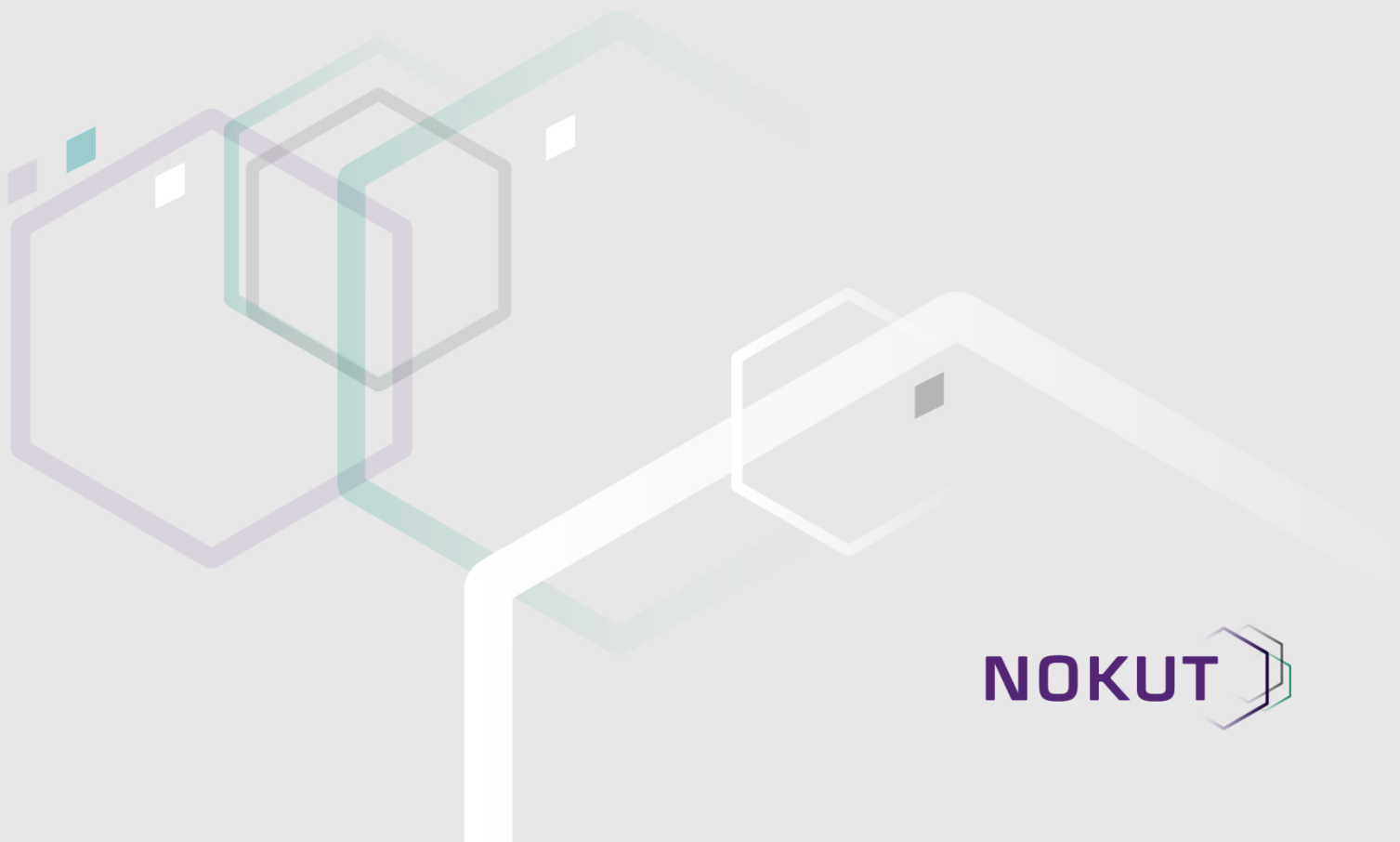


NOKUTs tilsynsrapporter

BIM installasjon BIM konstruksjon

Fagskolen Tinius Olsen

Desember 2015



NOKUT 

NOKUT kontrollerer og bidrar til kvalitetsutvikling ved fagskolene. Dette gjør vi blant annet ved å godkjenne nye fagskoletilbud. Fagskoleutdanning er en yrkesrettet utdanning på et halvt til to år, som bygger på videregående skole eller tilsvarende realkompetanse. Betegnelsen fagskoleutdanning er beskyttet gjennom fagskoleloven. For å kunne bruke betegnelsen fagskoleutdanning, må utdanningstilbudet være godkjent av NOKUT. Alle fagskoletilbud må tilfredsstillе nasjonale kvalitetsstandarder. NOKUT godkjenner også institusjonenes interne system for kvalitetssikring.

