt informert om begge profesjonsutdanningene. Denne typen "samtale" på utdanning.no blir imidlertid også supplert med kommentarer til kommentaren, og vedkommende som kommenterer dette innlegget er også anonym:

"En arkitekt er en person som designer selve utseende på bygningen, mens byggingeniøren finner ut hvordan han skal skape arkitektens verk til liv. Vi kan sammenligne dette med en kopp. Arkitekten tegner koppen. Han finner ut hvilken form den skal ha og hvordan den skal se ut. Deretter gir han tegningen til byggingeniøren. Ingeniøren ser på tegningene og finner ut hvordan han skal lage koppen, ved hjelp av matte og fysikk. Arkitekten må være kreativ og ha god sans for form og farger. Han bør være flink i kunst og tegning (trenger ikke å være flink til å tegne pga. dagens teknologi, men det er selvfølgelig en fordel å kunne gjøre det). Byggingeniøren må være smart og kunne mye om matte og fysikk. Han skal passe på at bygget er stabilt og bygget opp på en måte så den ikke raser sammen under, for eksempel, jordskjelv. Byggingeniører får vanligvis høyere lønn enn arkitekten fordi arbeidet hans er mer avansert og krevende."

Begrepsparet "kunst" og "vitenskap" er i denne sammenhengen illustrerende for hvordan oppfatninger om arkitekter og ingeniører kommer til å omfatte ikke bare utdanning og yrkesliv, men også profesjoners kunnskap og roller, hierarki og status i samfunnet. Hvordan slike prinsipielle ulikheter gjenspeiles i utdanningene og i yrkesutøvelse for arkitekter og sivilingeniører i byggfag blir her søkt kartlagt.

2.2.4 Beskyttet tittel for sivilingeniører men ikke for arkitekter

Et viktig skille mellom de to profesjonene vi her omtaler er at sivilingeniør i byggfag i motsetning til arkitekt tradisjonelt har vært en beskyttet tittel i Norge. I 1986 ble det innført en akademisk grad,

sivilarkitekt, som ble gitt til arkitekter som hadde fullført det 5 – 5 1/2-årige arkitektstudiet ved Norges Tekniske Naturvitenskapelig Universitet (NTNU), Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo (AHO) eller Bergen Arkitektskole (BAS). Graden kunne også gis til kandidater med tilsvarende eksamen fra utlandet.⁸ Denne tittelen ble tatt bort fra den norske listen over beskyttede yrkestitler i forbindelse med Kvalitetsreformen i 2003. Sivilingeniørtittelen var fra 1949 autorisert tittel med enerett for ingeniører uteksaminert fra Norges tekniske høgskole samt visse utenlandske universiteter og høgskoler, fra 1985 også fra enkelte høgskoler og universiteter (Caplex 2010).⁹ I forbindelse med Kvalitetsreformen ble også sivilingeniørtittelen strøket, men fra 2005 er denne lagt til listen igjen. I følge *Forskrift om grader og yrkesutdanninger, beskyttet tittel og normert studietid ved universiteter og høyskoler* (FOR 2005-12-16 nr 1574), § 71 er sivilingeniør (siv.ing.) i dag en beskyttet tittel, mens arkitekt ikke er det. Ved NTNU brukes tittelen master i teknologi/sivilingeniør om graden, som en kombinasjon der master i teknologi blir gitt som tilleggstitel. Det samme gjelder på UMB der tittelen er 5-årig Master i Teknologi (sivilingeniør) - Byggeteknikk og arkitektur.

Selv om arkitekt-tittelen ikke er beskyttet, fungerer medlemskap i arkitektorganisasjonen Norske Arkitekters Landsforbund som beskyttelse i norsk sammenheng. Internasjonalt er det etablert en liste over godkjente arkitektutdanninger som det er enighet om kvalifiserer for medlemskap i tilsvarende fagorganisasjoner.¹⁰ Medlemskap i fagorganisasjonen fungerer som et kvalitetsstempel. Når arkitektene søker om opptak i fagorganisasjonen må de dokumentere utdanning, og som medlem av NAL får de så rett til å benytte tittelen "arkitekt MNAL". Slik sett står arkitektene nærmere kunstnerne enn ingeniørene når det gjelder profesjonsorganisering og profesjonsidentitet (jf. 2.1.1 og 2.2.3). Her vil det bli forsøkt kartlagt hvordan slike forhold kommer til uttrykk i utdanningene og i vurderingene av utdanningenes kvalitet og relevans.

2.3 Fagdebatt om kunnskapsutvikling

Internasjonalt har det vært økt oppmerksomhet rettet mot utdanningsinstitusjonenes ansvar for å utdanne kvalifiserte kandidater til en endret byggenæring. På 1990-tallet var imidlertid både ingeniørutdanningene og arkitektutdanningene tilbakeholdne med å gjøre endringene som krevdes for å kvalifisere kandidatene for morgendagens bygging, hevder Nicol & Pilling (2000). Utfordringene var "(...) to shake off our inward-looking culture and become client focused" (Nicol & Pilling 2000), og utvikle mer innovative og endringsvillige profesjonsutdanninger. Under tittelen "Architecture depends" hevder Till (2009) at arkitektene internasjonalt fortsatt er for lite engasjert i sin yrkesmessige rolle i bygging, og i samfunnet mer generelt. Han er kritisk til arkitektens innelukkede autonomi-estetikk og argumenterer for at arkitektur tvert i mot er helt avhengig av mennesker, tid, politikk, etikk, rot (det som ikke kan kontrolleres), kort sagt "virkeligheten". Dette, påpeker Till, må få konsekvenser både innenfor arkitektstanden og i arkitektutdanningene. Den profesjonsmessige selvrefleksivitet som Till etterlyser, er et ansvar som gjelder både for utdanningsinstitusjonene og næringen. I Norge har det imidlertid de senere årene tatt initiativer for å belyse samfunnsrelevans og endringsbehov både i næringen og i profesjonsutdanningene.

⁸ Hentet fra Norske arkitekters landsforbunds nettsider, se: www.arkitektur.no

⁹ Lest på nettadressen: <http://www.caplex.no/Web/ArticleView.aspx?id=9332183>

¹⁰ Se: <http://www.architecture.com/EducationAndCareers/Validation/Validatedcourses.aspx>

2.3.1 Arkitektur og arkitektprofesjonen

Blant arkitektene synes fagdebatten å være preget av overgripende spørsmål om fag- og profesjonsidentitet. Den norske arkitektstandens profesjon, profesjonsutdanning og samfunnsrolle har de senere år vært gjenstand for studier på doktorgradsnivå både fra et historisk perspektiv (se for eksempel Seip 2008), diskursivt (se for eksempel Lending 2005) og ut fra profesjonelt, yrkesutøvende perspektiver (se for eksempel Kvarv 2003, Dobloug 2006, Øyen 2007). Disse studiene belyser arkitektprofesjonens yrkesrolle og fagidentitet fra flere hold, men særlig fra et teoretisk ståsted. I norsk arkitektfaglig debatt etterspørres en diskusjon om kvalitets- og relevanskriterier og behovet for kunnskapsutvikling både gjennom teori og praksis:

”Et stadig mer profesjonelt og kritisk samfunn vil stille økende krav om ”sosial robust kunnskap”. For arkitektfaget vil det innebære at kunnskapsutviklingen ikke bare blir transdisiplinær i tradisjonell forstand, men at den også må forankres gjennom utvidede dialoger med de som bruker, forvalter og opplever arkitekturen – med andre ord med samfunnet” (Dobloug 2006:274).

Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo (AHO) og Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet (NTNU), Fakultet for arkitektur og billedkunst, utarbeidet en kunnskapsstatus for arkitekturforskning i 2009. Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB) ved Institutt for landskapsplanlegging har vært medspiller i arbeidet (Forskningsrådet 2009:9):

“Arkitektur er en profesjon og en vitenskapsdisiplin. Arkitektur kan betegne en kunstart og et kunst-verk. Arkitektur kan brukes som generell betegnelse for våre omgivelser sett som fysisk form, som en virksomhet og som en del av byggenæringen. Kunnskapsmessig sett henter disiplinen tradisjoner og elementer fra humaniora, samfunnsvitenskap og teknologi/ingeniørvitenskap” (Forskningsrådet 2009, s.10).

Rapporten diskuterer kunnskapsstatus i forhold til arkitektens rolle i bygg- anleggs og eiendomsnæringen (BAE-næringen). I følge denne kunnskapsstatus-rapporten har forskning i industrielle arbeids- og produksjonsmåter et vesentlig større omfang i de øvrige skandinaviske landene og i regi av EU, enn i Norge. Rapporten beskriver noen av utfordringene som ligger i BAE-næringene, og det fastslås at “byggenæringen er preget av manglende samarbeid i byggeprosjekter og konfliktorienterte standarder og kontraktsregimer.” (Forskningsrådet 2009:48). Dette samsvarer med det som tidligere er omtalt som problemstillinger knyttet til strukturelle forhold og informasjons- og kontrollsystemene (jf. Kapittel 1, punkt 1.3.1 og 1.3.3). Videre omtales utfordringene knyttet til det som Douglas & Ransom (2007) omtaler som software, og som handler om samhandling og tillit mellom aktørene i næringen:

“I de senere årene har strukturen både på arkitekt- og rådgiversiden også her i landet utviklet seg i retning av større, ofte flerfaglige og flernasjonale, firmaer som er både villige og i stand til å påta seg ansvar, forutsatt at norske byggherrer gir dem nødvendig tillit og myndighet. Det er et stort behov for kunnskap om tillitsbasert samarbeid og samarbeidskonstellasjoner. Hva hemmer og hva fremmer tillitsbasert samarbeid i arkitektoniske prosesser og i næringen som helhet?” (Forskningsrådet 2009:49)

Likevel er det engstelse for konsekvensene av industrialisering for arkitekturfaget:

“Arkitektonisk praksis handler om å skape en individuelt tilpasset variant innenfor et definert produksjonsmessig løsnings-rom; en tilpasning av predefinerte elementer i produkter som kan tilpasses brukerens behov over tid. Dette området representerer store praksisutfordringer for arkitekter og hele BA-næringen. Vi mangler kunnskap om hva mass-customization vil medføre for arkitektonisk praksis, hvordan det vil påvirke prosjekterings- og byggeprosesser, og ikke minst hvordan det kan skapes individuelle og arkitektonisk interessante industrialiserte bygningsløsninger” (Forskningsrådet 2009:48)

Rapporten omtaler fem prioriterte samfunnsmessige utfordringer og foreslår økt FoU-innsats på disse feltene:

- endringstakten i norske omgivelser
- klimautfordringen
- norsk arkitektur som verk og kulturuttrykk
- det offentliges rolle i produksjon av bygninger og omgivelser
- innovasjon innenfor byggenæringen og arkitekturfaget

En handlingsplan for arkitekturpolitikken; “arkitektur.nå” (KKD 2009), er utarbeidet av en rekke departementer i samarbeid, deriblant Kunnskapsdepartementet og Kulturdepartementet (som i 2009 het Kultur- og kirke departementet). Handlingsplanen beskriver innledningsvis behovet for en ny, helhetlig arkitekturpolitikk: “Bygninger, byer og tettsteder møter nye utfordringer knyttet til klimaendringer, vekst og transformasjon. Dette har medført behov for ny kunnskap og kompetanse både lokalt, nasjonalt og internasjonalt. Arkitekturfeltet er komplekst og sektorovergripende” (KKD 2009:7). Videre beskrives tre hovedutfordringer for arkitekturfeltet:

- Bærekraft- og klimautfordringen
- Endrings- og transformasjonsutfordringen
- Kunnskaps- og innovasjonsutfordringen

Profesjonsutdanningenes rolle i denne sammenhengen er koblet til etter- og videreutdanning:

“De nye utfordringene stiller krav til utdanningsinstitusjonenes evne til å gi samfunnsrelevante tilbud. Utdanningsinstitusjonene har gjennom sitt samfunnsoppdrag et spesielt ansvar for å utvikle etterutdanningstilbud som styrker fagkompetanse og etablerer systemer for livslang læring. Dette bør skje i samarbeid med næringsliv og profesjonsorganisasjoner.” (KKD 2009:80)

Dette tyder på at arkitektutdanningene fra politisk hold er gitt stor autonomi når det gjelder fagutvikling og vurdering av kvalitet og relevans i profesjonsutdanningen i forhold til samfunnets behov.

2.3.2 Bygging og byggingeniørprofesjonen

Når det gjelder byggingeniørene foregår mye av fagdebatten i bransjeblader, i forhold til dagsaktuelle praksisrelaterte og næringsmessige spørsmål, og i forskning. Forskingen involverer gjerne både offentlige og private aktører. På denne måten er videreutviklingen av kunnskapsfeltet å

finne i finansiering av, og konkret deltagelse i, forsknings- og utviklingsprosjekter og forskningsinitiativ, snarere enn i metastudier over profesjonens samfunnsrolle og kunnskapsbasis, noe vi i større grad finner innenfor arkitektur.

Internasjonalt har flere rapporter tatt opp spørsmålet om utdanningskvalitet og relevans i forhold til endringer i næringen. En rapport fra The Royal Academy of Engineering; "Educating Engineers for the 21st Century" (2007) tar opp kvalitet og relevans av bachelor-kandidater innenfor ingeniørutdanningene i UK. Dette blir diskutert i forhold til behovene i "the Knowledge Economy", hvor landene må basere seg på intellektuell kapital som konkurransefortrinn. Blant konklusjonene, som er basert på 444 svar på en spørreundersøkelse til næringsdrivende, samt svar fra 52 læresteder som utdanner (lavere grads) ingeniører, er følgende: Utdanningen bør gi kandidatene en bred kunnskapsbasis og evne til innovativ løsning av næringens utfordringer. Ingeniørutdanningene må utvikles i tråd med de rådende utviklingstrekk i næringen, og det er behov for bedre samspill mellom næringslivet og lærestedene når det gjelder utviklingen av studieprogrammene. I denne sammenhengen etterlyses mer proaktiv holdning fra lærestedenes side, både for at meritterende forskning ikke prioriteres på bekostning av undervisningen, og for å introdusere kandidatene for en mer tverrdisiplinær tenkemåte i byggfaget:

"The Report has identified a key future role for engineers as "integrators". This will require graduates to have awareness and basic skills beyond their traditional discipline boundaries, so that they can work effectively in projects developing the more complex integrated products and processes that customers now require. The Academy's scheme "Visiting Professors in Integrated System Design" is addressing this need by seconding experienced practicing engineers, to work alongside university lecturers to develop and deliver appropriate courses and team projects." (The Royal Academy of Engineering 2007:13).

Et eksempel på samarbeidstiltak mellom byggenæringen og studieprogram for bygg- og miljøteknikk ved NTNU er Næringslivsringen som ble opprettet i 1999. Formålet er å bidra til at flere og bedre studenter rekrutteres til fag innen bygg- og miljøteknikk slik at næringens behov for kvalifiserte sivilingeniører dekkes, og bidra til at undervisningen ved NTNU har et innhold som gjør at de uteksaminerte sivilingeniørene har kvalifikasjoner i overensstemmelse med næringens behov.

Dette samarbeidet er også konteksten for initiativet "Fremtidens byggstudium" ved NTNU i perioden 2007–2009 (ledet av Jan Moksnes).¹¹ Dette prosjektet har hatt som formål å sikre rekruttering til utdanningen, modernisere og oppgradere byggingeniørstudiet slik at utdanningen, i større grad enn tidligere, inneholder fagkombinasjoner som byggenæringen trenger (Næringslivsringen 2009). Prosjektet Fremtidens byggstudium har vært finansiert av Næringslivsringen, som i dag er en sammenslutning av nærmere 60 aktører i norsk byggenæring, både private selskaper og offentlige aktører som Statsbygg, Jernbaneverket og Statens vegvesen. Prosjektet har rettet oppmerksomheten mot kvalitet og relevans i utdanningen for sivilingeniører i byggfag og behovet for tettere kobling til næringen. De fem hovedsatsningsområder har vært:

- Næringen må bli flinkere til å la sine egne ansatte få ta undervisningsansvar ved NTNU

¹¹ Prosjektet har frem til 2009 vært ledet av Jan Moksnes, tidligere administrerende direktør i Norwegian Contractors, nå selvstendig rådgivende ingeniør.

- Antallet professor II stillinger må økes
- Mye laboratoriestyr på NTNU er utslitt og må fornyes
- Antall doktorgradsstipendiater må økes betydelig
- Forskingen innen byggfaglige problemstillinger må økes

Utdanningen til sivilingeniør i byggfag synes gjennom initiativ om Fremtidens byggstudium å ha en tett kobling til byggenæringen, og til endring i forhold til fremtidens kunnskapsbehov i næringen. Koblingen til næringen skal særlig blant annet sikres gjennom at flere fra næringen underviser “fremtidens kandidater”, og gjennom oppdatering av utstyr. Praksis som integrert del av utdanningen er ikke diskutert.

Likevel etterlyses mer samfunnsdeltagelse blant ingeniørene. Styreleder for Rådgivende ingeniørers forening (RIF) henviser til i forbindelse med publiseringen av rapporten *State of the nation (2010)*¹²: ”Det er på tide at ingeniørene i Norge kommer på banen og deltar i samfunnsdebatten. Vi sitter på mye kunnskap for å bygge et bedre Norge” (Seehusen 2010). Hvorfor dette kanskje likevel ikke blir mer tydeliggjort i offentligheten forklares videre med at:

”Ingeniører er per definisjon ikke interessert i politikk og samfunnsaktuelle emner - det ligger integrert i vår kjerneinteresse å jobbe med eksakte vitenskaper og temaer, ikke syning og andre retninger som innbyr til brede kompromisser” (Seehusen 2010).

Dette kan ha sammenheng med hvordan disse byggingeniørene kvalifiseres og utvikler en profesjonsidentitet. Som påpekt innledningsvis i dette kapitlet, uttrykkes profesjonenes makt til å definere bestemte kunnskapsinnhold og kvalifiserte handlinger i noen kjernebegreper. Dette er abstraksjoner som signaliserer ekspertkompetanse både internt i profesjonen og utad i samfunnet. I omtalen av utdanningen for sivilingeniører i byggfag på NTNUs nettsider vektlegges at oppgavene for en byggingeniør er “(...) bygging og drift av de fleste systemene som får samfunnet til å fungere.”¹³ Mens det kunstneriske og estetiske, og “estetisk kvalitet” gjerne omtales som eksplisitt kjerne i arkitektfaget, synes faget å være orientert mot mer generelle og allmenne begreper som “å bygge landet,” “det eksakte” eller “det vitenskapelige.” Slike begreper gir liten retning til forståelsen av profesjonens ekspertkompetanse. På den andre side signaliserer slike betegnelser grundighet, sikkerhet og ansvarlighet som kanskje nedfelles i profesjonsidentiteten hos byggingeniørene, på linje med det som av Bjørnåvold (1992:195) er karakterisert som ”ingeniørfilosofi” (jf. kapittel 1, punkt 1.2).

2.4 Noen sentrale dilemma

I dette kapitlet legger vi et historisk-sosiologisk perspektiv til grunn for vår gjennomgang. Dette er gjort fordi vi ser det som et nyttig inntak til forståelsen av de to fagfeltene og profesjonsutdanningene. Krav om stabilitet og samtidig forventning om fornyelse synes å være et overordnet dilemma for profesjonsutdanningene for arkitekter og sivilingeniører i byggfag i dag. Profesjonenes kontroll over den spesialiserte kunnskapen og hvordan denne formidles gjennom utdanningene er nødvendig for å bevare stabilitet og forutsigbarhet angående hva arkitekter og

¹² Lest 7.9.2010 på nettadressen: <http://www.tu.no/bygg/article239715.ece>

¹³ Studiekatalogen 2009-2010, lest på nettadressen: <http://www.ntnu.no/studier/bygg-miljo>

sivilingeniører i bygging kan bidra med i samfunnet. På den andre side er det klare krav og forventninger til åpenhet for samfunnsmessige og næringsmessige endringer.

Profesjonsutdanningene til arkitekter og sivilingeniører i byggfag ble tidlig etablert som høyere grads utdanninger. Fra å være brede generalister i bygging, har begge profesjonene blitt adskilte og spesialiserte fagfelt i dag. Forventningene til fornyelse av profesjonsutdanningene gjelder blant annet kobling mellom teori og praksis, nye prosjekteringsformer og behovet for tverrfaglig samarbeid.

Gjennomgangen av fagdebattene synliggjør at begge profesjonsgruppene ønsker å bevare autonomi og kontroll over ekspertroller og kunnskapsfelt, samtidig som det fra både fagfeltene og byggenæringen reises kritikk mot innelukking, og det etterlyses økt samfunnsansvar.

Merkelappene “kunstnerisk” for arkitektene og det vi kan betegne som “teknisk - vitenskapelig” for sivilingeniørene i byggfag brukes gjerne for å tydeliggjøre ulikhetene mellom de to profesjonenes ekspertkompetanse. Dette signaliserer først og fremst forskjellene mellom profesjonene, men kravet om tverrfaglig samarbeid krever kanskje nye begreper.

Forholdet til innovasjon er også knyttet til spørsmålet om stabilitet og endring. Mens innovasjon innenfor “hardware” omtales som et problem i forhold til byggefeil (jf. kapittel 1, punkt 1.3.2), uttrykkes det i fagdebattene som er gjengitt over (jf. punkt 2.3) forhåpninger til innovasjon som drivkraft for endring.

En problemstilling for de to neste kapitlene er hvordan slike dilemma håndteres i utdanningene, hvilke løsninger som velges og hvordan relevansen av dette vurderes blant annet av kandidatene og nøkkelinformanter i byggenæringen.

3 Fire utdanningstilbud

3.1 Rekruttering

Det er i dag i stor grad “elitestudenten” (Hovden 2008) som blir tatt opp på disse profesjonsstudiene. Som det fremgår av tabell 3.1 under var det høye poengkrav ved primærøptaket i 2010 til de fire studiene som denne rapporten ser nærmere på.

Tabell 3.1: Poengkrav, søkere og tilbudt plass ved opptaket i 2010 til de fire studiene

Lærested	Studienavn	Type studium	Antall studieplasser	Poenggrenser		Antall primær søkere/antall tilbud	
				Ordinær	Førstegangsvitnemål	Kvinner	Menn
AHO	Arkitekt	Master	60	Rangering på grunnlag av skoleoppgave (opptaksprøve) og ordinære konkurransepoeng i forholdet 2:1.		325/29	345/31
NTNU	Arkitekt	Master	75	59.2	54.4	803/72	762/28
NTNU	Bygg- og miljøteknikk	Master	230	52.4	52.2	469/88	1324/172
UMB	Byggeteknikk og arkitektur	Master	30	51.4	47.1	170/22	276/23

Kilde: Samordna opptak

Tallene fra Samordna opptak viser at det er høye poengkrav, noe som er et uttrykk for at det er prestisjefylte utdanninger. I intervjuene med lærestedene omtales også studentene som ressurssterke, at de er “flinke til å lære nye ting,” og det påpekes at dette er en egenskap de har bruk for i fremtidig arbeidsliv.

Det fremgår av tabell 3.1 at det er forholdsvis jevn kjønnsfordeling blant søkerne til arkitektutdanningene, og stor overvekt av mannlige søkere til utdanningen for sivilingeniører i byggfag. Ved AHO er det litt flere mannlige enn kvinnelige søkere, mens det er gitt tilbud om studie plass til om lag like mange av hvert kjønn. Ved NTNU er det litt flere kvinner enn menn som har søkt arkitektstudiet, mens 2/3-deler av de som har fått tilbud om studie plass, er kvinner. Antallet søknader til master bygg- og miljøteknikk ved NTNU viser at kvinnene utgjør litt mer enn 1/3-del av søkerne, og nesten halvparten av de som har fått tilbud om studie plass. Studiet master i byggeteknikk og arkitektur ved UMB har om lag 60 prosent mannlige søkere, og har tilbudt studie plass til nesten like mange søkere av hvert kjønn.

UMB opplyser at studentene rekrutteres fra et bredt spekter av faglig bakgrunn. Det opplyses f.eks. at utdanningen har studenter som har studert husdyrfag og som ønsker å bygge landbruksbygg etc., andre har studert landskapsplanlegging og ønsker å spesialisere seg innenfor konstruksjon, men det er også mange studenter som ikke har noen tilknytning til tradisjonelle landbruksfag. Det opplyses fra UMB at det er et økende innslag av studenter med innvandrerbakgrunn. Av et kull på 30 studenter er det vanlig at 25 går hele det femårige løpet, mens 5 er tatt opp direkte fra ingeniørhøgskolene, og går ikke via samordnet opptak. De klarer seg godt i studiet.