Tilbyder/Utdanningssted:	Tinius Olsen
Utdanningstilbudets navn:	BIM installasjon / BIM konstruksjon
Nivå/fagskolepoeng:	60 fagskolepoeng
Undervisningsform:	Stedbasert
Sakkyndige:	Terje Tvedt Ingrid Alvsåker
Dato for vedtak:	18.12.2015
NOKUTs saksnummer	15/90 og 15/91

Forord

Fagskoleutdanning er yrkesrettet utdanning som bygger på fullført videregående opplæring eller tilsvarende realkompetanse. Fagskoleutdanning har et omfang på minst et halvt år og maksimalt to år som heltidsutdanning. Betegnelsen fagskoleutdanning er beskyttet gjennom fagskoleloven. For å kunne bruke betegnelsen fagskoleutdanning, må utdanningstilbudet være godkjent av NOKUT.

Vurderingsprosessen starter med at en tilbyder søker NOKUT om godkjenning av et utdanningstilbud. Søknaden blir først gjenstand for en innledende vurdering, for å avklare om forutsetningene er til stede for videre behandling jevnfør fagskoletilsynsforskriften § 3-1. I den innledende vurderingen ser NOKUT blant annet på om styringsordning og reglement er tilpasset utdanningstilbudet og om tilbyder har et tilfredsstillende system for kvalitetssikring.

Søknader som tilfredsstillende forutsetningene for behandling blir videre vurdert av eksterne, uavhengige sakkyndige oppnevnt av NOKUT. De sakkyndige vurderer søknaden opp mot de faglige kravene i fagskoletilsynsforskriften §§ 3-2 – 3-8.

Til den sakkyndige vurderingen har NOKUT oppnevnt:

- Terje Tvedt
- Ingrid Alvsåker

Når de sakkyndige har funnet at ett eller flere av de faglige kriteriene ikke er oppfylt på en tilfredsstillende måte, sendes et utkast til tilsynsrapport (kapittel 3) til tilbyder for kommentarer. Tilbydere kan da påpeke mangler eller misforståelser i de sakkyndiges innstilling. NOKUT tillater i tillegg mindre justeringer. De sakkyndige vurderer tilbakemeldingen fra tilbyder, før NOKUT konkluderer og fatter endelig vedtak.

I denne rapporten er alle vurderingene som danner grunnlag for godkjenningen samlet. Tilbyder plikter å gjennomføre utdanningstilbudet slik det fremgår av denne rapporten og søknaden som ligger til grunn. Studenter kan lese rapporten for å få inntrykk av hvilken utdanningskvalitet de kan forvente. Yrkeslivet og andre samfunnsgrupper kan også orientere seg om den sluttkompetansen studentene sitter igjen med, og innholdet i utdanningen.

NOKUT, 18. desember 2015



Terje Mørland
direktør

Innhold

1	Informasjon om søkeren	1
1.1	Informasjon om tilbyder og utdanningen	1
2	Innledende vurdering	1
3	Sakkyndig vurdering av utdanningene <i>BIM konstruksjon</i> (NOKUTs sak 15/90) og <i>BIM installasjon</i> (NOKUTs sak 15/91)	2
3.1	Oppsummering	2
3.2	Grunnleggende forutsetninger for å tilby fagskoleutdanning (§ 3-1).....	3
3.3	Læringsutbytte (§ 3-2)	5
3.4	Utdanningens innhold og oppbygning (§3-3).....	8
3.5	Undervisningsformer og læringsaktiviteter (§ 3-4)	11
3.6	Fagmiljøet tilknyttet utdanningen (§ 3-5).....	13
3.7	Eksamen og sensur (§ 3-6)	16
3.8	Infrastruktur (§ 3-7)	17
3.9	Konklusjon etter sakkyndig vurdering	18
4	Tilsvarsrunde	19
4.1	Søkerens tilbakemelding.....	20
4.2	Sakkyndig tilleggsvurdering.....	23
4.3	Endelig konklusjon fra sakkyndig komité	24
5	Vedtak	24
6	Dokumentasjon	24
	Vedlegg 1:.....	25