På NTNU har det skjedd store endringer i rekrutteringen til byggingeniørutdanningen på NTNU i løpet av de siste ti – femten år. Søkningsraten var lav gjennom hele 1990-tallet, og på det laveste i 1998, da kun 146 hadde utdanningen for sivilingeniør i byggfag som førsteønske til høyere utdanning (primærsøkere) (jf Næringslivsringen 2009). Som det fremgår av tabell 3.1 var det i 2010 mer enn 1700 primærsøkere til de 230 studieplassene på denne utdanningen ved NTNU.

For arkitektutdanningene er det ikke oppgitt noen store endringer i antall søkere eller søkergrunnlaget de senere år.

3.2 Arkitektutdanning

I dag er det fire arkitektutdanninger i Norge. Fra etableringen av Norges Tekniske Høgskole i 1910 var dette som nevnt første mulighet for sivilarkitektutdanning i Norge. Arkitektutdanningen ved NTH var imidlertid “med sitt polytekniske preg” av mange ansett som utilstrekkelig for de som mente at arkitektutdanningen burde ha et mer kunstorientert faglig innhold, og var en del av bakgrunnen for etableringen av Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo (AHO) som vitenskapelig høgskole i 1961.¹⁴ Bergen arkitektskole (BAS) ble opprettet i 1986 og har siden det første kullet ble uteksaminert i 1991, uteksaminert ett kull hvert år. Det oppgis et opptak på 24 studenter årlig.¹⁵ Bergen arkitektskole fremstår seg som en alternativ arkitektutdanning med fokus på det konseptuelle; ”BAS-alternativet, den norske private høgskolen.” I følge en omtale av arkitektutdanningene i Norge tilbys “alternativ arkitektutdanning” (Brubæk Bua 2009) ved FIUNI i Stavanger¹⁶ (School of architecture and design), i tillegg omtales UMB (teknologi (sivilingeniør) - byggeteknikk og arkitektur – master) som et alternativt studieprogram. Det påpekes i artikkelen at “Den internasjonale trenden er stadig flere «hybridutdanninger», og mange studenter tar deler av studiene i utlandet.” Videre skisseres det at mens arkitektutdanningene i Norge tidligere konkurrerte, er de nå mer orientert mot samarbeid i en internasjonal konkurransesituasjon (Brubæk Bua 2009).

I følge handlingsplanen for arkitektur handler arkitekturfaget om “(...) å forstå og skape arkitektoniske løsninger som tilfredsstillende menneskelige og samfunnsmessige behov for bygninger, anlegg og infrastruktur. Faget er utviklings- orientert, eksperimenterende og kan legge grunnlag for innovasjon og verdiskaping i hele verdikjeden i BAE-næringen, fra idé-utvikling til ferdig verk” (Forskningsrådet 2009:10). Arkitektur omtales samme sted som en av ”the making disciplines”.

3.2.1 AHO

Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo (AHO) omtaler seg som “(...) en ledende, internasjonal arkitektur- og designskole som gir utdanning innen arkitektur, landskapsarkitektur, urbanisme og design” på sin nettside. AHO er inndelt i 4 faglige institutter, har ca. 600 studenter, og 120 ansatte i 2010.

¹⁴ Lest 7.9.2010 på nettadressen: <http://www.studenttorget.no/index.php?show=3796&artikkelid=531>

¹⁵ Lest 7.9.2010 på nettadressen: <http://www.bergenarkitektskole.no/basalt1.shtml>

¹⁶ For mer informasjon se nettadressen: <http://www.fiuni.no/>

Opptakskrav

Opptaket til 1. år av profesjonsstudiet master i arkitektur består av to deler; søknad gjennom Samordna opptak og beståtte opptaksprøver, der opptaksprøven står i et 2:1-forhold til poengopptaket gjennom Samordna opptak. For opptak er kravet generell studiekompetanse eller godkjent realkompetanse samt beståtte opptaksprøver.

Opptaksprøvene til AHO foregår i to trinn, der fase én er en hjemmeoppgave som kunngjøres på nettsidene til AHO og med innleveringsfrist ca en måned senere. Det opplyses på nettsidene om at: "Hjemmeoppgaven er gjerne av praktisk/analytisk art, som oppfordrer til bruk av ulike teknikker i løsningen, for eksempel tekst, tegning, fotografi, dataanimasjon, modell etc." Deretter er det en fase to som består av en skoleprøve. Det opplyses at AHO ut fra de innsendte prøvene lar ca. 300 søkere gå videre til skoleprøvene, som avholdes i AHOs lokaler. Her får søkerne utdelt materiale og blir bedt om å løse de utdelte oppgavene som skal besvares i løpet av to dager. Opptaksprøvene er vanligvis en kombinasjon av tekst, formgivning, konstruksjon og matematikk/logikkoppgaver.

Studiets oppbygging

På instituttets nettsider, under lenken Studietilbud i arkitektur redegjøres for studieprogrammet for master i arkitektur. Der fins en definisjon av arkitektur og hva studiet innebærer:

"Det er umulig å unnsnippe arkitektur. Den omgir oss på alle kanter enten vi vil eller ikke, helt ned til asfalten du går på eller leskuret du står under når du venter på bussen. Å studere arkitektur handler derfor om å lære å se så vel som å skape; det er et krevende, omfattende og ikke minst morsomt studium, der man jobber med å forbedre kvaliteten på omgivelsene våre, i stort og smått." ¹⁷

Arkitektur henviser i følge denne definisjonen til "kunstneriske" snarere enn "vitenskapelige" referanser. Dette samstemmer med hvordan mulige søkere til arkitektutdanningen oppfatter profesjonen (jf. kapittel 2, punkt 2.2.3).

Dagens master i arkitektur er ved AHO er et gjennomgående profesjonsstudium, organisert som et gjennomgående studieprogram på 11 semestre (5,5 år). Det omfatter en grunnundervisning på 6 semestre, studioundervisning på 4 semestre samt en avsluttende diplomoppgave som går over ett semester. I følge studieinformasjonen på nettstedet gir grunnundervisningen introduksjon til de nødvendige basiskunnskaper og til de ulike retningene innenfor arkitekturfaget, og dette omfatter arkitekturens og byenes teori og historie, materialteknologi, modellbygging, grunnleggende prosjektering og praktisk byggearbeid. Det opplyses at 6. semester gir også kompetanse tilsvarende examen philosophicum (ex.phil).

De første tre årene oppgis å være en bachelordel som er lik for alle. Det første året er det fokus på verktøydelen; tegning, CAD, modellering, verkstedarbeid, verkstedoppgaver etc. Andre år retter oppmerksomheten mer mot prosjektering. I tillegg er det gjennomgang av grunnleggende tekniske forhold. I tredje år er det et semester med urbanisme og planlegging, deretter en prosjekteringsoppgave.

¹⁷ Lest 7.9.2010 på nettadressen: <http://www.aho.no/no/Studier/Studietilbud/Arkitektur/>

Fra og med 7. semester er det rom for spesialisering (masterdelen). Studentene kan søke seg til ulike kurs innen klassisk og eksperimentell arkitekturprosjektering, konstruksjon, arkitekturvern, urbanisme eller mer formorienterte studier. Mange av disse kursene opplyses å være knyttet opp mot pågående forskningsprosjekter som gjøres av det vitenskapelige personalet ved AHO. Det fins også kurs som er knyttet til bedriftssamarbeid mellom AHO og næringen. Undervisning i teknikk, bruk av relevante dataprogrammer og andre støttefag kommer i tillegg. Det er også lagt vekt på forberedelser til fremtidig yrkesliv:

“I tillegg til solide kvalifikasjoner innenfor formgivning og teknikk, gir studieprogrammet også en grundig innføring i arbeidsprosesser og arbeidsmetoder som rekker ut over byggebransjen. Det er i utdannelsen stor kontakt med arkitektkontorer og bransjen for øvrig, og mulighetene for å knytte kontakter er store. Studentene lærer å kommunisere sine tanker og ideer, og å samarbeide med arkitekter og andre faggrupper. Med en master i arkitektur er man derfor godt forberedt på arbeidslivet.”

Internasjonal orientering er også noe som AHO ønsker å profilere. I følge nettsiden er utdanningen internasjonalt orientert, “(...) med mange internasjonale forelesere, ekskursionsjoner til fjern og nær og med en stor prosent internasjonale studenter.” Det oppgis at studentene fra og med fjerde studieår har mulighet til å reise på utveksling i inntil to semestre til en av AHOs rundt 40 avtaleinstitusjoner.

Kandidatene får bestått/ikke bestått som sluttvurdering i følge studieplanen.

I følge intervju må arkitekten være generalist uten å ha detaljert innsyn i hvert enkelt fag. En arkitekt må først og fremst kunne utvikle et arkitektonisk konsept.

“Arkitekten må forstå hva slags behov som byggherren har, lage og skape dette konseptet, forstå selve prosessen og få den gjennomført. En generalist med evne til å utvikle en god arkitektonisk ide, ha noe ut over den funksjonelle verdien, men også noe mer. En “formmegler” – kunne være advokaten for den arkitektoniske ideen inn i en setting av mange interesser.”

Etter informantens mening er behovet for den karismatiske arkitekt er større enn før, og dette begrunnes med at mange flere aktører er involvert, og med flere sterke interesser. Den nye rollen for arkitekten handler om å ha solid faglighet og evne til å få gjennomslag for de gode ideene. “Det som er tendens i dårlig arkitektur er minste felles multiplum-byggeprosesser. Er god byggesak skal inneha interessekonflikter. Noen er mer komfortable med dette enn andre. For å lede et kontor må man ha den egenskapen også.”

Arbeidsmuligheter

Den formelle informasjonen om studieprogrammet på instituttets nettsider omfatter også arbeidsmuligheter etter endt utdanning. I følge AHO vil en med master i arkitektur vanligvis arbeide på et arkitektkontor, men at mange arkitekter også har karrierer innenfor offentlig forvaltning, produksjonsvirksomhet knyttet til byggebransjen osv. Noen velger også å starte eget arkitektkontor. Videre beskrives ulike arbeidsoppgaver for arkitekter:

“I tillegg til tradisjonelle arbeidsoppgaver som prosjektering av bygninger og planlegging, beskjeftiger arkitekter seg bl.a. med spørsmål som miljøriktige bygninger, inneklima og bevaring av historiske bygninger. Med en spesialisering innenfor urbanisme arbeider man med byer, landskap og regioner. Fokuset ligger på forholdet mellom den fysiske form og sosiale, økonomiske og andre samfunnsmessige spørsmål. Dette kan være nye byområder som Bjørvika og Fjordbyen i Oslo, men også utforming og planlegging av nye bebyggelser, institusjoner og infrastruktur. Nyutdannede arkitekter får ofte jobb på norske arkitektkontorer, men mange velger også å arbeide i utlandet. Studiene ved AHO gir stor kontakt med både det norske og internasjonale fagmiljøet.”¹⁸

Det blir påpekt at arkitektyrket er avhengige av konjunktorene i bransjen. I denne forbindelsen refereres det til en undersøkelse som AHO har gjort blant uteksaminerte kandidater fra egen institusjon i perioden 2000-2006 (antall uteksaminerte kandidater/informanter er ikke oppgitt i artikkelen). “Der fremkom det at 87,8 prosent av studentene var i jobb 6 måneder etter endt utdanning, mange på bakgrunn av ekstrajobber eller bekjentskaper fra studietiden. 88 prosent oppgir at arbeidet er relevant til utdanningens fagområder.”¹⁹

Praksis og forholdet til næringen

Det er ikke krav om praksis for opptak til arkitektstudiet ved AHO. Studiet har ikke integrert praksis i utdanningen, f.eks. i form av praksis i byggenæringen eller på arkitektkontor. I intervju oppgis at det aldri har vært krav til praksis på AHO. Imidlertid ser informanten at det kunne hatt noe for seg å ha krav om praksis. “Vår viktigste oppgave er å utdanne folk som bygger hus. Da hadde det vært fint å ha praksiserfaring på byggeplass for å vite hvordan den prosessen foregår.” AHO har hatt prosjekt i utdanningen på teknologi-oppgave der de bygger småskalamodeller. Men storskalamodeller ville vært bedre for at de skal ligne på en alminnelig byggeprosess. Informanten har tro på denne type oppgave, men ingen driver med det nå, blant annet på grunn av manglende areal som er egnet for å bygge i stor skala.

3.2.2 NTNU

Ved NTNU presenterer Fakultet for arkitektur studieprogrammet master i arkitektur under følgende introduksjon: “Fakultet for arkitektur og billedkunst er alene i Norge om å gi universitetsutdanning innenfor arkitektur og billedkunst. Ved fakultetet er hovedvekten lagt på formgivning og skapende arbeid.”²⁰ Sentralt i arkitektutdanningen står “(...) utformingen av de fysiske omgivelsene - deres kvalitet og formmessige klarhet - med tanke på identitet, praktisk brukbarhet og estetisk verdi.”²¹

Opptakskrav

Opptakskrav til det 5-årige studieprogrammet for arkitekter er utdanning fra videregående skole som gir generell studiekompetanse/realkompetanse, i tillegg til spesielle opptakskrav i Matematikk (R1+R2) og Fysikk 1 (Reform 94: 3MX/2FY) (eventuelt tilsvarende fra utlandet). I følge

¹⁸ Lest på nettadressen: <http://www.aho.no/no/AHO/Om-AHO/Om-skolen/>

¹⁹ Lest på nettadressen: <http://www.aho.no/no/Studier/Studietilbud/Arkitektur/Arbeidsmuligheter/>

²⁰ Lest på nettadressen: <http://www.ntnu.no/ab>

²¹ Lest på nettadressen: <http://www.ntnu.no/studier/maar>

Samordna opptak må søkere med 2-årig teknisk fagskole (rammeplan av 1998/99 eller tidligere ordninger) må dokumentere kunnskaper tilsvarende Matematikk R2. Videre at søkere med nyere godkjent teknisk fagskoleutdanning (etter Lov om fagskoleutdanning av 2003) må dokumentere kunnskaper tilsvarende (R1+R2) og FYS1. Det stilles ikke krav om generell studiekompetanse for søkere med bestått 2-årig teknisk fagskole.

Studiets oppbygging

Arkitektstudiet ved NTNU er bygget opp etter en 3+2-modell.²² De tre første studieårene fokuserer på arkitekturfagets praktiske, estetiske og kulturelle aspekter, og det å tilegne seg kunnskap og oppøve innlevelse gjennom erfaring er i følge informasjonen om studieprogrammet, viktig i faget. Det legges stor vekt på at de tre første årene av studiet er en modningsprosess:

“I undervisningen er det derfor viktig at studentene bygger opp et fortrolig, direkte og personlig forhold til arkitekturens komponenter og aspekter, deres egenskaper og samspill. Det er viktig at studentene tar i bruk alle sine ressurser - sanselige og intellektuelle - sin følsomhet og sin skarpsindighet. Det er gjennom praktisk formgivingsarbeid at studentene får de grunnleggende erfaringer som danner utgangspunkt for læringen. På grunnlag av disse erfaringer utvikles og befestes kompetansen. Ved "å tegne seg fram", gjennom kreativ problemløsning, lærer studentene å utvikle og rendyrke klart formede løsninger på oppgavene.”

Videre samme sted påpekes at dette er et profesjonsstudium som skal gi ferdigheter “(...) til å praktisere som arkitekt i et bredt spekter av sammenhenger der arkitektkompetanse etterspørres. Dette kan være felter som utforming av fysiske omgivelser, utøvende prosjektering, fysisk planlegging, forskning og undervisning, både i privat og offentlig sektor.”

Oppbyggingen av studiet er delt opp i studiepoengsenheter (3,75 eller 7,5 sp).²³ Hvert studieår består av 2 semester, og i de tre første årene ved masterstudiet i arkitektur er alle emnene obligatoriske, med unntak av et valgfritt perspektivemne. Etter de tre første årene kan studenten spesialisere seg innen følgende områder:

- Prosjektering av bygninger og bygningsmiljøer for industri og næringsliv, offentlige institusjoner, boliger m.m. Form og funksjonslære, kreative prosesser og prosjekteringsmetodikk.
- Tekniske og økonomiske sider ved arkitektens virksomhet. Byggeteknikk, tekniske installasjoner, bygningsøkonomi, bygningsadministrasjon og datateknikk.
- Tegning, plastisk form, fargebruk og estetisk kommunikasjon.
- Arkitekturens teori og historie. Vern, fornyelse og forbedring av bygninger og bygningsmiljøer.
- Samfunnsplanlegging, by- og tettstedforming, arealplanlegging, utvikling og gjenreising i sør.

²² Denne presentasjonen av studiet er basert på teksten som står på nettadressen: <http://www.ntnu.no/studier/maar>

²³ Lest på nettadressen: <http://www.ntnu.no/studier/maar/oppbygging>

I tillegg er fellesemnene examen philosophicum (ex.phil.), examen facultatum (ex.fac.) og perspektivemne obligatoriske i alle bachelorgrader og integrerte masterstudier ved NTNU. De utgjør tilsammen 22,5 studiepoeng (sp), og skal fortrinnsvis avlegges tidlig i studiet.

I 4. studieår og i høstsemesteret (9.semester) i 5. årskurs settes det enkelte semester sammen av 3 deler på følgende måte:

- A. Et problemorientert prosjektemne (15 sp).
- B. Et kunnskapsorientert emne nært tilknyttet det problemorienterte emnet (7,5 sp).
- C. Et valgfritt kunnskapsemne (7,5 sp).

10. semester er i sin helhet viet masteroppgaven, som utgjør 30 sp. Kandidatene får karakter som sluttvurdering.

Ved utdanningene er informantene spurt om faget før og nå; endringer i oppgaver og arbeidsvilkår for arkitekter. I følge en av informantene ved NTNU, var den klassiske rollen for arkitekten å ha oversikt over alle ting i byggingen. “Skal man være en perfekt arkitekt i dag, skal man være vanvittig god tegner, god gruppepsykolog, jurist, og god selger.” “Hvis vi bare hadde tenkt ut fra brukerdefinerte behov så hadde det kanskje vært enkelt, men vi tenker i større samfunnssammenheng, samfunnsbygging, og kommer ofte opp i en sånn “pain in the ass”-rolle.” Det påpekes at rollen ”arkitekter som konge” er død.

“Det skjer en dreining fra karismatisk ener til prosessorientert medspiller. Dette trener vi på. Dessuten at de skal ta føring, ikke vente, men ta initiativ angående å løse problemer, avdekke det og få det bordet. Utfordringen med så høyt kvalifiserte studenter i utgangspunktet er at selv om de er veldig flinke til å studere, må vi bygge opp deres evne til å ta tiden til hjelp og være undersøkende, og ikke gi raske svar.”

Den viktigste endringen fra den tradisjonelle “kunstner” – arkitekten er med andre ord knyttet til kravene om nye samarbeidsformer og nye oppfatninger av hva som kjennetegner profesjonalitet.

Arbeidsmuligheter

Det skisseres mange ulike arbeidsmuligheter for de nyutdannede arkitektene. I følge informasjonen på nettsiden er det f.eks. vanlig for mange arkitekter å starte sin yrkeskarriere i et arkitektfirma. Videre opplyses det at mange også får arbeid i kommuner, fylker og firma som driver konsulenttjenester for byggenæringen. Selv om dette kan synes ordinært og lite spennende for unge, ambisiøse utdanningssøkende, påpekes det samme sted hvordan arkitekten besitter ekstraordinære egenskaper i kraft av sin profesjonsidentitet som arkitekt: “Arkitektene er gjerne engasjerte, ressurssterke og kreative mennesker, som også ofte går inn i yrkesroller ut over de tradisjonelle.”²⁴

De allsidige mulighetene for en arkitekt er likevel godt belyst, og byggenæringen er spesielt nevnt som en arena der arkitektene er med og forvalter store verdier. Likeledes nevnes veier og broer, skip og anlegg til sjøs, by- og reguleringsplaner som store arbeidsområder som krever

²⁴ Lest på nettadressen: <http://www.ntnu.no/studier/maar/jobbmuligheter>

arkitektkompetanse. Videre omtales bevaring og modernisering av eksisterende bygningsmasse og ressursvennlig bruk. Det gjøres også oppmerksom på mulighetene for oppgaver innenfor bygg- og arkitektur-relatert forskning og undervisning. Dessuten påpekes arkitektens rolle i forhold til mange andre yrkesgrupper:

“(…) I tillegg kommer nye utfordringer og krav til omstilling som følge av ny teknikk, økt kulturelt mangfold, miljø- og ressurs hensyn, samt sterkere vekt på forvaltning av eksisterende byggverk. Den tradisjonelle arkitektrollen slik mange kjenner den, er derfor ikke lenger enestående. Faglig interessante oppgaver finnes mange steder.”²⁵

Praksis og forholdet til næringen

Det opplyses på nettsiden som omtaler studiets oppbygging at det stilles krav til 12 ukers relevant praksis i løpet av det 5-årige profesjonsstudiet, hvorav 7 skal være på byggeplass. Begrunnelsen for å ha krav om praksis er at arkitekten skal være aktør og være i kontakt med reelle problemstillinger;

“Som arkitekt skal man både være god formgiver og god problemløser, sende søknader til myndigheten, vite hvor mye veier en to-tom-fir, hvor kaldt er det å stå der ute og bygge. Da vet de hvordan det er og kan identifisere seg med montøren, når de har erfart det på kroppen. De skjønner at det er alvor.”

Denne praksisen er imidlertid ikke integrert som obligatorisk del av utdanningen. Det er også en viss uklarhet om dette kravet. For studenter som opptas til høyere årskurs, for eksempel 2-årig studieprogram, er kravet 6 ukers relevant praksis. Likevel opplyses også at korteste godkjennbare praksisperiode er 2 uker, uten at dette er nærmere utdypet. Den foreskrevne praksis skal være godkjent før masteroppgaven tas ut. Informantene ved arkitektutdanningen opplyses imidlertid at studentene i løpet av de tre første årene kommer ut i kommuner for å bli kjent med planlegging lokalt.

3.3 Sivilingeniørutdanning i byggfag

De to utdanningsmiljøene som inngår i denne studien og tilbyr sivilingeniørutdanning i byggfag har begge lange historiske linjer tilbake. Ingeniøroffiserene som ble utdannet fra 1750-tallet ved Krigsskolen, nærmere bestemt Den frie matematiske Skole i Christiania, hadde stor betydning for byggingen av Norge (Seip 2008:13–27). Bergverkseminaret som ble opprettet på Kongsberg i 1757 omtales gjerne som den første sivile ingeniørutdanningen i Norge. Frem til opprettelsen av Universitetet i Oslo i 1811 var Bergseminaret, ved siden av Krigsskolen i Christiania, det eneste lærestedet i Norge som tilbød høyere utdanning (Seip 2008:24–25).²⁶ Da Universitetet i Oslo ble etablert, ble ingeniørutdanningen flyttet dit. Imidlertid ble det arbeidet for å flytte den tekniske høyskoleutdanningen til Trondheim og dette lyktes i 1910. Sivilingeniørutdanningen i Norge er fra da av på mange måter preget av historien til NTH, reformene i høyere utdanning (jf. 2.1) og fra

²⁵ Lest på nettadressen: <http://www.ntnu.no/studier/maar/jobbmuligheter>

²⁶ Bergseminarets betydning for det som senere skulle bli NTH er også omtalt på nettstedet: <http://no.wikipedia.org/wiki/Bergseminaret>

1996, etableringen av NTNU. I dag finnes et mangfold av veier som fører frem mot tittelen som sivilingeniør i byggfag, i følge nettsiden utdanning.no.

Norges landbrukshøgskole, Ås, fikk fra 1. januar 2005 status som universitet med navnet Universitetet for miljø- og biovitenskap. I følge Store norske leksikon²⁷ ble Norges landbrukshøgskole opprettet som vitenskapelig høyskole i 1897, da forskning ble en hovedoppgave ved siden av undervisning. Den høiere Landbrugsskole paa Aas ble grunnlagt allerede i 1854, og de første studentene begynte i 1859. UMB har i dag utviklet en status som studiested med et "alternativt" studietilbud for de som ønsker å se arkitektur i sammenheng med byggingeniørstudiet. Norges Landbrukshøgskole tilhørte Landbruksdepartementet fram til høgskolereformen i 1995, og dette innvirket på hva man satte fokus på i utdanning og forskning, og også på fagbetegnelser og ikke minst gradsbelegg og - titler. Da kom arkitektur med i betegnelsen på studietilbudet i 2000 hadde dette i følge UMB stor betydning for rekrutteringen. Disse utviklingstrekkene har ført til endring i identiteten for de som utdannes og for det faglige undervisningspersonalet.