1 Informasjon om søkeren

1.1 Informasjon om tilbyder og utdanningen

Fagskolen Tinius Olsen søkte NOKUT 13. februar 2015 om godkjenning av *Kompositt og polymer* som fagskoleutdanning. Utdanningen er på 120 fagskolepoeng som gis på deltid over fire år. Undervisningen vil være stedbasert og nettbasert med samlinger, og det er søkt godkjenning for inntil 20 studenter sted basert og 20 studenter nettbasert.

Søker har allerede 11 godkjente fagskoleutdanninger:

- Kreftomsorg og lindrende pleie
- Elkraft
- Automatisering
- Drift og sikkerhet
- Maskinteknikk
- Mekatronikk
- Anlegg
- Bilteknikk
- Bygg
- Programmering
- Klima, energi og miljø (KEM)

NOKUT har gjennomgått søkers hjemmesider, www.tinius.no. Tilbyder gir informasjon om utdanningen som de har søkt godkjenning for på hjemmesidene. Informasjonen er i samsvar med søknadens innhold og godkjenningsstatus i NOKUT. Hjemmesidene inneholder ikke informasjon som kan føre til misforståelse om bruk av fagskolebegrepet.

2 Innledende vurdering

Teksten i dette kapittelet er NOKUTs administrative vurdering av de grunnleggende forutsetningene som må være oppfylt for kunne tilby fagskoleutdanning. Vi gjør oppmerksom på at vurderingen av tidligere godkjente kvalitetssikringssystem, styringsordninger og reglement vil være begrenset. NOKUT kan derfor senere påpeke feil og mangler dersom vi ved et fremtidig gjennomsyn avdekker det, selv om vi i denne søknadsrunden skulle finne at kvalitetssikringssystem, styringsordninger og/eller reglement tilfredsstillende kravene.

I forbindelse med en annen søknad fra tilbyder, om godkjenning av fagskoleutdanningen *kompositt og polymer*, NOKUTs sak 15/126, påpekte vi i tilleggsvurderingen noen forhold som tilbyder må rette opp. Disse forholdene hindret ikke søknaden fra å sendes til sakkyndig vurdering, ettersom de ikke ble påpekt i den innledende vurderingen og tilbyder dermed ikke hadde mulighet til å rette opp i løpet av tilsvarsrunden. Vi viser til 15/126-16 for oversikt over hva som må gjøres og forventer at tilbyder retter opp det som påpekes.

3 Sakkyndig vurdering av utdanningene *BIM konstruksjon (NOKUTs sak 15/90)* og *BIM installasjon (NOKUTs sak 15/91)*

Teksten i dette kapittelet er de sakkyndiges vurdering. Der det forekommer «vi», er det et uttrykk for de sakkyndige. Paragrafene i parentes i overskriftene henviser til tilsvarende paragrafer i fagskoletilsynsforskriften. Teksten i boksene er fra fagskoletilsynsforskriften.

Dette er en felles vurdering av de to utdanningene. Der det er forskjeller, vil dette bli uttrykt spesielt i teksten.

3.1 Oppsummering

Bygg- og anleggsbransjen (BA) har endret seg dramatisk siste 10 årene.

Bruk av bygningsinformasjonsmodellering (BIM) som verktøy og metode i prosjekteringen bidrar til bedre resultater i prosjekteringsfasen, og det vil kunne brukes aktivt i bygge- og bruksfasen. Både i komplekse BIM-prosjekter, hvor informasjon som legges på objektene i modellen flyttes på tvers av format og type programvare for å støtte opp om arbeidsprosesser, og prosjekter hvor en kun benytter 3D-modeller for koordinering og kollisjonskontroll, kreves en ny type kompetanse. BIM-teknikere vil erstatte tekniske tegnere, og i tillegg fylle de nye rollene som modellansvarlig og BIM-koordinator i prosjekt.

Fagene som tilbys er delt i Bygningsinformasjonsmodellering og Prosess, samhandling og informasjonsflyt. Modelleringsdelen er noe uklar vedrørende hvordan og hvem som sørger for lisenser til fagspesifikke programvaren. Dette er en praktisk modul, så studentene vil ha større utbytte av at en større del av tiden satt av til egenlæring flyttes til lab.

BIM-prosessene legger til rette for god kommunikasjon, samhandling og kontroll i prosjektet. Modulen Prosess, samhandling og informasjonsflyt, legger for stor vekt på det programtekniske og for liten vekt på samhandlingsprosesser i prosjektarbeid. Dette reflekteres også i krav til kompetanse hos lærere og veiledere. Dersom utdannelsene som tilbys skal være tilpasset den nye arbeidsformen og dekke behovet for BIM-teknikere, både hos rådgivere, arkitekter og entreprenører, må det fokuseres mer på informasjonsflyt og samhandlingsprosesser i praktisk prosjektarbeid.

Samtidig som åpen BIM gir mulighet for å integrere store deler av en prosjekteringen i BIM-modellen, setter det også store krav til aktørene, til programvare, til bruk av fagapplikasjoner og konverteringer dem imellom. Informasjons- og detaljnivå på modellene ved de ulike leveransene, avhengighetsforhold på leveranser og beslutninger mellom prosjektets ulike aktører, struktur og oppbygning av modellen samt formål og fremtidig bruk av modellen må fastsettes tidlig. Det er derfor viktig at skolen tilbyr opplæring i den programvare som er relevant for bransjen. Av litteraturlisten fremgår det hvilken programvare som vil være en del av opplæringen. Vi registrerer at hverken Autocad eller NavisWorks er med. Dette er programvare som benyttes en del i bransjen, og som med fordel kunne vært tatt med.

Med tanke på antallet må-punkter i det følgende, og våre vurderinger angående undervisningspersonalets kompetanse, anbefaler vi at tilbyder ikke kommer med tilsvar, men heller arbeider videre med å utvikle utdanningene frem mot nye søknader.

3.2 Grunnleggende forutsetninger for å tilby fagskoleutdanning (§ 3-1)

3.2.1 Opptak

- (1) Krav i fagskoleloven med forskrifter skal være oppfylt. NOKUT vurderer følgende krav:
- a) Grunnlag for opptak. Grunnlaget for opptak skal være relevante kvalifikasjoner på nivå 4 i Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring. Søkere har krav på å få vurdert om de er kvalifisert for opptak til en utdanning på grunnlag av realkompetanse.

Vurdering

Tilbyder angir i studieplanen for begge utdanningene at opptakskravene er relevante fag- eller svennebrev innen fagretningen bygg, anlegg og klima, energi og miljø, eller relevant realkompetanse innenfor forannevnte fagretninger. Tilbyder må spesifisere hvilke fag- og svennebrev som gir grunnlag for opptak. Realkompetansekravet er i reglementet beskrevet som «allmenne fag tilsvarende læreplanene i grunnkurs/Vg1 og videregående kurs 1/Vg2 i yrkesfaglige studieretninger/programområder. Praksisen må ha en varighet på minst 5 år, og ha et innhold som er relevant for den fagretningen det søkes om opptak til.» Tilbyder må nevne eksplisitt for hver av utdanningene hvilke krav til realkompetanse som kan erstatte de formelle opptakskravene. Ettersom *praksis* ofte har en særegen betydning i fagskolesammenheng, så bør dette begrepet brukes om nettopp undervisningsformen praksis (utplassering i bedrift for læring i utdanningsløpet). Vi anbefaler å endre til «arbeidserfaringen». Et reglement kan inneholde ganske generelle samtlende redegjørelser av opptaksordningen, men i studieplanen må tilbyder konkretisere hva som ligger i «innhold som er relevant» spesifikt for de omsøkte BIM-utdanningene.

Grunnlaget for opptak er i samsvar med de forutsetninger som kreves for å gjennomføre og ha utbytte av studieplanen.

Konklusjon

Nei, kravet er ikke oppfylt på en tilfredsstillende måte.

Tilbyder må

- spesifisere hvilke fag- og svennebrev som gir grunnlag for opptak.
- nevne eksplisitt for hver av utdanningene hvilke krav til realkompetanse som kan erstatte de formelle opptakskravene, og hva som menes med relevant innhold.