3.3.1 UMB

Institutt for matematiske realfag og teknologi (IMT) er hovedansvarlig for UMBs studier innenfor teknologi, matematiske realfag og lærerutdanning, og blant studietilbudene finner vi Sivilingeniørstudier (5-årig master i teknologi): Byggeteknikk og arkitektur. UMB utdanner hvert år om lag 30 sivilingeniører innenfor byggeteknikk og arkitektur. Studiet UMB tilbyr, "(...) er en syntese av tradisjonell sivilingeniørutdanning og arkitektur. Det er mer i retning av hva som er vanlig i andre europeiske land og skiller seg fra den mer beregningstekniske retningen ved NTNU, i følge intervju med ledelsen for studiet i Teknisk ukeblad.²⁸

"I Byggstudiet er om lag en tredjedel arkitektur, en tredjedel er konstruksjon og en knapp tredjedel er bygningsfysikk (...). Dermed blir våre kandidater mer selvgående enn en tradisjonell bygningsingeniør, og de representerer et bindeledd mellom den tradisjonelle ingeniøren og arkitektene. Det gjenspeiler seg også i navnet på studiet, byggeteknikk og arkitektur."²⁹

Opptakskrav

Opptakskravet er generell studiekompetanse samt (R1+R2) og FYS1. Søkere med bestått 1-årig forkurs for ingeniør- og maritim høgskoleutdanning er kvalifisert uten hensyn til kravet om generell studiekompetanse eller spesielle opptakskrav. Søkere med 2-årig teknisk fagskole (rammeplan av 1998/99 eller tidligere ordninger) må dokumentere kunnskaper tilsvarende Matematikk R2. Søkere med nyere godkjent teknisk fagskoleutdanning (etter Lov om fagskoleutdanning av 2003) må dokumentere kunnskaper tilsvarende (R1+R2) og FYS1. Det stilles ikke krav om generell studiekompetanse for søkere med bestått 2-årig teknisk fagskole.³⁰

²⁷ Lest på nettadressen: http://www.snl.no/Norges_landbruksh%C3%B8gskole

²⁸ Teknisk ukeblad 13. 01.2011. Lest på nettadressen: <http://www.tu.no/bygg/article271460.ece>

²⁹ Teknisk ukeblad 13. 01.2011. Lest på nettadressen: <http://www.tu.no/bygg/article271460.ece>

³⁰ Opplysninger gjelder for opptak i 2011 og er hentet fra Samordna opptak. Lest på nettadressen: <https://www.samordnaopptak.no/studier?ord=&laerestedkode=UMB&utdomrkode=TEKNO&stikkordnr=>

Studiets oppbygging

Studieprogrammet Byggfag og arkitektur ved UMB synes å bringe historie og nytenking sammen.³¹ I følge informasjonen om studieprogrammet er dette et bredt studium innenfor Byggkonstruksjon og arkitektur som omfatter:

- å prosjektere og bygge miljøvennlige hus av god kvalitet som beriker stedet eller landskapet.
- husbyggingsteknikk (som) gir innsikt i bygningsmaterialene, klimapåkjenninger og ulike byggemåter som gir gode varige konstruksjoner.
- å kvalifiseres til å gi gode råd om bygningsvern gjennom kurs i byggadministrasjon, byggforvaltning og bygningshistorie.
- styrkeberegninger
- å formgi bygninger og å finne funksjonelle løsninger gjennom kurs i bygningsdesign og arkitektur. I byggkonstruksjon og treteknologi kombineres teknisk materialkunnskap med innsikt i statikk og konstruksjon. Det gir en unik mulighet til å designe nye og framtidsrettede trekonstruksjoner og byggemetoder.
- spesialkurs i trekonstruksjonsteknikk og i treteknologi (hvordan trevirket er oppbygget, og hva de ulike treslag eger seg til).

Emnene i den obligatoriske delen av studiet er delt inn i 5 og 10 studiepoenggivende (sp) enheter. examen philosophicum (10 sp) inngår her. Alle studenter skal dessuten ta følgende emner: innføringsemne 10 sp, matematikk 30 sp, informatikk 10 sp, fysikk 20 sp, statistikk 10 sp, kjemi 10 sp, økonomi og samfunnsfag 10 sp. I tillegg skal studentene ta til sammen 85 sp med følgende basiseemner knyttet til programmet: husbyggingsteknikk og geoteknikk 25 sp, byggkonstruksjoner 30 sp, historie, planlegging og tegning 15 sp, byggesak og administrasjon 10 sp, materialteknologi 10 sp. Med dette som bakgrunn velger studenten blant 3 hovedprofiler:

- Konstruksjonsteknikk bygg og treteknologi
- Konstruksjonsteknikk bygg og bygningsplanlegging
- Konstruksjonsteknikk bygg kombinert med emner fra andre fagområder som for eksempel vann- og miljøteknikk eller økonomi

I tillegg er det valgfrie emner både i de tre første årene og på masterdelen av studiet. For nærmere informasjon henvises til studiekatalogen.³²

Fra utdanningsinstitusjonens side er det et ønske å integrere fagene; "(...) vi er små og må utdanne litt generelt." Det anses å være en nødvendig spenning mellom disiplin-fagene og profesjonsfagene, og det oppgis å være spisskompetanse innenfor trekonstruksjon. Studentene velger fordypning på master. Det oppgis at 2/3-deler av studentene går mot arkitektur, 1/3-del går mot konstruksjon i sin fagfordypning.

Instituttet anbefaler studentene å ta et utenlandsopphold og legger til rette for det. Et slikt utenlandsopphold anbefales fortrinnsvis i 4. studieår. Instituttet opplyser at det har inngått en rekke

³¹ Lest 7.9.2010 på nettadressen: <http://www.umb.no/studietilbud/artikkel/5-arig-master-i-teknologi-sivilingenior-byggeteknikk-og-arkitektur>

³² Lest på nettadressen: <http://www.umb.no/studietilbud/element/studprog/?sp=m-ba>

bilaterale avtaler og ERASMUS- avtaler, og at mange av instituttets forskere er aktive deltakere i internasjonale fora på sine fagområder.

Utdanningen er organisert i ulike former, så som forelesninger, prosjektoppgaver, underveis i masteroppgavearbeidet arrangeres plenumsmøter for studentene hvor de presenterer sitt arbeid, demonstrasjoner, gruppearbeid på temaer, metoder, datamodeller, øvingsoppgaver i tidligere gitte eksamensoppgaver eller andre relevante oppgaver, laboratorieanalyser, deltagelse på seminarer, samt utferder og studiereiser. Det er etablert system for evalueringer av studiet.

Noen emner har skriftlig eksamen og noen har muntlig eksamen. Andre emner har langsgående evaluering hvor flere elementer inngår i grunnlaget for karakterfastsettingen. I stor grad nyttes bokstavkarakterer, men i enkelte emner nyttes bestått/ikke bestått.³³ Kandidatene bruker tittelen master i teknologi og kan bruke tittelen sivilingeniør.

Lærekreftene har vært stabile gjennom mange år, kun endring i nyere tid. Det oppgis å være en forskjell mellom arkitektene og ingeniørene som underviser i dette profesjonsstudiet. I FoU-delen av stillingene har det tradisjonelt vært slik at arkitektene i større grad henter faglige impulser gjennom praksisfeltet, på samme måte som arkitektene ved NTNU og AHO. Ingeniørene har tradisjonelt i større grad hentet faglige impulser gjennom FoU og publisering.

Arbeidsmulighetene

På nettsidene som omhandler dette studieprogrammet opplyses det at arbeidsmarkedet er meget godt for sivilingeniører, og at mange av kandidatene som instituttet utdanner får jobb før de er ferdige med studiene. I presentasjonen legges det vekt på at man som kandidat vil ha et variert utvalg av jobbmuligheter og oppgaver innenfor både privat og offentlig sektor. Yrker som listes opp er: eiendomsansvarlig i større firma, som byggeleder/prosjektleder i entreprenørselskap eller som planlegger på ingeniør eller arkitekt-kontor, og i kommuner og fylker som trenger planleggere, rådgivere og bygningssjefer.

Relevansen av dette utdanningstilbudet synes å være stor i dag, selv om det er få studieplasser. I følge et oppslag i Teknisk ukeblad ønsker Skanska et miljø som er komplementært til sivilingeniørutdanningen i Trondheim og utvider derfor samarbeidet med UMB.³⁴

“Vi har en oppfatning at det i årene som kommer blir mangel på topp sivilingeniørkompetanse innen bygg og anlegg. Det pensjoneres nå flere enn det utdannes nye, og det skjer i en tid da hele byggenæringen er i endring fra ren produksjonsvirksomhet til en kunnskapsbasert industri.”

En begrunnelse er at ubalansen i tilbud og etterspørsel av sivilingeniører, og ønsket om å sikre kvalifiserte kandidater. Skanska oppgir at de er ute etter mangfold, og håper at UMB kan utvikle en tydelig faglig profil som skiller seg fra og er komplementær i forhold til NTNU. Begrunnelsen er at det blir et for ensartet faglig miljø Skanska om alle kommer fra en og samme utdanningsinstitusjon.

³³ Hentet fra nettadressen: <http://www.umb.no/studietilbud/element/studprog-tekst/?sp=m-ba>

³⁴ Teknisk ukeblad 13. 01.2011. Lest på nettadressen: <http://www.tu.no/bygg/article271460.ece>

Praksis og forholdet til næringen

Det er i dag ingen praksiskrav for opptak til studiet. Det tidligere kravet om praksis var vanskelig å kreve på grunn av at det var vanskelig for de unge å få relevant jobb. Mange bedrifter gir sommerjobb til studenter, og en del studenter får kontakter med næringen gjennom masteroppgaver. Generelt oppgis det at kontakten med næringen er viktig for å sikre relevansen av kompetansen som kandidatene får, og dessuten for markedsføringen av kandidatene overfor arbeidsgiverne.

3.3.2 NTNU

På Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi ved NTNU tilbys studieprogrammet sivilingeniør /masterprogram 5-årig Bygg- og miljøteknikk. Rekrutteringen til sivilingeniørutdanningen i byggfag ved NTNU var, som nevnt innledningsvis i dette kapitlet, svært lav. På denne bakgrunn ble det tatt initiativ for å styrke rekrutteringen. Næringslivsringen, som ble etablert i 1999, synes å ha hatt en viktig funksjon. I 2007 var antall primærøskere økt til 460, i tillegg kom 129 søkere fra 2-årig ingeniørutdanning (Næringslivsringen 2009). Tre år etter er søkertallet firedoblet i følge tallene fra Samordna opptak.

Opptakskrav

Generell studiekompetanse samt (R1+R2) og FYS1. Karakteren 4 eller bedre i Matematikk R2. Søkere med 2-årig teknisk fagskole (rammeplan av 1998/99 eller tidligere ordninger) eller 1-årig forkurs for ingeniør- og maritim høyskoleutdanning må dokumentere kunnskaper tilsvarende Matematikk R2. Søkere med nyere godkjent teknisk fagskoleutdanning (etter Lov om fagskoleutdanning av 2003) må dokumentere kunnskaper tilsvarende (R1+karakter 4 i R2) og FYS1. Det stilles ikke krav om generell studiekompetanse for søkere med bestått 2-årig teknisk fagskole.

Studiets oppbygging

Det karakteristiske for presentasjonen av studieprogrammet sivilingeniør /masterprogram 5-årig Bygg- og miljøteknikk, er det sterke fokuset på fagets samfunnsnytte og de strukturelle rammebetingelser faget virker i forhold til.³⁵ I introduksjonen om studieprogrammet stilles spørsmålet: "Vil du være med å forme den verden vi lever i?" Videre presenteres på følgende måte:

"Sivilingeniører i bygg- og miljøteknikk setter spor etter seg ved at de er med på å skape ting som er i drift i mange år og har stor samfunnsmessig nytte. Dette er studieprogrammet for de som vil være med å forme den verden vi lever i og de som vil se konkrete resultater av sin innsats. Byggingeniørene har ansvaret for bygging og drift av de fleste systemene som får samfunnet til å fungere: veier, broer, forsyning av drikkevann, håndtering og rensing av avløpsvann, energiforsyning, tilrettelegging for boligbygging og utvikling av bymiljø. Gjennom studiet og yrkesutøvelsen får du utviklet dine evner, enten du ønsker å samarbeide med mennesker, lede større prosjekter, utvikle, formgi og finne praktiske løsninger, gå i dybden innenfor teknologi."³⁶

³⁵ Lest på nettadressen: <http://www.ntnu.no/studier/mtbygg>

³⁶ Studiekatalogen 2009-2010, lest på nettadressen: <http://www.ntnu.no/studier/bygg-miljo>

Studieforløpet (for 5-årig masterprogram) er delt inn i 7.5 studiepoengenheter (sp) og disse er delt inn i fire blokker: ikke-teknologiske emner, teknologisk grunnlag, profesjonsgrunnlag, og spesialisering.³⁷ I de to første årene av studiet er konsentrert om å utvide de studerende sitt grunnlag i naturvitenskap, samtidig som de studerende begynner å lære bygg- og miljøfag. Spesialiseringmulighetene innenfor bygg- og miljøteknikk er lagt til de tre siste årene av den femårige masterutdanningen. Studieprogrammet har fire studieretninger som det velges mellom i slutten av 5. semester. Disse er:

- Bygg og anlegg
- Konstruksjon
- Vann og miljø
- Veg, transport og geomatikk

To evalueringer av utdanningen på 2000-tallet (2004 og 2008), har begge kritisert studieprogrammet for å være for bredt og gi for store valgmuligheter (Næringslivsringen 2009). Det opplyses i intervju at det alltid har vært bredde i bunnen i basisfagene, med vekt på grunnleggende fag, og så spesialisering på slutten. Bredde i basisfagene er f.eks. viktig om kandidatene skal jobbe som rådgivende ingeniører. Det økende tilfanget av mulige veier og fagsammensetninger hevdes imidlertid å føre til svakere grunnleggende kompetanse og manglende relevans av kompetansen for næringen.

Ledelsen ved studiet påpeker at dette er et dilemma, fordi kandidatene har fått jobb uansett hva de har valgt av fagkombinasjoner. "Vi anbefaler fagkombinasjoner, men det er firmaene som velger når de ansetter, der siles kandidatene." Det blir stor grad opp til firmaene å utvikle sine medarbeidere i ønsket retning. Ledelsen opplyser at studentene er redde for å velge feil slik at de ikke får jobb, og at de trenger mye veiledning i dette. Studentene oppfordres til å velge litt i bredden, og samtidig å tenke mot en bransje de vil jobbe i.

Det oppfordres til at studenter i Bygg- og miljøteknikk som vil utenlands, gjør dette i 4. årskurs. Begrunnelsen er at de da ikke mister de tre viktige førsteårene ved studiet, hvor den grunnleggende ingeniørkompetansen bygges. Det forutsettes at lærestedet er godkjent av NTNU og med fagkrets som godkjennes av NTNU som erstatning for årskurset. ERASMUS og NordPlus nevnes som aktuelle utvekslingsprogram. Det forutsettes videre at emnene i størst mulig grad tilsvare de obligatoriske/valgbare emnene i årskurset ved NTNU. Studenten må være oppflyttingsklar for at søknad om utenlandsopphold skal innvilges.

Arbeidsmuligheter

Fremtidige yrkesmuligheter omtales som bredt og allsidig: "Arbeidsfeltet er bredt og omfatter teknologi, økonomi, sikkerhet og miljøspørsmål. Oppgavene består i vurdering og valg av tekniske løsninger, beregning og utforming og bygging. Samarbeid med bl.a. arkitekter og framtidige brukere er en viktig del av jobben. Byggebransjen er prosjektorientert, og svært få prosjekter er like. Dette gir stor variasjon i utfordringene."

³⁷ For nærmere informasjon studiekatalogen. Lest på nettadressen: <http://www.ntnu.no/studier/mtbygg/oppbygning>

Videre presenteres bygg og miljø som en av hovednæringene i Norge, og som samlet, med tilstøtende næringer, oppgis å sysselsette ca. 220 000 personer.

Praksis og forholdet til næringen

De har krav om 12 uker relevant praksis. Da får de godkjent alle typer sommerjobb. Næringslivsringen melder inn behov tidlig på året, og studentorganisasjonen er med og organiserer tildelingen av jobber. Dette er en ordning som har vart i ca. 8–10 år.

4 Hva oppfattes som utfordringer for utdanningene?

I dette kapitlet ser vi nærmere på noen tema som synes å være sentrale for disse profesjonsutdanningene, og hva som oppfattes som utfordringene. Informasjonsgrunnlaget er foregående kapitler samt utsagn fra informanter på lærestedene, nyutdannede kandidater og nøkkelinformanter i næringen. Først belyses hvordan situasjonen er i dag, og hva som oppfattes som utfordringer år det gjelder rekruttering og søkergrunnlag, byggefeil, HMS, frafall og etterspørsel etter uteksaminerte kandidater. Videre i kapitlet blir det gått nærmere inn på utfordringer for henholdsvis arkitekter og sivilingeniører i byggfag knyttet til endringer i byggenæringen. Til slutt blir det sett nærmere på forholdet teori – praksis. Kapitlet oppsummeres noen overordnede forskjeller og likheter mellom de to profesjonsutdanningene og relasjonen til byggenæringen.

4.1 Rekruttering og søkergrunnlag

Rekrutteringen og søkergrunnlaget for disse utdanningene er solid, og arbeidsmulighetene etter endt utdanning er vanligvis gode. Sivilingeniører i byggfag er attraktive i mange sammenhenger, for eksempel lederjobber i byggenæringen. Det rapporteres om underskudd på kandidater, og at mange får jobbtilbud før de er ferdige med utdanningen. Det utdannes få arkitekter i Norge, og derfor er det også her forholdsvis stor etterspørsel. Bygningssektoren er generelt en konjunkturfølsom bransje, og dette merkes ofte særlig for nyutdannede kandidater. Like fullt var det ingen økning i arbeidsledigheten fra 2007 til 2009 blant nyutdannede mastere i bygg- og anleggsgag (slik dette ble målt i NIFUs kandidatundersøkelser) (Arnesen 2010). Derimot ble det registrert en stor økning i arbeidsledigheten i denne gruppen i en tidligere lavkonjunktur i 2003. Jobbmarkedet for sivilingeniørene oppfattes som mindre konjunkturfølsomt enn for arkitektene, ifølge næringens representanter. Dette stemmer altså godt overens med den siste kandidatundersøkelsen i 2009, som ikke viste noen økning i mistilpasningen for masterutdannede innenfor dette feltet. Samtidig, utgangspunktet for dette delprosjektet er at de utfordringene som beskrives for byggenæringen, også fører med seg utfordringer for arkitekt- og byggingeniørutdanningene.

4.2 Byggefeil

Det oppgis at det ikke foregår diskusjoner om byggefeil i arkitektutdanningene på AHO eller NTNU. Ett synspunkt fra ledelsen ved AHO er at for å klare å gi arkitektutdanning på 5 ½ år så må noe velges bort; det er mange hensyn som skal ivaretas og som krever plass. Det synes å være enighet mellom lærestedene om at de som begynner å jobbe på et arkitektkontor, trenger ytterligere opplæring før de kan sendes ut “på egenhånd”. For eksempel er det en felles oppfatning at det er meningsløst å gi opplæring i teknisk forskrift, selv om dette inngår i utdanningene i kurs som ser overordnet på strukturen i bygging. “Vi kunne brukt tre uker på å lære dem om forskrift, men det skjer best på kontorene der det er koblet til virkeligheten. Kontorene har god kontakt med opplæringen som tilbys fra Arkitektbedriftene, SINTEF, NAL, etc. og ved hver ny forskrift kjøres det kurs.”

Det er i følge ledelsen i de to arkitektutdanningene vanskelig å ha oversikt over hva som er årsakene til byggefeil. Det pågår ikke FoU-prosjekter om dette emnet på lærestedene. Samtidig er ansvaret for byggefeil tydeligere plassert enn før: “Nå har det juridiske og organisatoriske økt i kompleksitet. Det juridiske ansvaret for feil og mangler og mulighetene for erstatning har økt veldig.”

Det oppgis også at det er en hårfin balanse mellom å redusere unødvendig byggefeil og det at arkitekturen skal ha rom for å fornye seg. Det blir påpekt at prosjekteringen er hovedproblem i dag:

“Hittil har ingen tatt tak i det som egentlig er problemet, at tidsperspektivet i bygging er for kort. Særlig offentlige byggherrer vil presse tidsdimensjonen i gjennomføringsfasen. Dette er det aller største problemet i bygging. Der må man gå inn og se på kontrakter, ansvarsforhold, avtaler etc. for å gi best mulig betingelser for bygging. Man sparer ikke penger på å presse tid.”

Ved UMB Byggeteknikk og arkitektur, opplyses det at byggefeil er omtalt i fagene prosjektadministrasjon og i konstruksjon. Undervisningen oppgis å være forskriftsrelatert, noe som begrunnes med at kandidatene skal inn i yrker der de har ansvaret for å oppfylle forskriftene. Utdanningen ønsker å ha dette emnet tett på byggeplasser etc. Prosjektadministrasjon er i følge ledelsen det faget som samler alle fagene, og alle trådene i alle kursene, og hvor forskrifter naturlig inngår.

NTNU byggingeniørutdanning vektlegger at opplæring i byggeforskrifter og HMS foregår i starten av yrkeslivet. Det henvises til at det foregår mye kursvirksomhet i mange bedrifter. I små firma foregår opplæringen gjerne gjennom nær kontakt mellom mentor og nyutdannet, mens store firma har sjekklister på hva slags kurs de nye kandidatene skal ha de første to årene.

En av ingeniørkandidatene sier at praksis har vært viktig for forståelsen av byggefeil: “I utdanningen har vi blitt presentert for ting som kan gå galt, men jeg lærte mest om dette i byggeplasspraksis.”

Informanter fra næringen og lærestedene påpeker at det er flere typer feil som kan oppstå i bygging. Dette kan være prosjekteringsfeil, direkte bygget feil, det som ikke var prosjektert og planlagt, og det som var slurv og feil på byggeplassen. For det første gjelder dette samarbeidet mellom arkitekter og sivilbyggingeniører:

“Mange feil og mangler og diskusjoner i byggemøtene skyldes at man ikke har tenkt seg om på forhånd. Mye skyldes arkitekter som ikke slutter å være kreative, men fortsetter hele veien. Det har en dominoeffekt. Den største årsaken til feil er endringer i byggeprosessene som skyldes arkitekt eller byggherren selv.”

For det andre gjelder det mellom nivåene innenfor samme fagfelt.

“Sivilingeniørene og de som kommer ut fra ingeniørskole/teknisk fagskole kommuniserer veldig dårlig på byggeplassen. Ingeniørene representerer ofte laugene og det er svak tillit

mellom de to gruppene. Der oppstår mange feil. Har noe med at de føler seg mindreverdige og det skjer noe der, hierarki er en barriere, selv om det er litt implisitt. Det er en slags implisitt likhetskultur på byggeplassen, man skal ha ansvar, men hvem skal sikre at oppgavene gjøres? Det er noe med prosessene som må bedres.”

Fra næringens aktører fremheves også respekten for fagarbeiderne på byggeplassen som en viktig forutsetning for reduksjon i byggefeil. Det synes å være stor enighet om at forbedring og endring av måten man i byggenæringen driver prosjektering, prosjektadministrasjon og prosjektprosessene er sentrale for å redusere byggefeil. Dette samsvarer med hva litteraturen, både nasjonalt og internasjonalt, påpeker som kritiske forbedringspunkter for byggenæringen (se kapittel 1 og 2).

De nyutdannede kandidatene er av den oppfatning at mer samarbeid mellom arkitekter og byggingeniører gjennom utdanningene ville være nyttig for fremtidig samarbeid i bygging.

4.3 HMS

Arkitektutdanningene oppgir at HMS er et byggherreansvar. Den viktigste risikovurderingen gjøres i forkant av byggingen. HMS for det ferdige bygget som tas i bruk, ses på lik linje med universell utforming, dagslys, inneklima og liknende.

UMB oppgir å være forskriftsrettet i sin utdanning, og det omfatter også HMS. NTNU sivilingeniørutdanningen i byggfag oppgir at deres kandidater går inn i mange yrker, og det å vektlegge HMS i utdanningen vil være et problem.

Når HMS i så liten grad er gjenstand for oppmerksomhet i utdanningene og blant næringsaktørene som er intervjuet, kan dette ha sammenheng med at det er “tatt for gitt” som selvfølgelig del av prosjektering og prosjektprosesser.

En av de nyutdannede arkitektkandidatene oppgir at det er diskusjoner på kontoret om HMS, for eksempel i forbindelse med ting som har vært skittent og farlig på byggeplasser. Kandidaten vet imidlertid ikke om de sakene som er omtalt, er meldt videre, og om det har fått konsekvenser.

En byggingeniørkandidat fikk som første oppgave å ha ansvar for HMS i et byggeprosjekt. Dette oppgir kandidaten som svært lærerikt, fordi det var nødvendig å sette seg inn i forskrifter og reflektere rundt sikkerhet i bygging. Vedkommende sier at: “Jeg har lært meg HMS gjennom jobben, ikke på skolen. Dette er et fagfelt der du aldri kan bli god nok selv om du jobber i 10 år. Der er det noe NTNU burde ta fatt i, for det er veldig fokus på HMS i byggebransjen.”

4.4 Frafall og etterspørsel etter uteksaminerte kandidater

På AHO oppgis det å være lite frafall i studiet, kanskje mindre enn det “burde vært”. Med dette menes at en mulig svakhet ved masterutdanningen er at det ikke er noen “mellomstasjon” på veien frem mot graden. Det er ikke mulig å ta en bachelor i arkitektur, men om man hadde fått til det, kunne man åpnet en dør for de som lurer på om det var et riktig studievalg, og de kunne da bygge videre på bachelorgraden med andre fag.

Kandidatenes erfaringer med utdanningene gjenspeiler at de er på grunn av høye poengkrav for opptak til utdanningene er en spesiell studentgruppe. En kandidat fra arkitektutdanningen på NTNU vurderte både bygningsingeniør, astrofysikk og arkitektur før valget falt på sistnevnte. Søkeren kunne ingenting om arkitektur fra før av, og hadde heller ingen interesse for faget, men valgte arkitektutdanningen fordi den ble vurdert som mest bred og fleksibel. Interessen for faget kom etter hvert. Studiet ble opplevd som “en helt ny måte å tenke på.”

“Jeg var så sliten etter å tenke på den måten, og at innsats ikke sto i forhold til resultatet alltid. Det var en stor overgang fra videregående, der man er vant til å jobbe og lykkes med skole. Her jobbet man masse og fikk det ikke til. Det var en overgang å bli vant til å ikke være best i klassen. Man samler jo syttifem personer som er vant til å lykkes og få ting til.”

Denne kandidaten erfarte at arkitektur er et modningsfag og det trengtes tid til “å modne i hodet”. Spesielt var overgangen stor fra det å være høytpresterende i videregående skole, til ikke å vite hva som skal til for å få gode resultater i studiet. Det var også en stor overgang å komme møte en kultur for å jobbe døgnet rundt, og å skulle jobbe på helt nye måter. Dette bekreftes av en annen av kandidatene som er intervjuet. Selv om sosialiseringen til profesjonen var lite uttalt i studieløpet, var det lagt inn i arbeidsformene i studiet:

“Det var learning by doing. Man måtte finne opp kruttet hver gang, det var å lære det gjennom å gjøre. Det er prosjektbasert og stor frihet. Men man vet ikke hva de forventer. Det er frustrerende og tar tid når man ikke vet hva som skal bli sluttproduktet.“

Det fortelles at frafall fra arkitektstudiet kan ha sammenheng med denne typen erfaringer. En av kandidatene som ble intervjuet, tok permisjon etter første år av arkitektstudiet for å få studiet litt i perspektiv. Permisjonen ble brukt til utenlandsreise og til å ta andre, samfunnsvitenskapelige fag.

Ved UMB har det tradisjonelt vært veldig høy gjennomføringsprosent. Dette knyttes til det er små kull og at dette har mange smådriftsfordeler som gir god kontakt og oppfølging av studentene.

I følge sluttrapporten for Fremtidens byggstudium (Næringslivsringen 2009) har frafallet i byggingeniørstudiet på NTNU vært varierende mellom 1990 og 2007, men med en viss økning på 2000-tallet. Dette har blitt sett i sammenheng med rekrutteringsgrunnlaget, at i år med få søkere er det lave poengkrav for å få plass på studiet, og dermed faglig svake studenter og svak gjennomstrømming.

Ved siden av de forholdene som er påpekt over, blir frafallet både fra utdanningene og fra yrket sett i sammenheng med en løs oppbygging av studieprogrammene. For eksempel blir det påpekt i Fremtidens byggstudium at byggingeniørstudiet ved NTNU har vært “for bredspektret” på grunn av mange valgfrie emner. Dette hevdes å føre til at studentene “roter seg bort” i studiet og mister retning i forhold til å fullføre. Men dette er også et spørsmål om tilpasning til næringsens behov. En næringsaktør sier:

“I gamle dager var det mye streitere, du tok en utdanning og du ble ingeniør. Nå kan du gå gjennom studiene uten å bli ingeniør reelt sett. For hvem skal ha nytte av den kunnskapen de har fått? Studiet var tidligere et profesjonsstudium. Nå er det for lite tydeliggjort hvilke

jobber man kan være kvalifisert for når de kommer ut. Studentene velger ut fra hva de mener er interessant. Men de blir skuffet når de går ut i jobb.”

Det er frafall i utdanningene, og det er også sannsynlig at noen av de som fullfører studiene likevel velger en annen yrkesvei etterpå, særlig om de møter et helt annet yrkesliv enn forventet.

Etterspørselen etter kandidater både fra arkitekt- og ingeniørutdanningene er stor. Dimensjonering og antall studieplasser er likevel lite problematisert på lærestedene. Når det gjelder byggingeniørstudiene bruker lærestedene som del av markedsføringen at det er stor etterspørsel etter denne typen kompetanse, og at mange får jobb før de har fullført studiet.

I følge Arkitektbedriftene må det utdannes flere arkitekter i Norge for å kunne møte en forventet etterspørselsøkning som følge av økende aktivitet i næringen, og et forventet generasjonsskifte i bransjen. Bransjen “reddes” foreløpig av en viss tilgang på arkitekter fra andre land, samtidig som det er en del nordmenn som tar arkitektutdanning i utlandet, men situasjonen beskrives som bekymringsfull i en artikkel:

“Spesielt er rekruttering utenfor Oslo-området vanskelig. (...) Med erfaring fra lokal høyere utdanning, som legeutdanningen i Tromsø og siviløkonomutdanningen i Bodø, vil vi tro at rekruttering, f.eks. i nord, ville falle langt lettere dersom Universitetet i Tromsø hadde tilbud om arkitektutdanning. Ser vi på tettheten av arkitekter i forhold til befolkningen, er nordområdene sterkt underrepresentert – ikke ulikt situasjonen slik den tidligere var for leger og siviløkonomer.”³⁸

Oppfatningen om Oslo-dominansen kan imidlertid være overdrevet. Tilgjengelig SSB-statistikk tilsier at 16 prosent av landets bedrifter innenfor næringsområdet som kalles “Arkitektvirksomhet og teknisk konsulentvirksomhet, og teknisk prøving og analyse” (det mest detaljerte nivået som oppgis i denne statistikken) lå i Oslo i 2008 (det vil si 1784 av 11074 bedrifter i alt). Tilsvarende statistikk over antall sysselsatte innenfor dette næringsområdet viser at 19 prosent av de sysselsatte arbeidet i Oslo, det vil si 8226 sysselsatte av 43801 sysselsatte i bransjen totalt for landet³⁹. Disse tallene omfatter riktignok mer enn arkitektvirksomhet, for eksempel også teknisk konsulentvirksomhet, men de kan gi en pekepinn om at Oslo-dominansen er mindre enn denne informanten antar.

Initiativ angående geografisk spredning og dimensjonering av studieplasser i de to profesjonene kan kanskje være på sin plass for å møte endringene og kompetansebehovene i næringen. Dette vil imidlertid kunne gå på bekostning av det “elitepreget” som de omtalte profesjonsutdanningene har i dag.

³⁸ Lest på nettadressen: <http://www.arkitektbedriftene.no/norge-trenger-snart-flere-arkitekter>

³⁹ Kilde: Statistisk sentralbyrå, Statistikkbanken. (URL: http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/Default_FR.asp?PXSid=0&nvl=true&PLanguage=0&tilside=selectvarval/define.asp&Tabellid=07909.)

4.5 utfordringer knyttet til endringer i byggenæringen

4.5.1 Arkitektutdanningene

For arkitektene beskriver utdanningsinstitusjonene tre typer endringer som særlig vil få betydning for profesjonsutdanningen og som påvirker arkitektyrket. Det første gjelder Bygningsinformasjonsmodellering (BIM) som verktøy i bygging. Dette er et verktøy som gir tredimensjonale, digitale 1:1 modeller av et bygg, og det finnes BIM for hvert av de forskjellige fagområdene (bygg, struktur, elektro, VVS, rør osv.). Disse kan også kombineres til en tverrfaglig BIM, noe som gjør at man kan dele informasjon om konstruksjon og utforming med andre aktører i byggingen. Her oppgir NTNU at det arbeides med å få til samarbeid med ingeniørutdanningen angående BIM. Dette kan karakteriseres som “hardware” – aspekt, men med stor betydning for fremtidige arbeidsmåter i byggenæringen.

Den andre utfordringen er knyttet til arbeidets organisering i bygging. Den viktigste tendensen nå er at tiden til prosjektering og gjennomføring blir kortere og kortere, og samtidig at antall fag som er involvert i byggeprosjektet øker. I en slik sammenheng må arkitekten aktivt oppsøke ansvar ved å ta prosjektgruppleidelse eller påta seg koordinerende ansvar. Dette må morgendagens arkitekter kvalifiseres for. Dette gjelder først og fremst “software” – aspektene ved bygging.

Det tredje gjelder at miljø- og energiløsninger ikke lenger er spesialkompetanse som blir gjenstand for et kurs, men noe som nå skal være gjennomgående i alle prosjekter som et kriterium. Dette omfatter både “hardware” – og “software” – aspekter ved bygging

I arkitektutdanningene er man dessuten opptatt av sosialiseringen til arkitektyrket, noe som omtales som “å få studentene til å forstå konteksten” for arkitektyrket. En av utdanningslederne sier:

“Hvis man er veldig flink og gjør alt ”riktig” så blir det bare byggeri, og ikke arkitektur. Og vi jobber derfor med at studentene skal utvikle sin integritet og gi et formsvar til noe som kan bygges. De skal forstå at det er en verden der ute, og blir satt i situasjoner der de blir sett og må vise seg frem og blir kritisert.”

I følge denne informanten pågår en internasjonal diskusjon angående hva det er viktigst å trene på de første fem årene i profesjonsutdanningen innenfor arkitektur. Det gjelder temaene kommunikasjon, lovverk eller å skape arkitektur. Dilemmaet for utdanningene beskrives slik:

“Når du begynner som arkitekt og skal jobbe, er det bare 7–10 prosent som er å skape, resten er å være i møter og avklare. Det de har mest trening i, nemlig å forme, gjør de minst. Hadde det vært omvendt kunne de kanskje brukt mer tid å legge premisser ute.”

Det å forme og å skape fremstår som det “kunstneriske” i arkitektutdanningen. Ved å legge størst vekt på dette i utdanningen, må kandidatene nødvendigvis få seg overraskelser i møtet med arbeidslivet. Hvordan koblingen til praksis er i utdanningsløpet kan ha betydning i denne sammenheng. Ved arkitektutdanningen på NTNU oppgis en tettere kobling til praksisfeltet enn ved AHO gjennom måten utdanningen er lagt opp. Denne praksisen er likevel ikke integrert, men mer knyttet til oppgaver, kurs etc. Når koblingen til praksis er forskjellig på de to lærestedene, kan dette ha sammenheng med forskjeller i vurderingene av hva som kreves av arkitektene fremover. Ut fra

en ulik forståelse av arkitektrollen synes lærestedene å legge forskjellig vekt på utadrettet praksis i studieforløpet.

Det oppgis at det er stor stabilitet i arkitektutdanningenes faglige stab. Godt oppdatert faglig personale når det gjelder markedet, prosjekteringskompetanse, regelverk og juss krever etterutdanning, for eksempel prosjekteringskurs, for at alle skal være orientert om nye arbeidsmåter. Imidlertid påpekes at det er vanskelig å få undervisningspersonale som både kan juss, prosjektstyring og salg. AHO oppgir å bruke tidsavgrensede stillinger i den grad man kan, som et virkemiddel i denne sammenhengen. Det beskrives å være to typer personale i profesjonsutdanningen; de som driver med FoU og er akademisk orientert, og de som driver med arkitektpraksis ved siden av undervisningsstillingen. Begge utdanningsinstitusjonene står overfor avganger og har et stort behov for nyrekruttering.

4.5.2 Sivilingeniørutdanning i byggfag

Endringene i byggenæringen generelt, og prosjektering spesielt, oppfattes som utfordringer for begge byggingeniørutdanningene. UMB beskriver noen av disse forholdene slik:

“Tidligere utdannet Landbrukshøgskolen sivilagronomer i tekniske fag som gikk ut til fylkesmannens landbruksavdeling. De prosjekterte landbruksbygg (driftsbygg til landbruk, store bygg og små prosjekter), både konstruksjon og tegning. Kandidatene skulle kunne gjøre hele prosessen. Dette var den selvgående, multidisiplinære ingeniøren, og det var et ambisiøst prosjekt å utdanne disse. I dag er utdanningen stadig multidisiplinær, men bygging er blitt mer ekspertbasert og våre kandidater vet at de må hente inn ekspertise og samarbeide med andre i prosjektbaserte former.”

Det spesielle i dette studiet er at arkitektur undervises sammen med konstruksjon, bygningsfysikk, etc. Begrunnelsen er at den tradisjonelle oppfatningen om at det er et gap mellom ingeniør og arkitekt bør fylles av noen kandidater. Ved UMB oppgir de at “(...) vi utdanner sivilingeniører, og noen studenter ser dette som et alternativ til arkitektutdanning.” Det opplyses at studenter som ikke får helt tak på ingeniørdelen, innretter seg mer mot arkitektdelen av studiet, og dette gir en viss fleksibilitet for studentene.

Studieprogrammet i byggteknikk og arkitektur på UMB omtales gjerne som en alternativ modell for byggingeniørutdanning. Ut over den generelle gjennomgangen av utdanningene har vi imidlertid ikke datagrunnlag for å si noe utdypende om hvordan disse utdanningene skiller seg fra hverandre.

Det er tidligere påpekt at begge lærestedene preges av stabilitet i undervisningspersonalet. Dette kan faglig sett være en styrke, men på den andre side kan behovet for fornyelse begrenses. På enkelttemner oppgis at det brukes lærekrefter utenfra. Ikke minst gjelder dette kurs i prosjektadministrasjon. Dette samsvarer med hva arkitektutdanningene oppgir som utfordringer. Det er også her en periode med mange avganger og behov for nyrekruttering i undervisningspersonalet.

4.6 Forholdet teori – praksis

Det etterlyses fra mange hold en bedre kobling mellom teori og praksis i disse profesjonsutdanningene, men uten at det kanskje er klargjort hva det da snakkes om. Hva slags teori-begrep opereres det med, hva slags praksis ønsker man faktisk, hvilke områder av profesjonsutdanningene skal en slik praksis eventuelt styrke? (jf. kapittel 2, punkt 2.1.). Fokuset på forholdet teori - praksis i høyere utdanning er en internasjonal trend og omhandler både utdanningenes kvalitet og relevans, og hvordan ulike former for erfaring fra arbeidslivet skal prege sosialiseringen av studentene. Blant aktørene som er intervjuet i denne rapporten, omtales praksis som organiseringsmåter som skal bidra til å styrke motivasjonen i forhold til utdanningen. Forskjellen på denne formen og integrert og veiledet praksis som del av kvalifiseringen for profesjonelt arbeid, slik som det foregår f.eks. i lærerutdanningen, er ikke tematisert.

Blant profesjonsutdanningene som er omtalt her, har AHO ikke krav til praksis ved opptak eller i løpet av utdanningen. UMB krever ikke praksis ved opptak på grunn av problemene med å sikre at kandidatene da har fått relevant praksis. NTNU har krav om 12 uker valgfri praksis i løpet av studiet både på arkitekt- og byggingeniørutdanningene. Der opplyses at Næringslivsringen bidrar med å skaffe sommerjobb for studentene. I følge uteksaminerte kandidater er det en liberal tolkning av dette praksiskravet, både når det gjelder lengde av praksisen, og relevans. Noen får sommerjobb som går ut på “å luke bedene i rundkjøringer”, andre klarer å skaffe seg sommerjobber på byggeplass. Selv om NTNU - kandidatene på denne måten får en viss kjennskap til praksisfeltet, er det ikke snakk om integrert og veiledet, gjennomgående praksis. Alle de fire profesjonsutdanningene opplyser imidlertid at studentene gjennomfører prosjekter der de er i kontakt med byggenæringen, og at dette som oftest foregår i forbindelse med fagfordypning og masteroppgaven. Det synes på denne bakgrunn å være en veletablert hovedform at kandidatene i disse profesjonsutdanningene i stor grad erfarer praksisfeltet gjennom det ufaglærte blikk, uten systematisk veiledning med tanke på utvikling av kvalifisert blikk og evaluering av dette, slik som i lærerutdanningen. Det synes også å være enighet om at profesjonsutdanningene må gi basiskunnskapene først, og deretter spesialisering, og ikke forbereder kandidatene tilstrekkelig for arbeidslivet. Denne typen sosialisering får kandidatene i større grad gjennom den opplæringen de får hos sin første arbeidsgiver. Profesjonsutdanningene har dermed en slags arbeidsdeling med byggenæringen, og der er det lagt opp til at uteksaminerte kandidater går inn i introduksjonsperiode i starten av yrkeslivet. En av de nyutdannede arkitektene beskriver overgangen fra det ideelle i utdanningen og til realitetene i jobben:

“I utdanningen sa de at arbeidslivet er noe helt annet. På studiene lærer de oss til å bli idealister på mange måter. De vil at vi skal vite hva best arkitektur er, så vil virkeligheten slå i ansiktet. Men det var pengene som kom først i ansiktet. I utdanningen har vi små fag om forskrifter, bygningsfysikk, konstruksjonslære etc. Men fokuset de 5 årene var at arkitektur var viktigst. Nå er det omvendt. Budskapet er at det er fint om dere får til arkitektur, men pengene og det andre er viktigst.”

Selv om denne kandidaten har opplevd at arkitektkontoret ser på ny kunnskap og nye ideer som en ressurs, foregår en gradvis tilpasning til realitetene. Dette merkes best når det kommer enda ferskere kandidater inn på kontoret; “Da ser jeg at jeg allerede har tilpasset meg ganske mye.”

De intervjuede byggingeniørkandidatene har ikke opplevd en like stor overgang til arbeidslivet som arkitektkandidatene, men de påpeker at bedre kobling til praksis i utdanningsløpet kunne styrket kvaliteten på utdanningen. En av de intervjuede byggingeniørene omtaler praksis som viktig for å få kjennskap til hva arbeidshverdagen i bygging går ut på:

“Det som mangler i utdanningen er fokus på praksis. Jeg hadde mye praksis på byggeplass fordi min far jobber på en byggeplass. Det er veldig mange som ikke vet hva en gipsplate er etc. Det burde være utdanningens ansvar å skaffe praksis. Nå er det mer opp til en sjøl. Det burde vært strengere krav til at man skulle jobbe en uke hos hver av byggingens delfag. Man kan ikke skjønne konfliktene før man har sett de fra ulike sider. Det burde vært mer krav til detaljering etc. underveis i hele studiet, og i alle prosjektoppgaver.”

En annen av byggingeniørkandidatene beskriver utdanningen som todelt. Første halvdel består av en rekke teoretiske fag som ikke har så mye med bygg å gjøre. I siste halvdel, hvor studentene velger fordypning, er det mer byggrelevante fag: “Da var det fokus på fuktproblematikk og hvorfor feil oppstår. Innovasjon var oppe i den forstand at flere kurs tar for seg nye byggeteknikker og den slags fag”. Denne kandidaten mener at det i denne andre halvdel burde vært tettere kobling mellom fagene og bygging:

“Det hadde vært nyttig med å besøke byggeplass eller lignende, for man sitter mye og tegner og regner. Da hadde man sett mer på hvordan disse søylene og bjelkene er plassert og skal fungere, som man sitter og regner på. Det bør ikke inn i realfagene, men de burde dra det inn i fellesfagene som konstruksjonsmekanikk og andre bygg- og anleggsgfag, produksjonsteknikk og den typen fag.”

Næringsaktørene omtaler ofte problematikken rundt forholdet mellom teori og praksis som et spørsmål om manglende kjennskap til byggenæringens organisering og arbeidsformer: “Det har alltid vært mangler i utdannelsen, men det går ikke på det teoretiske, men på selve byggeprosessen. Kunnskap om prosesser, entreprisemodeller, kontrakter og ansvar har det vært veldig lite av i alle år.” Dette omtales som evnen til å jobbe på byggeplassen i det daglige:

“Ingeniørutdanningen og arkitektutdanningen må diskutere med seg selv om de er blitt for teoretiske, for hvor kommer praksis inn? De skal bli praktiske mennesker som skal ut i produksjon. Det du leser på studiet og er oppe i til eksamen er målbart, men alle de andre prosessene er i arbeidssituasjonen, de er ikke målbare på samme måte. Og byggenæringen er preget av at ”oppskriften ikke stemmer”.”

Det tas også til orde for å forberede kandidatene på flerfagligheten i byggenæringen. Fra byggenæringens aktører påpekes det at utdanningene konstruerer forskjeller mellom profesjonene, i stedet for å utvikle evnen til samhandling. Mangel på utvikling av felles språk om bygging i praksis beskrives som et hinder for samhandling, og som noe som fører til byggefeil. Dette handler særlig om prosjekteringsledelse, at de to profesjonene kan utvikle felles prosjekteringsforståelse slik at de kan snakke sammen når de kommer ut i jobb. Dette samsvarer med de utfordringene som beskrives i litteratur og fagdebatt (jf. kapittel 1 og 2).

Det er derfor interessant at både byggenæringens representanter og den nyutdannede byggingeniøren som er sitert over, synes å etterspørre en praksis som ligner mer på de integrerte

praksisformene som vi finner i velferdsstatens profesjonsutdanninger (jf. kapittel 2, punkt 2.1), enn på de mange løsere koblede praksisformene som fins i disse utdanningene i dag.

4.7 Oppsummering

Status for utdanningene er at det i oppbyggingen av studieprogrammene og arbeidsmåtene legges vekt på sosialisering til det som oppfattes som profesjonsspesifikt. I arkitektutdanningene møter studentene helt nye arbeidsmåter der det “kunstnerisk” skapende og formende står i sentrum, og der det er få “riktige” svar. I sivilingeniørutdanningen i byggfag er et stor vekt på de “teknisk-vitenskapelige” kjernefagene og på generell kunnskap på høyt nivå. Forholdet mellom teori og praksis i disse profesjonsutdanningene er omdiskutert og det er mange ulike synspunkter, men det lite systematisert hvordan praksis skal bidra til kvalifiseringen for bygging. Dette kan ha sammenheng med at det er stor enighet om arbeidsdelingen mellom utdanningene og næringen når det gjelder kvalifisering for bygging. Slik utdanningene er bygget opp, er det stor vekt på “hardware”-aspekter innenfor hvert av fagfeltene, mens “software”-aspektene er noe som i stor grad oppfattes som næringens ansvar. Det kan dermed stilles spørsmål ved om det i realiteten ikke er interesse for tydeligere kobling mellom disse, men snarere at det er en enighet mellom lærestedene og næringsaktørene om dagens arbeidsdeling.

5 Utdanningsgruppenes vurderinger

5.1 Innledning

Intervjuene med fagpersonale på lærestedene, bransjeorganisasjoner, næringslivet og nyutdannede kandidater har blant annet avdekket at både sivilingeniører innenfor byggfag og arkitekter kvalifiseres til bygging gjennom å utdannes inn i en sterk ekspertrolle. Videre har intervjuene med kandidatene vist at arkitekter og byggingeniører utdannes svært ulikt og utvikler forskjellige profesjonsidentiteter. Kan vi også se forskjeller i møtet med arbeidslivet? Opplevs for eksempel relevansen av utdanningen ulikt? Får de utnyttet sine kunnskaper og ferdigheter? Gis de opplæring i form av arbeidsrelaterte kurs? I dette kapitlet skal vi belyse slike spørsmål gjennom en annen innfallsvinkel, ved å benytte kvantitative spørreskjemadata.

I tillegg til at vi benytter en annen type data i dette kapitlet, utvider vi perspektivet til å omhandle ytterligere en utdanningsgruppe. Siden vi har data som også belyser situasjonen for *bachelor*er innenfor byggfag, det vil si personer med *treårig ingeniørutdanning innenfor byggfag* utdannet på våre høyskoler, har vi valgt å ta med også denne gruppen. Vi finner det interessant å sammenlikne dem med sivilingeniører innenfor samme fagfelt, og med arkitekter. Dessuten vil alle disse tre gruppene sammenliknes med *andre* høyere utdannede uteksaminert på samme tidspunkt, for blant annet å se om "våre" tre grupper skiller seg ut med hensyn til relevans av utdanningen og utnyttelse av ferdigheter i jobben.

Det er generelt høyt karaktersnitt og dermed sterke kandidater som blir tatt opp på sivilingeniørutdanningen og arkitektutdanningen, og hver av utdanningene har sterke tradisjoner og er bygget opp rundt ideen om hvordan man utvikler sterk ekspertidentitet. I dette kapitlet skal vi også se på byggingeniører med treårig bachelorutdanning. På ingeniørstudiet er inntakskravene med hensyn til karakterer lavere. På den annen side er det stort frafall på ingeniørutdanningene (Børing, 2004; Mastekaasa og Smeby, 2005), slik at en må forvente at de som blir uteksaminert, er blant de flinkeste og mest motiverte.