Tilbyder bør

- erstatte «praksis» med «arbeidserfaring», dersom det er snakk om det og ikke en praksisperiode i utdanningssammenheng.
- konkretisere hvilke kvalifikasjoner som er relevante for opptak på realkompetansevurdering.

3.2.2 Samarbeid med yrkesfeltet

- (2) Tilbyder skal samarbeide med aktører i yrkesfeltet og delta i faglige nettverk som sikrer at utdanningens læringsutbytte er relevant for yrkesfeltet.

Vurdering

Bruk av BIM i BA-næringen er fremdeles i støpeskjeen og utviklingen skjer raskt. Den utvikles i bransjenettverk, standardiseringsforum og ikke minst gjennom praktisk prosjektarbeid. I studieplanens kapittel 1.3.3 er det lagt opp til at studentene skal kunne hospitere i aktuelle bedrifter, men dette er ikke obligatorisk. I *tabell 1: Undervisningspersonalet tilknyttet utdanningen*: I begge utdanningene er det henvist til at en del av undervisningen (75 % av et årsverk) skal foretas av eksterne gjennom samarbeidsavtalene som er inngått. Det er vedlagt samarbeidsavtaler med fire firma som kan ha kompetanse i deler av BIM-området, og som er aktuelle for å delta i undervisningen. Alle fire firmaene er entreprenørbedrifter med fokus på bygging. Emnet BygningsInformasjonsModellering beskriver temaene: *Digital modellering (40 %), IFC-bearbeidelse og modellering (30 %), Animasjon, bildebehandling og presentasjon (8 %), Konstruksjon med DAK (11 %) og Standarder og byggesøknad (11 %)*. Samarbeidsavtalene dokumenterer ikke undervisningskompetanse i disse temaene. (Det er vanligvis lite modellering og DAK i en entreprenørbedrift).

Konklusjon

Nei, kravet er ikke oppfylt på en tilfredsstillende måte.

Tilbyder må synliggjøre hvilken kompetanse firmaene i samarbeidsavtalen har ut fra kravene i emnebeskrivelsen og læringsutbyttene.

3.2.3 Standarder, konvensjoner og avtaler

(3) Utdanninger som reguleres av nasjonale eller internasjonale standarder, konvensjoner og avtaler skal tilfredsstillere kravene i disse.

Beskrivelse

Kravet er ikke relevant for denne utdanningen

3.2.4 Praksisavtaler

(4) For utdanninger med praksis skal det foreligge avtaler som regulerer vesentlige forhold av betydning for studentene.

Beskrivelse

Kravet er ikke relevant for denne utdanningen

3.2.5 Fagskolepoeng og arbeidsmengde

(5) Utdanningen skal ha et omfang av 30, 60, 90 eller 120 fagskolepoeng.

(6) Det totale antall arbeidstimer for studentene skal normalt være mellom 1500 og 1800 timer per år.

Vurdering

Utdanningene er på 60 fagskolepoeng og er gitt som heltidsstudier.

Studieplanenes kapittel 2.3 Utdanningens innhold og oppbygging angir at studiene er delt i to emner.

1. Bygningsinformasjonsmodellering og 2. Prosess, samhandling og informasjonsflyt omfatter begge 900 arbeidstimer og gir 30 fagskolepoeng hver. Dette svarer til fagskoleforskriftens krav om normal årlig arbeidsbelastning for studentene på mellom 1500 og 1800 timer.

Lærerstyrte aktiviteter som forelesninger/undervisning/lab utgjør 60 % av disse. Det forutsettes at studentene har egen PC med nødvendig programvare. Hvilket arbeid som forutsettes å foregå på lab er litt uklart, men vi antar at det er praktisk modellarbeid. Det er oppgitt 35 % på selvstudier. For en fagretning som i stor grad går ut på å beherske forskjellige programmer, ville det vært naturlig at en del av timene som er satt opp som selvstudium ble overført til lab.

Konklusjon

Ja, kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte.

Tilbyder bør tilrettelegge for mer tid til å øve i praktisk bruk av programvare.

3.3 Læringsutbytte (§ 3-2)

Utdanningen skal gi ett samlet læringsutbytte som er relevant for yrkesfeltet. Læringsutbyttet skal beskrive kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse som studentene oppnår etter fullført utdanning, jf. Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring.