På tross av høyt ferdighetsnivå, opplever mange kandidater at det er en stor overraskelse å begynne i arbeid. Disse kandidatene møter også det omtalte "praksis-sjokket" som mange profesjonsutdannede erfarer. Mens kandidatene beskriver en stor overgang fra faglig fokus til økonomisk styring, beskriver næringen hvordan de nyutdannede må læres opp til å bli "ordentlige" arbeidstakere. De mangler særlig kunnskaper om lover, forskrifter og regelverk i bygging samt det juridiske ved kontraktsforhold etc.

Det er enighet blant næringsaktørene om fordelene med å lære opp nye rekrutter, selv om det medfører økonomiske belastninger. Slik opplæring synes ikke å være et vesentlig problem, verken for næringen selv eller for kandidatene. Dette henger sammen med at de som har tatt disse utdanningene, spesielt sivilingeniørene og arkitektene, omtales som høytpresterende fordi de hadde høye inntakskarakterer og "kan lære, og tilegne seg ny kunnskap når det trengs."

De nyutdannede oppfatter selv at de har en viktig rolle ved at de bringer med seg ny kunnskap inn i bedriften (jf. kapittel 4). Særlig beskriver arkitektene hvordan de kan se at de sosialiseres til en

jobbkultur der nytenking og idealene for egen yrkesgruppe blir nedtonet til fordel for økonomi og produksjonskrav.

Noen av disse temaene, spesielt tilpasningen mellom utdanning og jobb og utnyttelse av ferdigheter, er interessante for videre belysning også kvantitativt. Tanken her er både å få fram mer generaliserbare resultater, og å se hva slags spørsmål som bør undersøkes nøyere i en eventuell senere mer omfattende undersøkelse. Vi har her benyttet tilgjengelige data fra NIFUs kandidatundersøkelser. For første gang analyseres deler av dette datamaterialet som spesielt omhandler personer utdannet til arbeid innenfor byggenæringen.

5.2 Problemstillinger

Nedenfor vil vi benytte data fra ulike typer kandidatundersøkelser. Mange av spørsmålene som er stilt i undersøkelsene, er relevante for Plain Sailing-prosjektet, selv om spørsmålene vi benytter ikke har vært utformet spesielt med tanke på byggenæringen. Vi kan i disse undersøkelsene identifisere personer som har byggrelevant utdanning, men siden undersøkelsene som nevnt opprinnelig ikke var utformet spesielt med tanke på disse utdanningene, er tallgrunnlaget lavt for disse gruppene.

Spørsmålene vi vil belyse, dreier seg om:

- Grad av tilfredshet med utdanningens relevans for arbeidslivet
- Hvorvidt arbeidsoppgavene passer til nivået på utdanningen
- I hvilken grad ens kunnskaper og ferdigheter blir utnyttet
- I hvilken grad jobben krever mer kunnskaper enn en har
- Jobbtilfredshet
- Deltakelse i arbeidsrelaterte kurs
- Omfanget av innovasjon på arbeidsplassen når det gjelder produkter og service
- Omfanget av innovasjon på arbeidsplassen når det gjelder teknologi, verktøy eller instrumenter
- Omfanget av innovasjon på arbeidsplassen når det gjelder kunnskap og metode.

Svar på slike spørsmål kan gi indikasjoner på bruken av – og nivået på – kompetansen som de aktuelle utdanningsgruppene besitter. Videre kan de gi indikasjoner på i hvilken grad det satses på kompetanseutvikling på de arbeidsplassene disse utdanningsgruppene arbeider. Sist, men ikke minst, vil vi trekke inn spørsmål som dreier seg om innovasjonsaktivitet. Utvikling av kompetanse og innovasjonsaktivitet foregår ofte hånd i hånd; et klima som fremmer kompetanseutvikling vil ofte også fremme innovasjonsaktivitet, og omvendt. Kompetansedrevet verdiskaping er velkjent begrep i norsk arbeidsliv, og det knyttes også sammen med ”kompetansedrevet innovasjon” (se for eksempel Heum, 2006).

Det er interessant å se på i hvilket omfang våre utdanningsgrupper arbeider ved arbeidsplasser der det foregår ulike former for innovasjonsaktivitet, både med tanke på at slik aktivitet fremmer verdiskaping, og med tanke på at den kan være drevet fram av den enkelte arbeidstakers kompetanse. Spørsmålene vil her bli belyst for å gi *indikasjoner* om tilstanden, og ikke med tanke

på å gi grundige analytiske svar. En slik analyse vil kreve et større datamateriale og at feltet ble belyst fra flere innfallsvinkler enn det vi har mulighet for her.

5.2.1 Datakilder

NIFU har gjennom flere ulike undersøkelser de senere årene stilt spørsmål som de vi nevner over, til høyere utdannede. Dataene vi benytter i analysene, er hentet fra:

- Kandidatundersøkelsen 2007, som ble gjennomført et halvt år etter eksamen.⁴⁰ Undersøkelsen omfattet alle grupper høyere grads kandidater (utenom leger) uteksaminert våren 2007, alle grupper av bachelorer fra de fire breddeuniversitetene, samt ingeniører.
- REFLEX-undersøkelsen⁴¹ i 2005, som gjaldt personer som ble uteksaminert i 1999 eller 2000 (de fleste i 1999), og som altså viser situasjonen fem – seks år etter eksamen
- Kandidatundersøkelsen 2008, som ble gjennomført åtte og et halvt år etter eksamen. Dette var en panelundersøkelse (oppfølgingsundersøkelse) av personer uteksaminert fra høyere utdanning våren 2000.

Utvalget av hvem som skulle være med i disse undersøkelsene, er trukket på forskjellig måte i de ulike undersøkelsene. I Kandidatundersøkelsen 2007 var for eksempel *alle* nyutdannede ingeniører utdannet våren 2007 med. I de to andre undersøkelsene som nevnes over og som vi skal bruke data fra her, var det trukket utvalg. Nærmere omtale av Kandidatundersøkelsen 2008 og andre kandidatundersøkelser finnes på NIFUs hjemmesider,⁴² og av REFLEX-undersøkelsen i Støren (2008).

I vår sammenheng er det de som er utdannet innenfor *byggfag* blant ingeniørene og sivilingeniørene, samt arkitekter, som er de interessante gruppene. Tallgrunnlaget blir lavt når vi trekker ut slike undergrupper og lar dem danne basis for analysen. Nedenfor presenteres likevel resultater som gjelder disse utdanningsgruppene fra de nevnte undersøkelsene, men selvsagt med mange forbehold på grunn av det lave tallgrunnlaget, spesielt i de to undersøkelsene som er foretatt noen år etter eksamen. Når vi velger å presentere resultatene, har det flere formål:

- Svarene kan, på liknende vis som i en kvalitativ studie, gi pekepinner om interessante tendenser.
- Presentasjonen er å anse som eksplorerende; den kan vise visse tendenser, og den kan vise til behov for videre undersøkelser.
- Noen av spørsmålene er stilt i flere undersøkelser, og kan derfor gi gode holdepunkter for tendenser og dermed generaliserbare resultater.

⁴⁰ I den siste undersøkelsen, Kandidatundersøkelsen 2009, er ikke personer med treårig ingeniørutdanning med. Derfor benytter vi data fra Kandidatundersøkelsen 2007, der disse var med. NIFU gjennomfører annethvert år undersøkelser et halvt år etter eksamen blant høyere utdannede. Ca. annethvert år gjennomfører instituttet ulike spesialanalyser flere år etter eksamen.

⁴¹ Dette er en internasjonal undersøkelse. Her vil vi bare benytte data fra den norske delen av undersøkelsen. Akronymet som er prosjektets navn, REFLEX, refererer til “**R**esearch into **E**mployment and professional **F**LEXibility”. For nærmere opplysninger om REFLEX-undersøkelsen, se <http://www.fdewb.unimaas.nl/roa/reflex/>; Støren (2008) og Allen og van der Velden (2011). Undersøkelsen var finansiert av EUs 6. rammeprogram. Prosjektet undersøkte arbeidsmarkedssituasjonen blant høyere utdannede i Europa fem – seks år etter eksamen, ulike sider ved deres kompetanse, utviklingen og bruken av denne kompetansen mv.

⁴² Se <http://www.nifu.no/Norway//SitePages/Fullstory.aspx?ItemId=2634&ListId=3074294f-5cf7-4988-b2da-72ceaa435ff1>

- For noen av gruppene er tallgrunnlaget tilstrekkelig (eksempelvis i Kandidatundersøkelsen 2007), for andre grupper er tallgrunnlaget tilstrekkelig når data fra to undersøkelser slås sammen.
- Vi kan få avdekket interessante spørsmål som en bør gå videre på, i en bredere anlagt undersøkelse med større tallgrunnlag. En slik undersøkelse bør foretas blant personer med relevant utdanningsbakgrunn som arbeider i byggsektoren.
- Vi vil muligens se tendenser som også avdekkes i de kvalitative intervjuene. Finner vi liknende tendenser igjen i spørreundersøkelser der utvalget i utgangspunktet er tilfeldig, og presumptivt representativt, vil de kunne gi ytterligere holdepunkter for fortolkninger. På den annen side; finner vi motsatte tendenser i spørreundersøkelsene enn det inntrykket kvalitative intervjuene gir, vil også det gi interessante bidrag. Nærmere undersøkelser enn det vi har mulighet til å gjøre nå, vil ganske sikkert gi resultater som varierer mye mellom ulike typer bedrifter mv.

Alle resultater er veid for å korrigere for skjevheter i utvalget, men tallet på observasjoner (N) i tabellene gjelder uveide tall, altså antall svar. Der tallgrunnlaget er under 20, settes andelene i parentes.⁴³ Det lave tallgrunnlaget gjør at det ikke er mulig å undersøke om andelene som presenteres henger sammen med bakenforliggende forhold. Dette er noe av det som kan og bør gjøres i en eventuell større oppfølgingsundersøkelse. Det bør da tas hensyn til individuelle kjennetegn (som kjønn og alder) og karakteristika ved arbeidsplassen. Resultatene som beskrives her, kan gi nyttige pekepinner om forhold som bør undersøkes nærmere.

5.2.2 Perioden vi ser på

Den perioden vi har data fra – ca. midten av 2005 til slutten av 2008 – var en høykonjunkturperiode da det var relativt lett å få jobb. I 2005 (da REFLEX-undersøkelsen ble gjennomført) gikk Norge inn i en periode med økende arbeidskrafttterspørsel. Eiterspørselen toppet seg i slutten av 2007, da kandidatundersøkelsen blant personer uteksaminert våren 2007 ble gjennomført. I 2008 var fortsatt arbeidskrafttterspørselen i Norge meget stor. Det var en viss nedgang på slutten av 2008, da Kandidatundersøkelsen 2008 ble gjennomført, etter utbruddet av finanskrisen høsten 2008. Dette gjorde det vanskeligere for *nykommere* på arbeidsmarkedet denne høsten, men vi antar at det fikk relativt liten betydning for våre grupper som deltok i Kandidatundersøkelsen 2008, siden de var uteksaminert i 2000 og var relativt godt etablert i arbeidsmarkedet i 2008 (se Arnesen 2009). Finanskrisen fikk dessuten langt fra de samme følger i Norge som i andre land, men vi kan ikke se bort fra at enkelte også innenfor våre grupper som var med i Kandidatundersøkelsen 2008, merket følgene av den. Tall fra SSBs arbeidskraftsundersøkelser disse årene viser følgende andeler som var arbeidsledige i prosent av arbeidsstyrken: Desember 2005: 4,4 prosent, desember 2007: 2,5 prosent og desember 2008: 3 prosent. I det følgende vil vi legge liten vekt på at arbeidsledigheten generelt var *noe* lavere i 2008 enn i 2005, snarere tror vi det er grunn til å legge vekt på at de som deltok i undersøkelsen i 2008 (åtte og et halvt år etter eksamen) hadde ca. tre års lengre arbeidserfaring enn de som deltok i 2005 (REFLEX-undersøkelsen fem – seks år etter eksamen).

⁴³ På grunn av svært lave grunnlagstall er flere av forskjellene som avdekkes, selv når de tilsynelatende er ganske store, ikke statistisk signifikante. Her er det ikke utført signifikanstesting av de mange tall som presenteres, men vi vil generelt framheve at tallene er beheftet med usikkerhet.

5.2.3 Definisjoner

Gruppene vi ser på, er identifisert ved hjelp av sekssifrede utdanningskoder der Statistisk sentralbyrås utdanningsstandard (NUS2000) er benyttet. På bakgrunn av disse kodene har vi identifisert personer som har

- Treårig ingeniørutdanning innenfor bygg- og anleggsgfag
- Høyere grads kandidater innenfor samme fagfelt. Disse er i det alt vesentlige *sivilingeniører*, og benevnes vekselvis høyere grads kandidater/sivilingeniører innenfor bygg.
- Arkitekturutdanning.

De fleste av spørsmålene som presenteres nedenfor, er mest relevant for personer som er sysselsatt. Vi holder derfor utenfor personer som er arbeidssøkende eller som av ulike grunner er utenfor arbeidsstyrken (på grunn av videreutdanning, hjemmearbeid mv.). Det gjelder også spørsmålene fra den undersøkelsen vi skal se på først, nemlig Kandidatundersøkelsen 2007.

5.3 Relevansen av utdanningen – situasjonen et halvt år etter eksamen

Fra Kandidatundersøkelsen 2007, som er foretatt ca. et halvt år etter eksamen blant personer som ble uteksaminert våren 2007, benytter vi svar på to spørsmål. Det er spørsmål om utdanningens relevans for arbeidslivet, og hvordan arbeidsoppgavene passer til nivået på den utdanningen de nylig har avsluttet.

De som var med i Kandidatundersøkelsen 2007, var høyere grads kandidater (unntatt leger), bachelorer fra de fire breddeuniversitetene, og alle ingeniørene (treårig bachelorutdanning) uteksaminert på samme tidspunkt. Sivilingeniører og arkitekter inngår i den store gruppen av høyere grads kandidater. Blant alle sysselsatte respondenter i 2007-undersøkelsen var i gjennomsnitt to av tre kandidater svært eller litt fornøyd med utdanningens relevans for arbeidslivet (se tabell 5.1). I dette tallet ligger det store forskjeller mellom bachelorer fra universitetene og høyere grads kandidater. Bare 46 prosent av de sysselsatte universitetsbachelorene var litt eller svært fornøyd, mot 74 prosent av alle sysselsatte høyere grads kandidater (basert på grunnlagsmaterialet, ikke vist i tabell 5.1).

I utgangspunktet forventet vi at ”våre grupper” utdannet innenfor byggfag, ville være *mer* fornøyd med utdanningens relevans for arbeidslivet, siden de var uteksaminert fra *yrkesrettede* utdanninger. Tabell 5.1 gir et noe annerledes bilde enn hva vi forventet.

Tabell 5.1. Tilfredshet med utdannings relevans for arbeidslivet. Sysselsatte i Kandidatundersøkelsen 2007, et halvt år etter eksamen. Prosent.

	Ingeniører, bygg og anlegg	Høyere grad, bygg og anlegg	Arkitekter	Alle sysselsatte som var med i Kandidat- under- søkelsen 2007
Svært misfornøyd	1,4	0	0	2,9
Litt misfornøyd	12,3	14,3	14,3	11,5
Verken eller Litt fornøyd	28,2	10,2	22,4	17,2
Svært fornøyd	39,9	46,9	40,8	37,4
N (uveid)=100%	128	28	27	3526

Bare høyere grads kandidatene (sivilingeniørene) innenfor byggfag har en om lag like høy andel som er *svært* fornøyd med utdanningens relevans for arbeidslivet, som gjennomsnittet av alle kandidater. Ingeniørene innenfor bygg har en klart lavere andel. Også arkitektene synes å være mindre fornøyd enn gjennomsnittet (tabell 5.1). Når bare 63 prosent av arkitektene sier de er litt fornøyd eller svært fornøyd, kan en si at denne andelen er lav. På den annen side er flertallet i det minste noenlunde fornøyd, slik at tallene ikke tyder på at *alle* nyutdannede arkitekter får et ”praksissjokk”.

Når vi slår sammen andelen som er litt fornøyd og svært fornøyd, tyder resultatene på at sivilingeniørene innenfor byggfag (med 76 prosent) er mer fornøyd med studiets relevans for arbeidslivet enn gjennomsnittet av kandidater i 2007, og like fornøyd som gjennomsnittet av høyere grads kandidater, der andelen, som nevnt over, var 74 prosent. Sivilingeniørene er også mer fornøyd enn både bygningsingeniørene (med 58 prosent) og arkitektene (63 prosent). Bygningsingeniørenes svar er om lag som svarene for alle ingeniører (62 prosent av alle ingeniører er litt eller svært fornøyd med studiets relevans for arbeidslivet).

Ingeniørenes svar sammenfaller godt med NOKUTs evaluering av ingeniørutdanningen i 2008 (NOKUT, 2008). Der kommer det fram en oppfatning blant arbeidsgivere i de deler av arbeidslivet som ansetter ingeniører, om at det er mangler i kandidatenes ingeniørferdigheter, ofte spesifisert til begrensede ferdigheter til å gjøre miljømessige og økonomiske vurderinger kombinert med de tekniske. Samtidig oppfattes generelt de nyutdannedes faglige kompetanse som god og relevant.

Byggingeniørene er altså mindre fornøyd med studiets relevans for arbeidslivet enn gjennomsnittet av dem som var med i Kandidatundersøkelsen 2007. Dette er et spesielt resultat, siden flertallet av dem som var med i undersøkelsen var universitetsutdannede, mange av dem med bachelorutdanninger fra universitetene, og de sistnevnte trekker, som nevnt over, andelen som er fornøyd med studiets relevans for arbeidslivet ned. Vår forventning om at andelen i de yrkesrettede byggfaglige utdanningene ville vært klart *mer* fornøyd med studiets relevans for arbeidslivet enn gjennomsnittet, er altså ikke bekreftet. På den annen side, vi kan ikke se bort fra at spørsmålet vurderes litt forskjellig av ulike utdanningsgrupper. Det er sannsynlig at de som har begynt på yrkesrettede studier hadde særlig store forventninger til studiets relevans, og at studiet i så måte ikke svarte til forventningene blant mange av dem.

Vi har også undersøkt hvorvidt de sysselsatte kandidatene har en jobb som er på samme nivå som det utdanningen krever. Det er kandidatenes *egne vurderinger* av forholdet mellom nivået på utdanningen og utdanningsnivået som jobben krever vi her bygger på, se tabell 5.2

Tabell 5.2. Passer arbeidsoppgavene til nivået på utdanningen? Prosent.

	Ingeniører, bygg og anlegg	Høyere grad, bygg og anlegg (sivilingeniører)	Arkitekturfag	Alle sysselsatte som var med i Kandidatunder- søkelsen 2007
Ja, samme nivå	57,9	73,9	79,2	47,5
Ja, men på høyere nivå	4,5	0	0	3,2
Krever høyere utdanning, men på et lavere nivå	6,8	10,9	8,3	18,2
Arbeidsoppgavene krever ikke høyere utdanning, men det er en fordel å ha det	19,5	10,9	4,2	17,0
Det er helt uten betydning om man har høyere utdanning	11,3	4,3	8,3	14,1
N (uveid)=100%	133	26	26	3447

Som omtalt i avsnitt 5.2.2, var det spesielt stor arbeidskraftetterspørsel og lav arbeidsledighet da de nyutdannede i 2007 meldte seg på arbeidsmarkedet. Det innebar imidlertid ikke at alle de nyutdannede fikk en jobb som samsvarte med deres utdanningsnivå (tabell 5.2).

Alle våre grupper av nyutdannede innenfor bygg hadde oftere enn andre som deltok i kandidatundersøkelsen, et arbeid som samsvarte med sitt utdanningsnivå. Det gjelder først og fremst sivilingeniørene utdannet innenfor bygg og arkitektene, især de sistnevnte. Ingeniørene (treårig ingeniørutdanning) innenfor bygg har relativt ofte et arbeid som krever lavere utdanning enn det de har (38 prosent). Denne andelen er noe lavere enn tilsvarende andel for *alle* ingeniører som var med i undersøkelsen, der grunnlagsmaterialet viser at denne andelen er hele 46 prosent.

Det er også hele 26 prosent av de sysselsatte sivilingeniørene innenfor bygg som har et arbeid på et lavere nivå enn deres utdanningsnivå, og 20 prosent av arkitektene. Disse andelene er likevel betydelig lavere enn for alle høyere grads kandidater i undersøkelsen, der andelen er 45 prosent.

Andelen av totalen (siste kolonne i tabell 5.2) som har et arbeid på nivå under utdanningsnivået, blir trukket ned av at universitetsbachelorene er med i gruppen. Av dem har et mindretall (20 prosent) et arbeid som er på nivå med (eller høyere enn) utdanningen de nylig har avsluttet. Den høye andelen (80 prosent) som har arbeid på et lavere nivå enn utdanningsnivået blant universitetsbachelorene, omfatter imidlertid ofte personer som arbeider ved siden av fortsatte studier. Av de sysselsatte universitetsbachelorene er det hele 57 prosent som fortsatt studerer, og *det store flertallet i denne gruppen* har et arbeid på et lavere nivå enn det sitt utdanningsnivå.

Dette berører *ikke* ingeniørene i samme grad. Av de sysselsatte byggingeniørene er det bare 7,5 prosent som studerer samtidig med at de jobber. Av andre sysselsatte ingeniører er det 21 prosent som kombinerer studier og jobb, altså langt færre enn tilsvarende andeler av universitetsbachelorene, men færre enn blant byggingeniørene.

Sysselsatte byggingeniører som studerer samtidig med at de jobber, utgjør således bare en liten del av gruppen (16 prosent) som har et arbeid under sitt utdanningsnivå. Dermed forklarer videreutdanning, det vil si kombinasjonen jobb og studier, bare i liten grad det faktum at det er en relativt høy andel blant byggingeniørene (treårig høgskoleutdanning) som har et arbeid under sitt utdanningsnivå.

Generelt er ”våre grupper” bedre tilpasset enn gjennomsnittet av nyutdannede kandidater når det gjelder forholdet mellom nivået på utdanningen og det nivået som deres arbeid krever, men de synes ikke relevansen av utdanningen i forhold til arbeidslivet er bedre enn hva gjennomsnittet mener.

Når vi sammenlikner de tre gruppene utdannet innenfor bygg, kan tabell 5.1 og 5.2 oppsummeres slik: Svarene på begge spørsmål synes å vise at byggingeniørene har dårligere tilpasning enn de to andre gruppene. Det er en høy andel av byggingeniørene som er i en jobb de er overkvalifisert for, og det er relativt mange som mener at studiets relevans for arbeidslivet ikke er god. Arkitektene skårer høyt med hensyn til samsvar mellom jobb og utdanningsnivå, men ikke spesielt høyt når utdanningens relevans for arbeidslivet vurderes.

Sivilingeniørene innenfor bygg har en høy andel som svarer at studiets relevans er god, og skårer høyt sammenliknet med gjennomsnittet i kandidatundersøkelsen når det gjelder samsvar mellom jobb og utdanningsnivå. Så langt tyder altså resultatene på at blant de nyutdannede er tilpasningen mellom utdanning og jobb best for *sivilingeniørene* innenfor bygg.

5.4 Samsvar mellom nivået på utdanningen og jobben noen år etter eksamen?

Det er naturlig å forvente at noen år etter eksamen vil det være bedre samsvar mellom nivået på utdanningen og de arbeidsoppgavene en har. Dette har vi undersøkt fem – seks år etter eksamen (REFLEX-undersøkelsen i 2005) og åtte år etter eksamen (Kandidatundersøkelsen 2008). Tabell 5.3 og 5.4 viser resultatene fra de to undersøkelsene. Det er kandidatenes egne vurderinger vi bygger på.

Tabell 5.3. Passer arbeidsoppgavene i jobben i 2005 med nivået på utdanningen som ble avsluttet i 1999/2000? REFLEX-undersøkelsen.

	Ingeniører, bygg og anlegg	Høyere grad, bygg og anlegg (sivilingeniører)	Arkitekter	Alle sysselsatte som svarte i REFLEX- undersøkelsen
Ja, samme nivå	(81,0)	(69,2)	77,8	71,7
Ja, men på <i>høyere</i> nivå	(14,3)	(7,7)	16,7	16,0
Krever høyere utdanning, men på et <i>lavere</i> nivå	(0)	(15,4)	5,6	8,8
Krever ikke høyere utdanning	(4,8)	(7,7)		3,4
N (uveid)=100%	16	17	23	1974

Tabell 5.4. Passer arbeidsoppgavene i jobben i 2008 med nivået på utdanningen som ble avsluttet i 2000? Kandidatundersøkelsen 2008.

	Ingeniører, bygg og anlegg	Høyere grad, bygg og anlegg (sivilingeniører)	Arkitekter	Alle sysselsatte som var med i Kandidatunder- søkelsen 2008
Ja, samme nivå	80,0	(66,7)	(88,9)	68,8
Ja, men på høyere nivå	12,0	(13,3)	0	17,7
Krever høyere utdanning, men på et lavere nivå	8,0	(6,7)	0	7,3
Krever ikke høyere utdanning	0	(13,3)	(11,1)	6,2
N (uveid)=100%	23	15*	9*	1116**

* For å øke tallgrunnlaget, har vi tatt med personer som har tatt videreutdanning i åtteårsperioden til sivilingeniør innenfor bygg eller til arkitekt. Tallene for ingeniørene (alene) gjelder da personer som ikke har tatt slik videreutdanning. I REFLEX-undersøkelsen fant vi ingen ingeniører med kode for videreutdanning til sivilingeniør innenfor bygg eller til arkitekt. Alle disse tallene refererer da til det de opprinnelig ble utdannet som.

** Tallene for gjennomsnittet av kandidater i 2008-undersøkelsen omfatter alle typer høyere grads kandidater (unntatt leger), samt ingeniører, sykepleiere og siviløkonomer (som før 2003 ikke var et høyere grads studium).

Selv om tallgrunnlaget for hver av undersøkelsene er lavt, ser vi de samme tendensene i de to undersøkelsene, slik at vi finner grunn til å anta at disse tendensene er reelle. Andelen av byggingeniørene som har et arbeid som krever samme eller høyere nivå enn det de ble utdannet til, er langt høyere fem – seks år etter eksamen (tabell 5.3) og åtte år etter eksamen (tabell 5.4), enn hva situasjonen er et halvt år etter eksamen (se tabell 5.2). Noen års erfaring gir altså, som forventet, en bedre tilpasning. En tilsvarende klar utvikling ser vi ikke blant sivilingeniørene. Selv om tallgrunnlaget er svært lavt, er det påfallende at både REFLEX-undersøkelsen og Kandidatundersøkelsen 2008 viser at flere år etter eksamen er det betydelige andeler av sivilingeniørene som har en jobb under sitt utdanningsnivå (rundt 20 prosent i begge undersøkelser).

Den relativt høye andelen av arkitektene i 2008-undersøkelsen som har en jobb som ikke krever høyere utdanning (11 prosent), velger vi ikke å legge vekt på, siden tallgrunnlaget er ekstremt lavt og vi ikke finner samme tendens i REFLEX-undersøkelsen.

Noen av resultatene, spesielt andelene av arkitekter og sivilingeniører i tabell 5.4 som har en jobb som ikke krever høyere utdanning, antar vi er tilfeldige utslag. De refererer trolig til personer som har valgt et annet yrke enn det de opprinnelig var utdannet til, og denne andelen er neppe representativ. Som nevnt er det likevel påfallende at vi finner de samme tendensene blant sivilingeniørene i to uavhengige undersøkelser.

5.5 Utnyttelse av ferdigheter

Anvendelsen av kunnskaper og ferdigheter i jobben kan til dels være *uavhengig* av om jobben er i samsvar med ens formelle kvalifikasjonsnivå. Noen som har en jobb som vurderes å være under deres formelle kvalifikasjonsnivå, kan likevel ha den erfaring at de i høy grad får utnyttet sine kunnskaper og ferdigheter. Situasjonen kan også være omvendt. Utnyttelse av kunnskaper og ferdigheter er belyst både i REFLEX-undersøkelsen og i Kandidatundersøkelsen 2008. Vi skal se på hvordan svarene fordeler seg for våre tre grupper.

Tabell 5.5. Fem – seks år etter eksamen (REFLEX-undersøkelsen): I hvilken grad blir ens kunnskaper og ferdigheter utnyttet i nåværende jobb? Prosent.

	Ingeniører, bygg og anlegg	Høyere grad, bygg og anlegg (sivilingeniører)	Arkitekter	Alle sysselsatte som var med i REFLEX-undersøkelsen
I svært stor grad	(5,0)	(57,1)	61,1	45,3
I stor grad	(65,0)	(35,7)	22,2	36,1
Middels	(20,0)	(7,1)	16,7	14,2
I liten grad	(5,0)	(0)	0	3,6
Ikke i det hele tatt	(5,0)	(0)	0	0,7
N (uveid)=100%	16	17	24	2006

Tabell 5.6. Åtte år etter eksamen (Kandidatundersøkelsen 2008). I hvilken grad blir ens kunnskaper og ferdigheter utnyttet i nåværende jobb? Prosent.

	Ingeniører, bygg og anlegg	Høyere grad, bygg og anlegg (sivilingeniører)	Arkitekter	Alle sysselsatte som var med i Kandidatundersøkelsen 2008
I svært stor grad	24,0	(26,7)	(44,4)	42,7
I stor grad	48,0	(46,7)	(55,6)	36,7
Middels	24,0	(26,7)	(0)	15,0
I liten grad	4,0	(0)	(0)	3,9
I svært liten grad	0	(0)	(0)	1,7
N (uveid)=100%	23	15	9	1116

Svarfordelingen for totalutvalgene (kolonnene lengst til høyre i tabell 5.5 og 5.6) i de to undersøkelsene er sammenfallende. Vi tolker dette slik at det tyder på stor grad av representativitet. På den annen side er det store forskjeller mellom de to undersøkelsene i svarene fra våre tre grupper utdannet innenfor bygg. Disse store variasjonene har sannsynligvis sin bakgrunn i at et lavt tallgrunnlag gir tilfeldige utslag. Det er imidlertid også noen fellestrekk mellom de to undersøkelsene. I begge undersøkelser svarer arkitektene ofte at deres kunnskaper og ferdigheter blir *svært* godt utnyttet. Legger vi sammen ”i svært stor grad” og ”i stor grad”, er det sivilingeniørene som har høyest andel som får utnyttet sine ferdigheter (spesielt i Rg EFLEX-undersøkelsen).

Det kan være interessant å se resultatene for arkitektene og sivilingeniørene innenfor byggfag i lys av beskrivelsen i kapittel 4. Til dels ble det der beskrevet en virkelighet, spesielt for arkitektene, der samsvaret mellom hva en legger vekt på i utdanningen og hva arbeidslivet krever, ikke er veldig god. På den annen side kan en også vurdere det slik at hvis kandidatene i stor grad opplever at de lærer *andre* ting i studiet enn hva de får bruk for i arbeidslivet, ville en ikke vente at andelen som svarer at de i stor eller meget stor grad får utnyttet sine kunnskaper i jobben, vært så høy som tabell 5.5 og tabell 5.6 indikerer.

Resultatene kan også vurderes i forhold til kapittel 3, der det fremgikk at arkitekt- og sivilingeniørutdanningen i byggfag er bygget opp forholdsvis forskjellig. Arkitektutdanningen fokuserer fra første dag i stor grad på å bygge opp “idealisten” som kan arkitektur. Dette fører riktignok til at studentene kan bli frustrerte på grunn av at det ikke gis klare svar, men de intervjuede beskriver en sosialisering- og modningsprosess som de forstår mer av i møtet med arbeidslivet. Det kan være noen av dette vi ser resultater av i tabell 5.5 og 5.6.

I sivilingeniørutdanningen innenfor byggfag, er det de første tre årene lagt stor vekt på grunnleggende kjernefag som matematikk, fysikk, kjemi, mekanikk etc. Både lærestedene og næringsaktører er enige om at dette er nødvendig del av profesjonskvalifiseringen for disse sivilingeniørene. Av intervjuede kandidater blir dette også sett på som god og solid kunnskap å ha med seg. Dette stemmer også godt overens med at det er få av sivilingeniørene som mener at de ikke får brukt kunnskapene sine (se tabell 5.7 og 5.8). Intervjuede kandidater etterlyser samtidig større vekt på prosjektarbeid innenfor alle delene av bygging.

Situasjonen er annerledes blant byggingeniørene med treårig bachelorutdanning. Selv om det også i denne gruppen er et mindretall som mener at deres ferdigheter ikke, eller i liten grad, blir utnyttet i jobben, kommer denne gruppen ut med høyest andel som ikke får utnyttet sine ferdigheter. Ser vi svarene fra begge undersøkelsene under ett, er det gode holdepunkter for å slå fast at om lag 30 prosent av byggingeniørene mener at deres ferdigheter bare blir utnyttet i middels, liten eller svært liten grad.

Byggingeniørene (treårig bachelorutdanning) erfarer at deres ferdigheter og kunnskaper i mindre grad blir utnyttet i jobben enn gjennomsnittet av alle som var med i de to undersøkelsene. Selv om disse byggingeniørene skåret høyt når det gjaldt samsvar mellom *utdanningsnivå* og arbeidsoppgaver (tabell 5.3 og 5.4), mener altså mange av de samme personene at deres ferdigheter bare i middels (eller liten) grad blir utnyttet. Det samme gjelder (med alle forbehold om lavt tallgrunnlag) den lille gruppen sivilingeniører utdannet innenfor bygg og anlegg i Kandidatundersøkelsen 2008.

Ser vi resultatene fra 2008-undersøkelsen og REFLEX-undersøkelsen under ett, framstår arkitektene som den gruppen som i størst grad får utnyttet sine kunnskaper og ferdigheter i jobben, og i litt større grad enn gjennomsnittet av kandidater, mens bygningsingeniørene med treårig høgskoleutdanning gjør det i minst grad av våre grupper, og litt mindre enn gjennomsnittet.

I alle grupper er det imidlertid få som *ikke* eller i liten grad får utnyttet sine kunnskaper og ferdigheter, men svarene tyder på at byggingeniørene (det vis si dem med treårig ingeniørutdanning) besitter kunnskaper og ferdigheter som de ikke får benyttet. En videre undersøkelse av *hvorfor* det er slik, og hvordan dette potensialet kan utnyttes bedre, vil være interessant. Med våre data har vi imidlertid ikke mulighet til å gå ”bakenfor” dette tallet.

Årsakene til at byggingeniørene på lavere nivå relativt ofte oppgir å besitte kunnskaper og ferdigheter som de ikke får benyttet, kan vi derfor bare spekulere i. Kanskje kan en forklaring være at de har et høyere kompetansenivå i kjernefagene enn det byggenæringen faktisk etterspør for store deler av sine ansatte, og at de mer krevende oppgaver i stor grad gis til *sivil*byggingeniørene; oppgaver som byggingeniører med treårig utdanning ofte opplever at de er kvalifiserte for?

Et annet spørsmål kan være om noen synes de har *for lite* kunnskaper og ferdigheter i forhold til hva jobben krever. Det illustreres i tabell 5.7 og 5.8.

Tabell 5.7. Fem – seks år etter eksamen (REFLEX-undersøkelsen): I hvilken grad krever ditt arbeid mer kunnskaper og ferdigheter enn du har? Prosent.

	Ingeniører, bygg og anlegg	Høyere grad, bygg og anlegg (sivilingeniører)	Arkitekter	Alle sysselsatte som var med i Reflex-undersøkelsen
Ikke i det hele tatt	(13,6)	0	0	5,9
I liten grad	(54,5)	(16,7)	11,8	26,8
Middels	(18,2)	(41,7)	52,9	38,2
I stor grad	(13,6)	(41,7)	29,4	23,6
I svært stor grad	(0)	(0)	5,9	5,4
N (uveid)=100%	16	17	24	1991

Tabell 5.8. Åtte år etter eksamen (Kandidatundersøkelsen 2008). I hvilken grad føler du at jobben krever mer kunnskaper og ferdigheter enn du har? Prosent.

	Ingeniører, bygg og anlegg	Høyere grad, bygg og anlegg (sivilingeniører)	Arkitekter	Alle sysselsatte som var med i Kandidatundersøkelsen 2008
I svært liten grad	12,5	(6,7)	(33,3)	25,1
I liten grad	41,7	(60,0)	(22,2)	34,4
Middels	25,0	(26,7)	(22,2)	26,1
I stor grad	16,7	(6,7)	(22,2)	12,1
I svært stor grad	4,2	(0)	(0)	2,2
N (uveid)=100%	23	15	9	1116

På spørsmålet om jobben krever *mer* kunnskaper og ferdigheter enn de har, varierer svarene mellom de to undersøkelsene, men hovedinntrykket er at byggingeniører med treårig høyskoleutdanning opplever dette i mindre grad enn arkitekter og sivilingeniører innenfor byggfag.

Dette kan ha sammenheng med at kravene i arbeidslivet til byggingeniører med treårig utdanning er lavere enn for arkitekter og sivilingeniører, og at denne forskjellen i krav er større enn det som oppleves som nødvendig ut fra forskjellen i nivå på utdanningene. Det er også interessant å se på resultatene i forhold til den store enigheten om at forskrift og regelverk er noe som må læres i yrket (jf. Kapittel 3 og 4). For arkitektene kan sosialiseringen til “idealistene” som nevnt føre til at gapet blir for stort mellom det ideelle og det reelle. Tidvis vil de da oppleve at arbeidet krever kunnskap de ikke har. De intervjuede *sivil*byggingeniørene får opplæring på arbeidsplassen om forskrifter og regelverk, HMS og prosjektledelse. De beskriver denne kompetansehevingen som nyttig og som en del av karrierebyggingen på lengre sikt. Likevel er det i en av undersøkelsene vi viser til her (tabell 5.7) en relativt stor andel av sivilingeniørene som opplever at det kreves kunnskaper og ferdigheter som de ikke har. Dette kan være et tilfeldig resultat og utslag av lavt tallgrunnlag, siden andelen som svarte dette i den neste undersøkelsen (tabell 5.8) var svært lav.

Siden varighet av arbeidserfaring etter uteksaminering varierer mellom kandidatgruppene i de to undersøkelsene, og spørsmålsformuleringene er noe forskjellige, trenger tabell 5.7 og 5.8 noen ytterligere utfyllende kommentarer.

Totalfordelingene er forskjellige i de to undersøkelsene (siste kolonne i tabell 5.7 og 5.8). Det kan være flere grunner til dette. Vi tror den viktigste grunner er at *respondentene i Kandidatundersøkelsen 2008 i gjennomsnitt hadde vært sysselsatt ca. tre år mer enn respondentene*

i REFLEX-undersøkelsen. Den lengre erfaringen kan ha medført at respondentene i Kandidatundersøkelsen 2008 sjeldnere opplevde at de hadde for lite ferdigheter i forhold til hva jobben krever. I så fall er forskjellen mellom tabell 5.7 (fem – seks år etter eksamen) og tabell 5.8 (åtte og et halvt år etter eksamen) uttrykk for reelle forskjeller; mer erfaring gjør at en behersker jobben stadig bedre.

En annen grunn kan være at totalutvalgene var ulikt sammensatt. Tilleggsanalyser har vist at dette har liten betydning. Svarfordelingen blir nesten identisk om vi for eksempel trekker lærerne ut av REFLEX-dataene (lærerne var ikke med i Kandidatundersøkelsen 2008).

En tredje mulighet er at en liten forskjell i formuleringen av svaralternativene i de to undersøkelsene gjør at vi får ulike fordelinger av svarene, for eksempel forskjell i andelen som svarer henholdsvis ”ikke i det hele tatt” (REFLEX-undersøkelsen) og ”i svært liten grad” (Kandidatundersøkelsen 2008). Hvorvidt dette også er årsaken til at respondentene i REFLEX-undersøkelsen langt oftere svarer at jobben *i stor grad krever mer kunnskaper og ferdigheter enn de har* (23,6 prosent) enn tilsvarende andel i Kandidatundersøkelsen 2008 (12,1 prosent), er uvisst.

Når det gjelder resultatene for dem som var utdannet innenfor *bygg* i de to undersøkelsene, vil lavt tallgrunnlag medføre større svingninger og større usikkerhet. For arkitektene er det flere som svarer at de opplever de har for lite ferdigheter i REFLEX-undersøkelsen (fem – seks år etter eksamen) enn i Kandidatundersøkelsen 2008, slik det er for totaltallene, og som for øvrig gjenspeiler en naturlig utvikling. (Grunnlagstallene er imidlertid ekstremt lave for denne gruppen i Kandidatundersøkelsen 2008.)

Samme tendens, og i enda sterkere grad, finner vi for sivilingeniørene, men den store forskjellen mellom andelen i REFLEX-undersøkelsen og Kandidatundersøkelsen 2008, kan ikke tillegges særlig vekt på grunn av lave grunnlagstall. Tendensen er imidlertid interessant, siden den er den samme som for totaltallene. Økt erfaring gir lavere andeler som opplever at de har for lite ferdigheter i forhold til hva jobben krever.

Ingeniørene med treårig høgskoleutdanning skiller seg ut på to måter:

- 1) Ser en begge undersøkelser under ett, er det *færre* av ingeniørene enn av de to andre gruppene som opplever et kompetanseunderskudd.
- 2) Blant ingeniørene tyder svarene på at det er *flere* som svarer at de har for lite ferdigheter i forhold til hva jobben krever i 2008-undersøkelsen (åtte år etter eksamen), enn i REFLEX-undersøkelsen. Hvorvidt dette er et tilfeldig utslag, eller et uttrykk for at flere ingeniører åtte og et halvt år etter eksamen har fått mer krevende arbeidsoppgaver, er vanskelig å si.

Ut fra svarene i REFLEX-undersøkelsen *kan* det se ut som det er sivilingeniørene utdannet innenfor bygg som særlig ofte opplever at jobben krever mer ferdigheter enn de har, men dette blir ikke bekreftet i 2008-undersøkelsen. Da er resultatet helt annerledes. Imidlertid kommer arkitektene ut i *begge* undersøkelser som en gruppe som oftere enn gjennomsnittet opplever at jobben krever *mer* kunnskaper og ferdigheter enn de har. Dette *kan* være en illustrasjon på forhold som ble belyst i kapittel 4, nemlig at innretningen på utdanningen med en hovedvekt på det *skapende*, gjør at mange ikke – heller ikke så langt tid som 5–8 år etter uteksaminering – opplever at de har tilstrekkelige kunnskaper i forhold til de faktiske kravene en møter i arbeidslivet.

Ser en begge undersøkelser under ett, og alle tre grupper under ett, er det en klar tendens til at betydelige andeler høyere utdannede innenfor byggfag opplever et *kompetanseunderskudd* i forhold til de kravene jobben setter. Dette synes i *minst* grad å gjelde *ingeniørene*, noe som for øvrig samsvarer med at ingeniørene også oftest mener at deres kunnskaper og ferdigheter ikke blir godt nok utnyttet (se tabell 5.5 og 5.6). Det sistnevnte tyder på at en betydelig andel av ingeniørene mener de har et *kompetanseoverskudd*.

Spissformulert kan en si at ingeniørene oftere enn de andre to gruppene er i jobber der de ikke får utnyttet ferdighetene godt nok (kompetanseoverskudd), mens de to andre gruppene oftere enn ingeniørene er i jobber der de opplever å ha et kompetanseunderskudd.

5.6 Jobbtilfredshet

Både Kandidatundersøkelsen 2008 og REFLEX-undersøkelsen hadde med spørsmål om generell jobbtilfredshet. Det kan være interessant å se om våre tre grupper skiller seg fra hverandre og fra andre grupper som deltok i de to undersøkelsene, også langs denne dimensjonen.

Tabell 5.9. Hvor fornøyd er du med ditt nåværende arbeid? (REFLEX-undersøkelsen). Prosent.

	Ingeniører, bygg og anlegg	Høyere grad, bygg og anlegg (sivilingeniører)	Arkitekter	Alle sysselsatte som var med i REFLEX - undersøkelsen
Svært misfornøyd	(0)	(0)	0	1,3
Litt misfornøyd	(4,8)	(0)	10,5	5,6
Verken eller	(23,8)	(7,1)	26,3	19,3
Nokså fornøyd	(38,1)	(64,3)	31,6	41,3
Svært fornøyd	(33,3)	(28,6)	31,6	32,5
N (uveid)=100%	16	17	24	1988

De som er utdannet innenfor byggfag, synes generelt å være fornøyd med sitt nåværende arbeid på linje med de andre som deltok i undersøkelsene. Riktignok er andelen fornøyd av sivilingeniørene spesielt høy i REFLEX-undersøkelsen (tabell 5.9), men andelen er til gjengjeld lavere enn for andre grupper i Kandidatundersøkelsen 2008 (tabell 5.10). Bygningsingeniørene er om lag som gjennomsnittet i begge undersøkelser, mens det er en *tendens* til at arkitektene er mindre fornøyd med jobben enn de øvrige. Det er ønskelig med en større undersøkelse av dette, for å se på hvordan jobbtilfredshet (eventuelt) henger sammen med utnyttelse av ferdigheter og en rekke andre forhold. Det er det imidlertid ikke mulighet for å gjøre med vårt begrensede tallmateriale.

Tabell 5.10. Alt i alt, hvor fornøyd er du med den jobben du hadde (i referanseuka november 2008)? (Kandidatundersøkelsen 2008, åtte år etter eksamen). Prosent

	Ingeniører, bygg og anlegg	Høyere grad, bygg og anlegg (sivilingeniører)	Arkitekter	Alle sysselsatte som var med i 2008-undersøkelsen
Svært misfornøyd	0	(0)	(11,1)	1,3
Litt misfornøyd	0	(0)	(0)	4,5
Verken eller	20,0	(26,7)	(11,1)	13,6
Nokså fornøyd	52,0	(33,3)	(55,6)	39,6
Svært fornøyd	28,0	(40,0)	(22,2)	41,0
N (uveid)=100%	23	15	9	1114

Totalt (kolonnene lengst til høyre i tabell 5.9 og 5.10) varierer andelene mellom de to undersøkelsene. Det er uvisst hvorfor det er flere i Kandidatundersøkelsen 2008 enn i REFLEX-undersøkelsen⁴⁴ som svarer at de er fornøyd med sitt arbeid. Utvalgene er noe ulikt sammensatt, for eksempel er lærere med i REFLEX-undersøkelsen, men ikke i Kandidatundersøkelsen 2008. Det burde isolert sett trekke andelen som er fornøyd i REFLEX-undersøkelsen opp sammenliknet med Kandidatundersøkelsen 2008, siden lærerne var blant dem som var mest fornøyd med jobben sin. Andre faktorer spiller trolig en større rolle, for eksempel at respondentene i Kandidatundersøkelsen 2008 hadde vært yrkesaktive ca. tre år mer enn de som deltok i REFLEX-undersøkelsen. Det er ikke usannsynlig at *jobbtilfredsheten øker med lengre erfaring*; økt erfaring gir økt mestring, som gir økt tilfredshet. Det kan også være slik at den lengre erfaringen har medvirket til bedre muligheter til å manøvrere seg inn i jobber som man føler passer særlig godt. Det er også mulig at den spesielt store arbeidskraftetterspørselen i 2006, 2007 og første del av 2008 (se avsnitt 5.2.2) spiller inn, ved at den ga særlig gode muligheter for å få gode jobber.

Alt i alt rapporterer våre utdanningsgrupper innenfor bygg om relativt stor grad av jobbtilfredshet, og skiller seg lite fra gjennomsnittet av andre respondenter i de to undersøkelsene. Innenfor våre grupper tyder imidlertid resultatene på at arkitektene er minst fornøyd. Ser vi dette i sammenheng med den relativt store andelen av arkitektene som mener at jobben krever mer kunnskaper og ferdigheter enn de besitter (tabell 5.7 og 5.8), er det naturlig å se dette i forhold til temaet ”praksissjokk”. Det er også naturlig å se dette i forhold til utsagn om at arkitektideologien blir ”brutt ned” i møtet med næringens daglige realiteter (se kapittel 4 og over). Det kan også forstås slik: Aktørens (her arkitektens) ”kunnskapsbegrep” endrer seg etter møtet med arbeidslivets krav. Gjennom utdanningen identifiserer man seg med kunnskap og kompetanse som ”skolekunnskap”. Arbeidslivserfaringen kan endre dette til en oppfatning om kunnskap og kompetanse til i større grad å være praksisbasert. I forhold til den sistnevnte kompetansen opplever en del, i det minste tidvis, å komme til kort, noe som kan gå utover både mestringsfølelse og jobbtrivsel.

5.7 Arbeidsrelaterte kurs

Et viktig spørsmål i forbindelse med overføring av kunnskap mellom prosjekter i bygg- og anleggsnæringen og effektiv kunnskapsutnyttning, kan være å delta på arbeidsrelatert opplæring i form av kurs. Det framkom også i kapittel 4 at aktørene i næringen ser det som nødvendig og viktig at det gis opplæring i arbeidslivet på felter som utdanningene ikke kan dekke fullt ut. Temaet arbeidsrelatert opplæring er også et tema som er belyst både i Kandidatundersøkelsen 2008 og i REFLEX-undersøkelsen. Spørsmålsformuleringen og svarkategorier i de to undersøkelsene var så å si identiske, og for å få større tallgrunnlag har vi har summert opp svarene fra de to undersøkelsene (tabell 5.11).

⁴⁴ Det kan legges til at andelen som var fornøyd i det norske utvalget i REFLEX-undersøkelsen, det vil si 74 prosent (nokså fornøyd eller svært fornøyd), var den høyeste, sammen med Østerrike, av de 13 landene som deltok.

Tabell 5.11. Har du siste år deltatt i jobbrelatert utdanning/kurs? (Videreutdanning mer enn fire måneder skulle ikke medregnes). Prosent

	Ingeniører, bygg og anlegg	Høyere grad, bygg og anlegg (sivilingeniører)	Arkitekter	Alle sysselsatte som var med i Reflex- eller 2008-undersøkelsen
Prosent av sysselsatte deltatt i kurs	56,8	50,0	44,4	51,1
N (uveid)=100%	38	32	33	3116

Om svarene som er presentert i tabell 5.11 er representative, deltar arkitekter i mindre grad enn gjennomsnittet i slike kurs, mens bygningsingeniørene gjør det noe oftere. Alt i alt tyder imidlertid ikke svarene på noen spesielt stor kursvirksomhet i disse utdanningsgruppene.

Kandidatundersøkelsen 2008 (men ikke REFLEX-undersøkelsen) hadde også med spørsmål om kurset var *betalt av arbeidsgiver*. Det var det, for de aller fleste, og det gjaldt *alle* i våre grupper som har utdanning i byggfag, som hadde deltatt på slike kurs.

Generelt viste REFLEX-undersøkelsen at de norske respondentene i undersøkelsen, deltok i *mindre* grad i arbeidsrelaterte kurs enn hva som var vanlig i andre land (Støren, 2008). Det gjaldt også etter at det var tatt hensyn til ("kontrollert for") fagfelt, nivå og en rekke demografiske kjennetegn (se eventuelt Næss, Støren og Kaloudis, 2009). Andelen presentert i tabell 5.11 (51 prosent), der svar fra to undersøkelser er slått sammen, er for øvrig den samme som for det norske utvalget i REFLEX-undersøkelsen (Støren, 2008).

Vi har også benyttet REFLEX-undersøkelsen til å undersøke hvorvidt norske sysselsatte kandidater utdannet innenfor byggfag, det vil si våre tre grupper, deltok i arbeidsrelaterte kurs i om lag samme omfang som andre lands kandidater med utdanning innenfor dette fagfeltet fem – seks år etter eksamen. De norske deltok i *mindre* omfang i arbeidsrelaterte kurs. Mens 48 prosent av de norske sysselsatte med utdanning innenfor bygg hadde deltatt i slike kurs siste år (REFLEX-undersøkelsen), var tilsvarende andel i de tolv andre europeiske landene i gjennomsnitt 54 prosent. Noen få land hadde lavere andel enn Norge (Italia, Frankrike, Sveits) og disse trakk gjennomsnittet ned, men andelen var betydelig høyere enn i Norge for en del andre land. Eksempelvis var andelen med utdanning innenfor bygg som hadde deltatt i arbeidsrelaterte kurs siste år, hele 67 prosent i Finland, 64 prosent i Belgia, 63 prosent i Storbritannia, 58 prosent i Nederland, og 58 prosent i Tyskland. Dette tilsier at *denne formen for satsing på kompetanseutvikling foregår i mindre omfang i Norge enn i sammenliknbare land*.

5.8 Innovasjon

Et av spørsmålene som tas opp av Plain Sailing-prosjektet er at det kan være krevende å utnytte forskningsbasert kunnskap på en god måte i problemløsning og *innovasjon*.

I boken "The Flexible Professional in the Knowledge Society" (Allen and van der Velden, 2011) omtales innovasjon og kunnskapsforvaltning som et av fem fremtredende krav som stilles til høyere utdannede i dagens samfunn. Slik arbeidskraft forventes å gjøre mer enn bare utføre definerte oppgaver. Det vil ofte være en forventning blant arbeidsgivere om at høyere utdannet

arbeidskraft skal bidra med utvidelser og forbedringer i måten varer og tjenester produseres på. Dette relaterer seg ikke bare til innovasjonskapasiteten til de enkelte høyere utdannede kandidatene, men også til deres evne til å skape omgivelser som fremmer kunnskapsproduksjon og spredning av kunnskap.

Dette kan sies å være overordnede og ideelle synspunkter og forventninger, og det vil trolig variere i hvilken grad det er et kjennetegn ved arbeidsplasser for høyere utdannede innenfor bygg. Det kan kanskje også variere i hvilken utstrekning dette er *ønskede* karakteristika ved slike arbeidsplasser. På den annen side er det vanskelig å se for seg at slike kjennetegn ved arbeidsplassen og ved høyere utdannet arbeidskraft *ikke* skulle være ønskverdige. Det er derfor av interesse å se på i hvilken grad arbeidsplassene som våre utdanningsgrupper arbeider ved, er kjennetegnet ved ulike typer innovasjonsaktivitet.

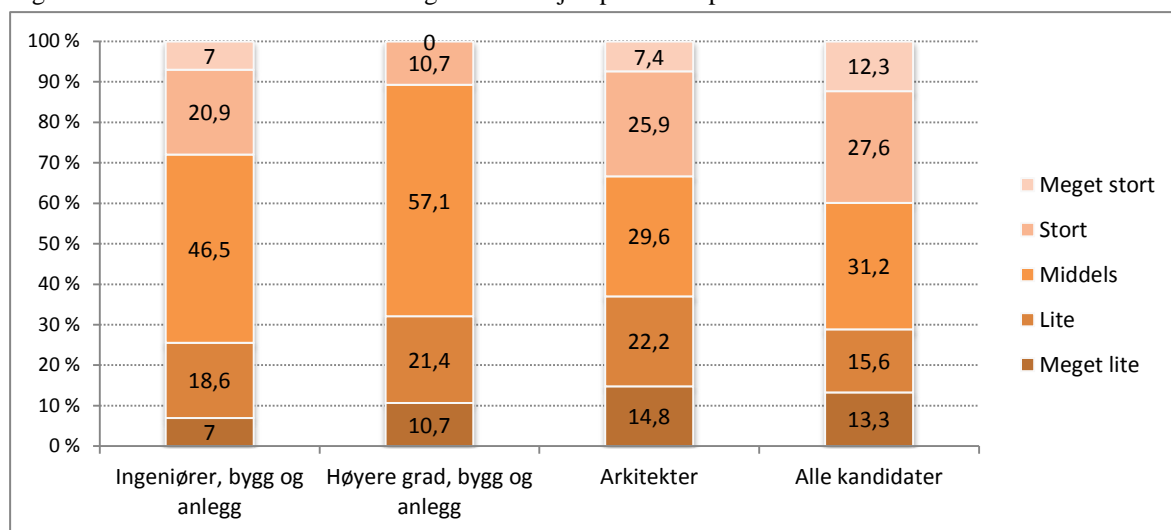
Omfanget av innovasjonsvirksomhet på arbeidsplassen ble kartlagt både i REFLEX-undersøkelsen og i Kandidatundersøkelsen 2008. Nedenfor har vi *summert svar fra de to undersøkelsene* på tre spørsmål som var helt likelydende i de to undersøkelsene. Dette har vi gjort for å øke tallgrunnlaget og dermed øke sikkerheten (generaliserbarheten) i svarene.

Spørsmålene var: Hvordan vil du beskrive *omfanget av innovasjon* i bedriften/organisasjonen du arbeider, med hensyn til følgende aspekter:

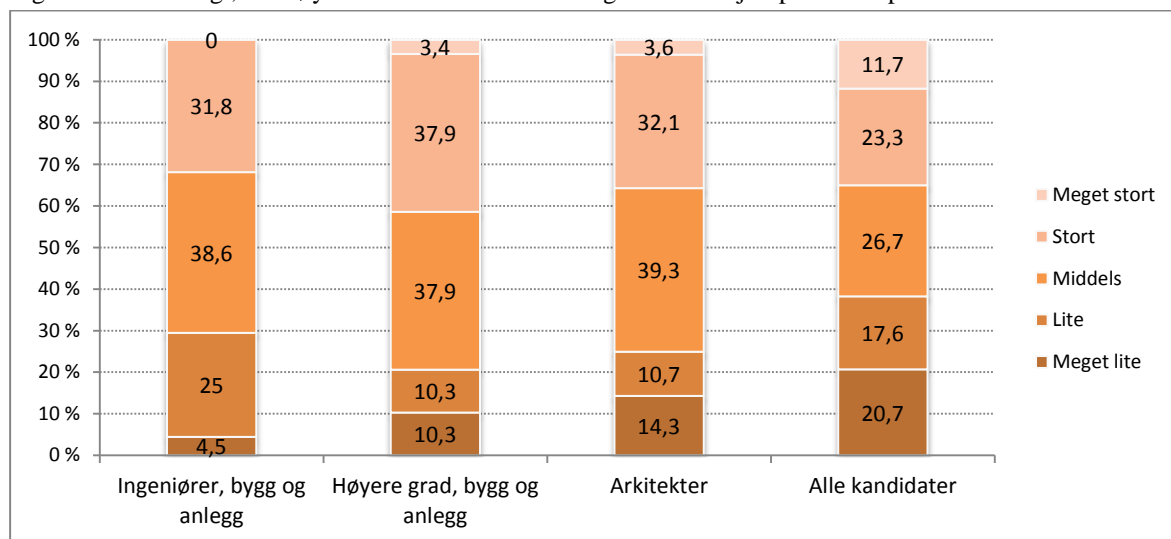
- a. produkt eller service
- b. teknologi, verktøy eller instrumenter
- c. kunnskap eller metode

For hvert av spørsmålene ble respondentene bedt om å gradere fra 1 til 5; fra meget lite til meget stort omfang. (De som ikke har svart på det enkelte spørsmålet, er holdt utenom prosenteringen i figurene nedenfor.) Svarmønsteret er nokså forskjellig i de to undersøkelsene, spesielt på det første av de tre spørsmålene, noe som trolig kommer av de lave grunnlagstallene. Dette viser igjen behovet for en større undersøkelse. På det tredje av spørsmålene (kunnskap og metode) er imidlertid svarmønsteret nokså likt i de to undersøkelsene. Hvorvidt vi har truffet et riktig gjennomsnitt ved å legge sammen svarene i de to undersøkelsene når det gjelder de to første av spørsmålene, er uvisst. Her presenteres de summerte svarene *som om* de var gitt i samme undersøkelse, for å øke tallgrunnlaget.

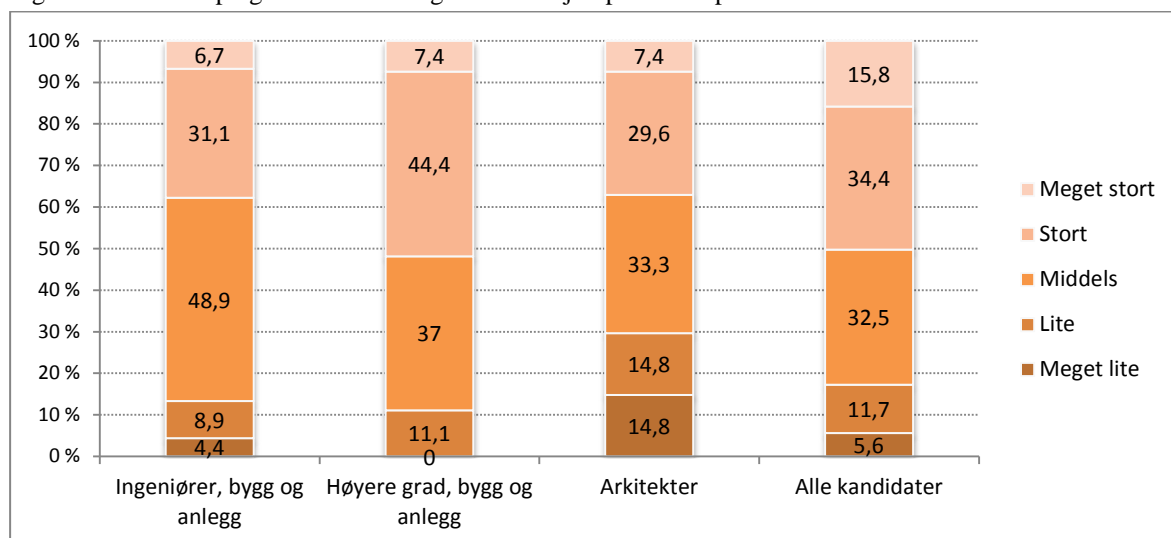
Figur 5.1. Produkt eller service: omfang av innovasjon på arbeidsplassen.



Figur 5.2. Teknologi, verktøy eller instrumenter: omfang av innovasjon på arbeidsplassen.



Figur 5.3. Kunnskap og metode: omfang av innovasjon på arbeidsplassen.



Svarene med hensyn til omfang av innovasjonsvirksomhet på arbeidsplassen når det gjelder *produkt eller service* (figur 5.1), tyder ikke på at høyere utdannede innenfor bygg og anlegg i større grad er berørt av slik virksomhet enn andre høyere utdannede som deltok i de to undersøkelsene. Snarere er tendensen klart *motsatt*. Det gjelder spesielt sivilingeniørene (høyere grad, bygg og anlegg), der bare 11 prosent svarer stort eller meget stort omfang. Tilsvarende andel for alle kandidater var hele 40 prosent.

Vi får imidlertid et noe annerledes inntrykk når vi ser på omfang av innovasjon på arbeidsplassen på området *teknologi, verktøy og instrumenter*, jf. figur 5.2. Arbeidsplassene der utdanningsgruppene innenfor bygg jobber, er i noe større grad kjennetegnet ved å være innovative når det gjelder *teknologi, verktøy eller instrumenter* enn andre grupper av høyere utdannede som var med i de to undersøkelsene. Dette gjelder imidlertid *ikke* andelen som svarer ”meget stort” på dette feltet. Det svaret gis spesielt sjeldent i våre utdanningsgrupper. Men når vi slår sammen ”stort” og ”meget stort”, får vi høye andeler i ”våre grupper” som jobber på arbeidsplasser som er innovative på felt som utvikling av teknologi, verktøy og/eller instrumenter. For eksempel svarer hele 41 prosent av sivilingeniørene dette.

Om vi sammenlikner andelene som svarer ”lite” og ”meget lite”(figur 5.2, teknologi, verktøy eller instrumenter) ser vi at disse svarene, spesielt ”meget lite”, blir gitt sjeldnere av våre grupper enn av totalutvalget. Sivilingeniørene (høyere grad, bygg og anlegg) er de som i størst grad rapporterer om innovasjonsaktivitet på dette feltet.

Når det gjelder det tredje området for innovasjonsvirksomhet som det ble spurt om, *kunnskap og metode* (figur 5.3), kan svarmønsteret, hvis det er representativt, muligens sies å være oppsiktsvekkende. Svarene må trolig vurderes i lys av at disse utdanningene gjelder *anvendte fag*. Like fullt er det muligens tankevekkende at – med unntak av sivilingeniørene – svarer de to andre gruppene som har utdanning innenfor byggfag, at deres arbeidsplass i *mindre* grad er kjennetegnet av å være innovative når det gjelder utvikling av ny kunnskap og metode enn andre høyere utdannede som deltok i undersøkelsene. Men også når det gjelder sivilingeniørene, som rapporterer om størst omfang av innovasjonsaktivitet på dette feltet, er det få som gir høyeste karakter (”meget stort omfang”). Svarene blant arkitektene tyder på relativt lite omfang av innovasjonsvirksomhet på feltet ”kunnskap og metode”. Vi må igjen ta forbehold om at vi ikke kan garantere at dette er representative tall, selv om tallgrunnet her er økt ved at vi har slått sammen tall for to undersøkelser. Resultatene bør følges opp i senere undersøkelser.

Samlet gir svarene på disse spørsmålene *ikke* inntrykk av stor innovasjonsaktivitet på arbeidsplasser der høyere utdannede innenfor byggfag arbeider, snarere tyder svarene på at det er noe mindre omfang av innovasjonsaktivitet for disse gruppene enn hva tilsvarende tall for gjennomsnittet av de høyere utdannede viser.

Det må samtidig understrekes at vi her ikke konkret har undersøkt næringene, siden vi holder oss til hva et utvalg kandidater med relevante utdanninger svarer. Spørsmålet bør derfor undersøkes nærmere med større utvalg personer, med de samme aktuelle utdanningene, sett i lys av hva slags næringer de er sysselsatt i.

Svarene med hensyn til innovasjonsaktivitet blant våre grupper utdannet innenfor bygg er på den annen side interessante i lys av kjennetegn ved profesjonene slik vi omtalte disse i kapittel 2.

Byggingeniørene omtales som mer ”teknisk-vitenskapelige” enn arkitektene. Det gjenspeiles i figurene over i at sivilingeniører innenfor bygg oftere enn arkitektene svarer at det er stort omfang av innovasjon på felt som utvikling av teknologi, verktøy og instrumenter, og når det gjelder kunnskap og metode (se figur 5.2. og 5.3). Arkitektene omtales ofte som mer ”kunstneriske” enn byggingeniørene (se kapittel 2). Det gjenspeiles her i at arkitekter langt oftere enn sivilingeniører svarer at det på deres arbeidsplass er det stort omfang av innovasjon på feltet ”produkt og service”.

6 Kvalifisert for bygging?

Dette eksplorative delprosjektet i Plain Sailing-prosjektet har gjennomført en kartlegging for å undersøke nærmere hvordan arkitekter og sivilingeniører i byggfag kvalifiseres for bygging. Prosjektet ser også på hvordan relevansen av utdanningene vurderes fra ulike aktørers ståsted, både de som utdanner, kandidatene som er uteksaminert og sentrale aktører i byggenæringen.

Formålet er å åpne opp et problemkompleks som gjelder hvordan utdanningene til arkitekt og sivilingeniør i byggfag kvalifiserer for bygging, og kunne peke på noen forskningsutfordringer.

Hovedproblemstillingene gjelder hva som kjennetegner utdanningene for henholdsvis arkitekter og sivilingeniører i byggfag på fire læresteder i Norge, og hvordan relevansen av utdanningene vurderes av ulike aktører i byggenæringen og blant uteksaminerte kandidater. Datagrunnlaget er dokumentstudier og litteratursøk samt søk på nettbaserte dokumenter, i tillegg til intervjuer med ledelsen ved lærestedene, med uteksaminerte kandidater og med nøkkelinformanter i byggenæringen. Vi har dessuten benyttet tilgjengelige (landsdekkende) surveydata for å belyse nærmere hvordan de uteksaminerte kandidatene vurderer relevansen av utdanningene etter at de er kommet ut i arbeidslivet. I den sammenhengen har vi utvidet perspektivet til å omfatte byggingeniører med treårig bachelorutdanning.

Bakgrunnen for å se nærmere på akkurat disse to profesjonene er blant annet at arkitekter og byggingeniører hevdes å ha den mest sentrale rolle i bygging, og derfor også når feil i bygging oppstår. Faktorene som hevdes å bidra til byggefeil i litteraturen og i samfunnsdebatten, synes på den ene side å handle om “software”-aspekter i bygging, det vil si relasjonelle forhold mellom aktørene i bygging og forhold knyttet til endring og fagutvikling. På den andre side hevdes det at det er i “hardware”-aspektene, det vil si aspekter som omhandler mangelfull eller feil kunnskap om konstruksjon, materialer, og håndverksmessige og tekniske løsninger, problemene ligger, og at profesjonsutdanningene svikter her. En nøkkel til bedre bygging og reduksjon i byggefeil synes å ligge i koblingen mellom disse aspektene. Dette påpekes av mange, men det er i liten grad undersøkt tidligere.

På dette grunnlaget er dagens situasjon for utdanningene for arkitekter og sivilingeniører i byggfag kartlagt. I forhold til problemstillingene i denne rapporten; å belyse arkitekter og sivilingeniører i byggfags utdanning, kvalifisering og yrkesrolle i bygging, er det interessant at det er generell enighet på lærestedene og i næringen om mange av utfordringene i utdanningene og i hva som møter uteksaminerte kandidater i fagene når de kommer ut i jobb i byggenæringen.

Som det fremgår av kapittel 2, har begge profesjonene tatt initiativ som peker på forskningsbehov som et virkemiddel for å drive fagfeltene fremover. Denne studien viser at koblingen mellom “hardware”- og “software”-aspekter synes å være en nøkkel til bedre bygging og reduksjon i byggefeil, men mye tyder på at det ikke er bygget opp systematiske samarbeidsstrukturer og utdanningsmodeller som ivaretar dette. Videre skal vi diskutere hva kartleggingen viser angående hvordan slike koblinger kan gjøres, og på denne måten peke på noen mulige behov for videre forskning.

6.1 Oppsummering og behov for videre forskning

Arkitekter og sivilingeniører i byggfag utvikler svært ulike rolleforståelser. Det synes å være lite vekt på tverrfaglig samarbeid og andre forhold (software-aspekter). Dette kan være et hinder for kvalitet i bygging. I følge fagdebatter, seminarer og konferanser, publiserte artikler, forskningsrapporter og meldinger er det enighet om at endringene i byggenæringen og i samfunnets forventninger til profesjonene er utfordrende og krever at utdanningene fornyes. Noen sentrale dilemmaer for disse profesjonsutdanningene synes å være knyttet til det å sikre stabile utdanninger som garanterer høy kvalitet på kandidatene ut fra kriterier som er satt innenfor profesjonene, samtidig som en skal være endringsvillig overfor nye behov. I profesjonsutdanningene for arkitekter og sivilingeniører i byggfag er det gitt stor plass til konkrete faglige tema, det som tidligere er omtalt som ”hardware.” Det som er likt for begge typer profesjonsutdanninger er at de er bygget opp av forholdvis små moduler og tema, mens arbeidsformene er svært forskjellige. For arkitektene er det lagt vekt på sosialisering til nye måter å tenke på, og en mer ”kunstnerisk” skapende og formende inngang til hva ekspertkompetansen i dette fagfeltet innebærer. For sivilingeniørene i byggfag er det snakk om å komme inn i ekspertkompetansen via solid kompetanse innenfor kjernefagene og mye ”tegning og regning”, noe som innebærer stor vekt på generell kjernekompetanse i matematikk, fysikk etc.

Vektleggingen på det estetiske for arkitektene og teoretiske kjernefag for sivilingeniørene i byggfag, bidrar til at arkitekter og byggingeniører utvikler svært ulike profesjonsidentiteter. Merkelappene ”kunstnerisk” og ”teknisk-vitenskapelig” synes slik sett stadig å være relevante for å tydeliggjøre forskjeller mellom profesjonene. Det er likevel en viss uenighet mellom arkitektutdanningene hvilken arkitektrolle som er mest relevant for yrkesutøvelse i bygging i fremtiden. Her er det mer enighet innenfor byggingeniørutdanningene om hva som kreves fremover. Alle disse forholdene peker til sammen mot at stabilitet vektlegges, og at endringer i utdanning og kvalifisering for bygging går langsomt.

Forholdet mellom teori og praksis i disse profesjonsutdanningene er mye diskutert, men er lite systematisert. Her kan det synes å være lite kunnskap om effekter, og behov for forskning. Koblingen til praksisarenaene synes å være svak sammenlignet med utdanningene innenfor mange av velferdsstatens profesjoner, som for eksempel lærer, sykepleier, lege eller psykolog. Forholdet mellom teori og praksis er en sentral inngang til forståelsen av hvordan profesjonsrolle og -identitet utvikles for arkitekter og sivilingeniører i byggfag. Det synes å være forholdsvis lite systematikk i tilnærmingen til praksis, sammenlignet med betydningen den tillegges i omtale av utfordringene for utdanningene.

Her kan det se ut til at utdanningene er mest opptatt av å bevare stabiliteten. Mulighetene som kan ligge i mer systematiserte praksisformer, påpekes av byggenæringen og nyutdannede kandidater, men synes foreløpig å være lite utforsket på systematisk vis i utdanningene. Her kan det tenkes at mer integrerte praksisformer slik som vi finner i velferdsstatens profesjonsutdanninger kan forberede kandidatene bedre på kunnskapsbruk i arbeidslivet enn de mange løsere koblede praksisformene som fins i disse utdanningene i dag.

Det skal samtidig påpekes at nyutdannede arkitekter og sivilingeniører innenfor bygg *ikke* framstår som grupper som peker på at utdanningen har lav relevans for arbeidslivet. Her bygger vi på surveydata (Kandidatundersøkelsen 2007) som omfatter utdanningsgrupper innenfor alle fagfelt.

Det er imidlertid forskjeller mellom sivilingeniører og arkitekter; det er først og fremst blant sivilingeniørene innenfor byggfag vi finner en høy andel som er fornøyd med studiets relevans for arbeidslivet; andelen er lavere blant arkitektene. Dessuten, byggingeniører med treårig bachelorutdanning er derimot klart mindre fornøyd enn sivilingeniørene. Det er behov for videre forskning om hva som ligger bak slike resultater.

6.1.1 Videre opplæring i yrket

Kandidatene omtales som gode til å lære, og dette kan synes å føre til at de får rollen som sine egne brobyggere mellom utdanning og arbeidsliv. Det kan være behov for forskning om *hva* de faktisk lærer. Det synes i dag å være en enighet mellom lærestedene og næringsaktørene om en arbeidsdeling der utdanningene tar ansvar for den teknisk/praktiske ekspertkompetansen og byggenæringen tar ansvar for det prosessuelle og tverrfaglige samarbeidet i bygging. Samtidig etterlyses kobling mellom disse sidene ved kvalifiseringen for bygging.

Byggenæringen er innstilt på å lære opp kandidatene til deltagelse i arbeidslivet. Rent konkret gjelder dette først og fremst forskrift og regelverket samt HMS. Ut over dette synes det å være mer uklart hva opplæringen faktisk går ut på, og det kan synes å variere fra bedrift til bedrift. Mens det snakkes mye om behovet for styrke kandidatens kompetanse når det gjelder både “hardware”-aspekter så som teknisk/praktisk kunnskap, og “software”-aspektene ved bygging, så som tverrfaglighet og nye og innovative arbeidsformer, er det uklart hvordan dette faktisk foregår.

Samtidig som det synes å være en enighet om en form for arbeidsdeling mellom næringen og lærestedene når det gjelder opplæring av nyutdannede kandidater, og at mye nødvendig opplæring bare kan gis på arbeidsplassen, utmerker ikke profesjonsgruppene innenfor bygg seg ved å delta spesielt mye i arbeidsrelaterte kurs 5 – 8 år etter eksamen. Våre surveydata tyder riktignok heller ikke på noen spesielt lav deltakelse i arbeidsrelaterte kurs i disse utdanningsgruppene, sammenliknet med andre utdanningsgrupper i Norge. Imidlertid synes det å være slik at *arkitekter* deltar i mindre grad enn gjennomsnittet i slike kurs. Bygningsingeniører med treårig bachelorutdanning gjør det oftere. Det som er mer interessant, er kanskje funnet om at norske kandidater innenfor byggfag deltar i mindre grad på arbeidsrelaterte kurs enn hva tilsvarende grupper i andre europeiske land gjør. Samlet viser funnene at det er behov for mer forskning om omfang av, former for og behov for arbeidsrelatert opplæring av profesjonsgrupper innenfor byggfag.

6.1.2 Utnyttelse av ferdigheter

Våre surveydata gir også interessant informasjon om i hvilken grad ferdigheter utnyttes, og om profesjonsgruppene opplever at de har tilstrekkelige ferdigheter. Her kjenner vi ikke til *hva* slags ferdigheter dette gjelder. Opplevelsen av å ha utilstrekkelige ferdigheter kan for eksempel dreie seg om nye krav koblet til organiseringen av byggingen. Det kan være dette som er den viktigste utfordringen mange etter hvert møter i sin jobbhverdag.

Med forbehold om at vi ikke kjenner til hva slags ferdigheter som et eventuelt kompetanseoverskudd eller kompetanseunderskudd refererer til, er det interessant at surveydata viser stor variasjon med hensyn til hvor “godt” eller “dårlig” kandidatene kommer ut, både med hensyn til utnyttelse av ferdigheter, kompetanseutvikling og innovasjonsaktivitet.

Arkitektene er den gruppen av utdanningsgruppene innenfor bygg som i størst grad får utnyttet sine kunnskaper og ferdigheter i jobben flere år etter eksamen. De gjør det også i litt større grad enn gjennomsnittet av alle kandidater (alle typer fagfelt) som var med i undersøkelsene. Bygningsingeniørene gjør det i minst grad av våre grupper, og i litt mindre enn gjennomsnittet. Sivilingeniørene er om lag som gjennomsnittet av alle undersøkte kandidater.

Ingeniørene (treårig bachelorutdanning) framstår som en gruppe der ca. 30 prosent har et kompetanseoverskudd som ikke benyttes.

Det er dessuten ikke ubetydelige andeler av høyere utdannede innenfor byggfag, for eksempel blant arkitektene, som opplever et kompetanseunderskudd i forhold til de kravene jobben setter. Dette synes i minst grad å gjelde byggingeniører med treårig bachelorutdanning, noe som samsvarer med at denne gruppen også oftest mener at deres kunnskaper og ferdigheter *ikke* blir godt nok utnyttet. Funnene antyder behov for videre forskning om hva som bremser utnyttelsen av ferdighetene, og i enda større grad: på hvilke områder profesjonsgruppene opplever et kompetanseunderskudd.

6.1.3 Innovasjonsaktivitet

Våre surveydata har også gitt oss mulighet for å belyse et ytterligere aspekt, og det gjelder kjennetegn ved (eventuell) innovasjonsaktivitet blant våre profesjonsgrupper 5–8 år etter eksamen. Bakgrunnen for at også dette er et tema som fortjener en belysning, er at det berører spørsmål som tas opp av hovedprosjektet Plain Sailing, nemlig at det kan være krevende å utnytte forskningsbasert kunnskap på en god måte i problemløsning og innovasjon. Det må også ses i lys av at det ofte er en forventning blant arbeidsgivere om at høyere utdannet arbeidskraft skal bidra med utvidelser og forbedringer i måten varer og tjenester produseres på, og at de har en evne til å prege omgivelsene for å fremme kunnskapsproduksjon og spredning av kunnskap.

Fra våre data har vi ikke fått inntrykk av noen spesielt stor innovasjonsaktivitet på arbeidsplasser der høyere utdannede innenfor byggfag arbeider, snarere tyder svarene totalt sett på at det er noe *mindre* omfang av slik aktivitet for disse gruppene enn hva tilsvarende tall for gjennomsnittet av de høyere utdannede viser. Vi har da undersøkt innovasjonsaktivitet på tre felt (produkt og service, teknologi og verktøy, samt kunnskap og metode). Når det gjelder innovasjonsaktivitet på feltet *teknologi, verktøy og instrumenter*, synes våre grupper å skåre høyt, men når det gjelder *kunnskap og metode*, er det bare sivilingeniørene som peker på større innovasjonsaktivitet enn gjennomsnittet av kandidater (som representerer alle fagfelt).

6.1.4 Noen hovedutfordringer

Denne rapportens dokument- og litteraturstudier samt intervjuene med informanter på lærestedene, nyutdannede kandidater og nøkkelinformanter i byggenæringen, gir et sammensatt bilde av utdanningene til arkitekt og sivilingeniør i byggfag. Utfordringene synes å være knyttet til det å utvikle og fornye profesjonsutdanningene og samtidig ivareta fagenes tradisjoner og egenart, og ikke minst – å sikre relevans for næringen. Dette dilemmaet – at man ikke kaster ut all etablert kunnskap i iveren etter å fornye, men samtidig faktisk fornyer, er det viktig å holde konstant oppmerksomhet mot. Forventningene til fornyelse av disse profesjonsutdanningene gjelder blant annet kobling mellom teori og praksis, nye prosjekteringsformer og behovet for tverrfaglig samarbeid.

- Det er behov for å se nærmere på koblingen mellom teori og praksis i disse profesjonsutdanningene. Selv om det etterlyses tettere koblinger, synes det å være uklart hva slags teori-begrep det opereres med, hva slags praksis man faktisk ønsker, og hvilke områder av profesjonsutdanningene slik praksis eventuelt skal styrke.
- Dagens arbeidsdelingsmodell der profesjonsutdanningene har ansvar for basiskunnskaper og spesialisering, og der næringen (første arbeidsgiver) introduserer kandidatene til “realitetene” i arbeidslivet, kan være et hinder for å realisere intensjonene om fornyelse av utdanningene og byggenæringen.
- Det er behov for tettere dialog mellom utdanningene og byggenæringen for å løse disse forholdene som er nevnt over, og som bidrar til uklarheter i hvordan nye prosjektarbeidsformer og tverrfaglig samarbeid kan introduseres på et relevant tidspunkt for kandidatene.
- Initiativ angående geografisk spredning og dimensjonering av studieplasser i de to profesjonene kan kanskje være på sin plass for å møte endringene og kompetansebehov i næringen.

Surveydataene peker også ut enkelte hovedutfordringer med hensyn til bruk og videreutvikling av kompetanse for våre utdanningsgrupper, for eksempel ser vi et behov for et nærmere samarbeid mellom arbeidsliv og utdanning, for å øke utdanningens relevans for arbeidslivet. Dette synes særlig å gjelde de treårige ingeniørutdanningene, trolig også arkitektutdanningen.

- På bakgrunn av at ca. 30 prosent av byggingeniørene med treårig høgskoleutdanning rapporterer om et kompetanseoverskudd, framstår det også som en utfordring å ta disse ingeniørenes kunnskap og ferdigheter mer i bruk på arbeidsplassene.
- Mange opplever dessuten at jobben krever mer kunnskap og ferdigheter enn de har. For å bøte på dette og for øke kompetansen, bør deltakingen i arbeidsrelaterte kurs kunne økes. Dette tilsies også av at andelen som deltar i slike kurs, er lavere enn i andre europeiske land.
- Det synes også å ligge en utfordring i å øke bruken av kompetansen til utdanningsgruppene innenfor bygg for å utvikle *innovasjonsaktiviteten* til minst å være på høyde med hva andre kandidater rapporterer om for sine arbeidsplasser.
- På alle de nevnte feltene framstår det også som behov for mer forskning om hva som bremser utnyttelse av *hvilke* ferdigheter, og på hvilke *områder* det er kompetanseunderskudd.

Utgangspunktet for denne rapporten har vært hvordan arkitekter og byggingeniører utdannes og kvalifiseres for arbeid i byggenæringen. Det kan synes å være på sin plass med mer systematiske diskusjoner om hvilke veier disse profesjonsutdanningene bør gå for å bedre utdanningenes relevans og styrke kandidatene i deres møte med næringen. Sentralt i denne sammenhengen er behovet for en diskusjon om forholdet mellom utdanningene og praksisfeltet skal ivaretas gjennom utdanningene, og hva som skal være arbeidsgivernes ansvar når kandidatene kommer ut i yrket. Hvilke løsninger som kan være aktuelle for fremtidig kvalifisering for bygging, bør gjøres til gjenstand for mer forskning.

Referanser

- Allen, Jim & Rolf van der Velden, R. (red.) (2011). *The Flexible Professional in the Knowledge Society: New Challenges for Higher Education*. Forthcoming, Dordrecht: Springer.
- Arnesen, Clara Åse (2009) *Kandidatundersøkelsen 2008. En panelundersøkelse av vårkullet 2000*. Rapport 29/2009. Oslo: NIFU STEP.
- Arnesen, Clara Åse (2010). *Kandidatundersøkelsen 2009. Hovedresultater*. Rapport 18/2010. Oslo: NIFU STEP:
- Bjørberg, Svein (2009): *Byggeslurv. Årsak, syndere, useriøse, kontroll og oppfølging*. Foredrag på Bygg- og anleggskonferansen i Sogn og Fjordane, 22.-23. januar 2009. Lest på nettadressen: <http://coreweb.nhosp.no/eba.no/html/files/Bjoerberg.pdf>
- Bjørnåvold, Jens (1992): Komplementære eller konkurrerende læringsmodeller innenfor bygg og anlegg. I: Mjelde, Liv og Høstmark Tarrou, Anne-Lise (red.): *Arbeidsdeling i en brytningstid. Yrkespedagogiske utfordringer i skole og arbeidsliv*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Borgen, Jorunn Spord, Vibeke Opheim, Tine S. Prøitz (2009): *PraksisFoU 2005-2010. Vurdering av forskningsprogrammet Praksisrettet FoU for barnehagen, grunnsopplæringen og lærerutdanningen*. Oslo: NIFU STEP Rapport nr 25/2009.
- Borgen, Jorunn Spord (2008a): Velferdsprofesjonenes forhold til amatører. Kronikk i *SPS-Nyhetsbrev nr. 2-2008*. Senter for profesjonsstudier, Høgskolen i Oslo. Lest på nettadressen: <http://www.hio.no/Enheter/Senter-for-profesjonsstudier-SPS/Publikasjoner/Nyhetsbrev/SPS-nyhetsbrev-nr.-2-2008/Velferdsprofesjonenes-forhold-til-amatoerer>
- Borgen, Jorunn Spord (2008b). Forskning, utvikling og formalisering – en kunstutdanning i endring. *Replikk 25*, s. 6-11. Replikk - Tidsskrift For Humaniora og Samfunnsvitenskap. Bergen: Universitetet i Bergen.
- Borgen, Jorunn Spord (1998): *Kunnskapens stabilitet og flyktighet. Om forholdet mellom amatører og profesjonelle i kunstfeltet*. Avhandling til dr.art.graden, Universitetet i Bergen.
- Bourdieu, Pierre (1988): *Homo Academicus*. United States/California: Stanford University Press.
- Brandt, Ellen (2005): *Kartlegging av praksisbasert høyere utdanning*. NIFU STEP Skriftserie 8/2005. Oslo: NIFU STEP.
- Brandt, Ellen, M. Dæhlen, A. Hagen, D. Hertzberg, A. Kaloudis, Å.A. Seip, L.A Støren, T. Thune, A. Vabø (2008): *Effekter av samarbeid mellom høyere utdanning og arbeidsliv – en forstudie*. Oslo: FAFO/NIFU STEP
- Brubæk Bua, Sara (2009): Arkitektutdanning i endring. *Arkitektnytt 2009/02*. Oslo: Norske arkitekters landsforening (NAL). Lest på nettadressen: <http://www.arkitektnytt.no/page/page/preview/10831/news-4-2868.html>
- Børing, Pål (2004). *Studiegjennomføring og studiefrafall ved høgskolene*. Skriftserie, 15 2004. Oslo: NIFU STEP.

- By Rise, Mari K., Ellingsen, Mari, Tiller, Harry (2009): Sliter med byggefeil etter fire år. *Adresseavisa* 29.12.2009. Lest 7.9.2010 på nettadressen: <http://www.adressa.no/nyheter/trondheim/article1425942.ece>
- Bygballe, Lena (2010): *Samarbeid og læring i byggenæringen. En case studie av Nye St. Olavs Hospital i Trondheim*. Forskningsrapport nr. 2 - 2010. Oslo: Handelshøyskolen BI.
- Christensen, Morten (2010): Byggenæringen fremover. *Bygg.no* 06.02.2010. Lest på nettadressen: <http://www.bygg.no/id/50601.0>
- Czarniawska-Joerges, Barbara (1993): *The three-Dimensional Organisation. A Constructionist View*. Lund: Studentlitteratur/Chartwell Bratt.
- Dobloug, Margrethe (2006): *Bak verket. Kunnskapsfelt og formgenererende faktorer i nyttearkitektur 1935-1985*. Akademisk doktorgradsavhandling (Avhandling nr. 21) avgitt ved Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo. Oslo: Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo.
- Dokka, Tor Helge, Hauge, Guro, Thyholt, Marit, Klinski, Michael og Kirkhus, Anders (2009): *Energieffektivisering i bygninger – mye miljø for pengene!* Trondheim: SINTEF Byggeforsk.
- Douglas, James & Ransom, Bill (2007): *Understanding Building Failures*. London: Taylor & Francis Ltd.
- Egan, Sir John (1998): *Rethinking Construction. The report of the Construction Task Force to the Deputy Prime Minister, John Prescott, on the scope for improving the quality and efficiency of UK construction*. Lest 8.9.2010 på nettadressen: http://www.constructingexcellence.org.uk/pdf/rethinking%20construction/rethinking_construction_report.pdf
- Egan, Sir John (2002): *Rethinking Construction: 2002. Achievements • Next steps • Getting involved. Clients, industry and government working together to improve UK construction*. London: Published by Rethinking Construction Ltd. Lest 8.9.2010 på nettadressen: http://www.byggeevaluering.dk/db/files/rethinking_construction_2002.pdf
- Forskningsrådet (2009): *Arkitektur og kvalitet i omgivelser. Kunnskapsstatus og forskningsbehov*. Norges forskningsråd: Divisjon for vitenskap. Oslo: Norges forskningsråd.
- Hernes, Helge (2002): Perspektiver på profesjoner. I: Nylehn, Børre og Støkken, Anne Marie (red.): *De profesjonelle*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Heum, P. (2006). *Kompetansedrevet innovasjon og verdiskapning. Dugnad for verdiskapning – Kunnskapsplattformen*, URL: http://www.kunnskapsdugnad.no/ikbViewer/Content/745821/1_Kompetansedrevet%20innovasjon%20og%20verdiskaping_Heum.pdf.
- Hovden, Jan Fredrik (2002): *Arvingane: Studentar og kulturinstitusjonane*.
- Bjørkås (red.) (2002): *Individ, identitet og kulturell erfaring*. Oslo: Høyskoleforlaget
- Ingvaldsen, Thorbjørn og Edvardsen, Dag Fjeld (2007): *Effektivitetsanalyse av byggeprosjekter. Måle- og analysemetode basert på referansetesting av 122 norske boligblokkprosjekter fra perioden 2000-2005*. Trondheim: SINTEF.
- Jessen, Svein Arne (2001): *Mer effektivt prosjektarbeid i offentlig og privat virksomhet*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Kvarv, Sture (2003): *Yrkesroller og fagideologiske brytninger i fysisk planlegging i Norge, 1920–1970*. Akademisk doktorgradsavhandling (Avhandling nr. 12) avgitt ved Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo. Oslo: Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo.
- Kultur- og kirke departementet (2009): *arkitektur.nå. Handlingsplan for norsk arkitekturpolitikk*. Oslo: Departementene.
- Lending, Mari (2005): *Omkring 1900: utkast til en norsk arkitekturhistorisk topikk*. Akademisk doktorgradsavhandling (Avhandling nr. 19) avgitt ved Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo. Oslo: Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo.
- Lepatner, Barry. B. (2007). *Broken Buildings, Busted Budgets. How to Fix America's Trillion-Dollar Construction Industry*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Lisø, Kim R., Kvande, Tore., Thue, Jan V. (2003): *Climate 2000. Weather protection in the construction process. Critical decisions - Causes and consequences – Protective actions*. Strategic Project Description. Oslo: Norges byggforskningsinstitutt.
- Mangset, Per (2004): "Mange er kalt, men få er utvalgt." *Kunstnerroller i endring*. Telemarksforskning Bø, Rapport nr 215 2004.
- McNabb, David E. (2004): *Research methods for political science: quantitative and qualitative methods*. New York: Armonk, M.E. Sharp.
- Mastekaasa, Arne & Smeby, Jens-Christian (2005). *Educational choice and persistence in male and female ominated fields*, Arbeidsnotat 3/05. Oslo: Senter for profesjonsstudier, Høgskolen i Oslo Molander, Anders og Terum, Lars Inge (red.) (2008): *Profesjonsstudier*. Oslo, Universitetsforlaget.
- Nicol, David og Pilling, Simon (eds.) (2000): *Changing Architectural Education. Towards a new professionalism*. London: Taylor & Francis Ltd.
- NOKUT (2008). *Evaluering av ingeniørutdanningen i Norge 2008*. Nasjonalt organ for kvalitet i utadnningen. www.nokut.no.
- Næringslivsringen (2009): *Fremtidens Byggstudium 2007 – 2009. Et prosjekt om samspill mellom Byggenæringen og Byggstudiet på NTNU om et bærekraftig byggstudium på høyt internasjonalt nivå*. Trondheim: Næringslivsringen. Lest på nettadressen: http://www.bygg.ntnu.no/naringslivsringen/dokumenter/fbs_sluttrapport-2009-11-03.pdf
- Næss, Terje, Støren, Liv Anne & Kaloudis, Aris (2009). *Lifelong learning and work-related training in Norway – an international perspective. Final report from the project "Framework conditions for investments in training"*. Rapport 18/2009. Oslo: NIFU STEP.
- Olsen, Claude R. (1982): *Ingeniører og arkitekter i samspill om bedre miljø*. Oslo: *Teknisk ukeblad* 129. årg., nr. 24, 3. juni 1982: 26-27.
- Prøitz, Tine Sophie (2005): *Høyere utdanning i Trondheim. Profil, posisjonering og potensial for sammenslåing mellom HiST og NTNU*. NIFU STEP Arbeidsnotat 11/2005. Oslo: NIFU STEP.
- Seehusen, Joachim (2007): *Spriter opp byggingeniørene*. *Teknisk ukeblad* 19.11.2007. Lest på nettadressen: <http://www.tu.no/iphone/article121043.ece>

- Seehusen, Joachim (2011): Ønsker alternativ til NTNU. *Teknisk ukeblad* 13.01.2011. Lest på nettadressen: <http://www.tu.no/bygg/article271460.ece>
- Seip, Elisabeth (2008): *Brødre og søstre i arkitekturen. Ingeniøroffiserer og sivilarkitekter i Norge rundt 1800*. Akademisk doktorgradsavhandling (Avhandling nr. 32) avgitt ved Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo. Oslo: Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo.
- Statistisk sentralbyrå (2009). <http://www.ssb.no/emner/06/01/akumnd/arkiv/tab-2009-03-25-01.html>.
- St. meld nr. 44 (2008-2009) *Utdanningslinja*. Kunnskapsdepartementet.
- St. meld. Nr. 39 (1997-98) *Om dimensjonering av ulike studier innenfor høyere utdanning*. Kirke- utdannings- og forskningsdepartementet.
- Støren, L. A. (2008). *Høyere utdanning og arbeidsmarked – i Norge og Europa. Norsk rapportering fra EU-prosjektet "REFLEX"*. Rapport 6/2008. Oslo: NIFU STEP
- The Royal Academy of Engineering (2007): *Educating Engineers for the 21st Century*. London, The Royal Academy of Engineering Lest på nettadressen: http://www.raeng.org.uk/news/publications/list/reports/Educating_Engineers_21st_Century.pdf
- Till, Jeromy (2009): *Architecture depends*. Cambridge: MIT Press.
- Vabø, Agnete og Sweetman, Rachel (2011): *Praksisorienterte studietilbud. Eksempler fra ingeniørutdanning, markedsføringsfag, humanistiske og samfunnsvitenskapelige fag*. NIFU Rapport 3/2011.
- Westhagen, Harald, Faafeng, Ole (2002): *Prosjektarbeid. Utviklings- og endringskompetanse*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Yttri, Birgitte (2003): *Beretningen om en planlagt endring: om endringsprosessen ved Telenorsenteret*. Oslo: Telenor FoU/R 15/2003
- Øyen, Cecilie Flyen (2007): *Design process challenges - Simple obstacles or complex building defects? Report from the R&D-programme «Climate 2000»*. Trondheim: SINTEF Project Report 1/2007.

Appendix 1

Plain building - plain sailing? Exploitation of knowledge in the building and construction industry

The project analyzes how knowledge is utilized in the building and construction industry, in order to find out why existing knowledge is underutilized. The project is carried out by NIFU STEP in collaboration with BI, Veidekke, BNL and other firms and organisations in the building and construction industry. A core research task in the project is a sequence of case studies. In these industry partners and researchers are linked in a practical context where each have specific roles. Case studies focus in turn on observation, implementation and evaluation. The research partners observe project interactions, and analyse actor specificities, systemic relationships and lock-in phenomena (NIFU STEP) as well as inter- and intrafirm learning (BI). Two Ph. D. projects will be carried out as part of the project. Industry partners will integrate project activities with strategic business plans. The goal is to carry out process innovation that will increase the overall utilization of relevant knowledge in projects. The effects of such changes will be observed. BI and NIFU STEP develop specific analytical themes. BI focuses on learning in and across firms and organisations, and seeks to create synergies with an ongoing study of the Norwegian building and construction industry cluster. NIFU STEP aims at developing an analysis which shows how specificities of individuals and groups in the industry influence the ability to learn, to combine heterogeneous knowledge bases and for firms to absorb knowledge and to manage effectively interaction and learning in building projects. The project gives priority to dissemination in project meetings and seminars, involving project participants as well as external experts (from government, commercial firms, industry confederations and unions, research institutes, etc.), and in peer review publications directed at the scientific community. However, background reports and a final project report will also be delivered.

Prosjektleder:

[Finn Ørstavik](#)

Institusjon:

[Instituttsektor/innovasjon, forskning og utdan/NIFU STEP Norsk institutt for](#)

Aktivitetsnavn:

[Brukerstyrt innovasjonsarena](#)

Prosjektstatus:

Bevilgning

Prosjektperiode:

01.06.2007 - 31.08.2012

Geografi:

[Norge/OSLO](#)

Fagområder:

[Teknologi/Bygningsfag/Konstruksjonsteknologi](#)

Prosjektnummer:

182647

Nordisk institutt for studier av
innovasjon, forskning og utdanning

Nordic Institute for Studies in
Innovation, Research and Education

www.nifu.no