NOKUT gjennomfører i 2014 og 2015 et forsøk hvor vi deler opp den sakkyndige vurderingen av en godkjenningssøknad i to. I den første delen vurderer et panel om læringsutbyttebeskrivelsen (LUB) i den aktuelle søknaden er utformet i tråd med Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring (NKR), og konkluderer med om søknaden er egnet for videre sakkyndig behandling.

3.3.1 BIM konstruksjon

Panelets vurdering

Struktur

Læringsutbyttebeskrivelsen er delt inn i kategoriene kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse, og deskriptorene er plassert under riktig kategori.

Nivå

Læringsutbyttebeskrivelsen ligger samlet sett på nivå 5.1 i NKR. På dette nivået skal kandidatene ha innsikt i relevant regelverk, mens det i denne læringsutbyttebeskrivelsen er oppgitt at man skal ha kjennskap til norske standarder og kontraktsformer. Dette kan fremstå som noe lavt.

Utformet som kompetansebeskrivelse

Læringsutbyttebeskrivelsen er utformet som en kompetansebeskrivelse, altså hva kandidaten skal kunne, vite og være i stand til å gjøre ved fullført utdanning. Beskrivelsene som angår selvinnsikt og holdninger mener vi imidlertid er problematiske fordi det er uklart hva man lærer bort for å oppnå dette utbyttet og hvordan man måler selvinnsikt.

Faglig innhold/profil

Læringsutbyttebeskrivelsens innhold er i hovedsak mer fagspesifikt enn de generiske beskrivelsene i NKR, men ikke så spesifikt at en hvilken som helst endring i utdanningen vil måtte føre til endring i læringsutbyttet. Læringsutbyttebeskrivelsen er egnet til å kommunisere med yrkesfeltet og andre utdanningsinstitusjoner, og gir innsikt i utdanningens faglige innhold og profil.

Læringsutbyttebeskrivelsen er egnet til å skille mellom ulike studier.

Noen deskriptorer kunne med fordel vært mer konkrete, og fagets egenart burde komme tydeligere frem. Det burde for eksempel vært tydeligere hva det betyr i denne konkrete utdanningen at kandidatene kan kartlegge situasjoner og problemstillinger og identifisere behov for tiltak i forbindelse med BIM- prosesser, samt hvilke yrkes- og bransjeetiske prinsipper kandidatene skal ha forståelse for. Forkortelsen BIM er ikke forklart. Læringsutbyttebeskrivelsen vil kunne kommunisere bedre om begrepet blir forklart første gang det brukes.

Konklusjon

Ja, læringsutbyttebeskrivelsen er i tråd med NKR.

3.3.2 BIM installasjon

Panelets vurdering

Struktur

Læringsutbyttebeskrivelsen er delt inn i kategoriene kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse, og deskriptorene er plassert under riktig kategori.

Nivå

Læringsutbyttebeskrivelsen ligger samlet sett på nivå 5.1 i NKR. På dette nivået skal kandidatene ha innsikt i relevant regelverk, mens det i denne læringsutbyttebeskrivelsen er oppgitt at man skal ha kjennskap til norske standarder og kontraktsformer. Dette kan fremstå som noe lavt.

Utformet som kompetansebeskrivelse

Læringsutbyttebeskrivelsen er utformet som en kompetansebeskrivelse, altså hva kandidaten skal kunne, vite og være i stand til å gjøre ved fullført utdanning. Beskrivelsene som angår selvinnsikt og holdninger mener vi imidlertid er problematiske, fordi det er uklart hva man lærer bort for å oppnå dette utbyttet og hvordan man måler selvinnsikt.

Faglig innhold/profil

Læringsutbyttebeskrivelsens innhold er i hovedsak mer fagspesifikt enn de generiske beskrivelsene i NKR, men ikke så spesifikt at en hvilken som helst endring i utdanningen vil måtte føre til endring i læringsutbyttet. Læringsutbyttebeskrivelsen er egnet til å kommunisere med yrkesfeltet og andre utdanningsinstitusjoner, og gir innsikt i utdanningens faglige innhold og profil.

Læringsutbyttebeskrivelsen er egnet til å skille mellom ulike studier.

Noen deskriptorer kunne med fordel vært mer konkrete. Det burde for eksempel vært tydeligere hva det betyr i denne konkrete utdanningen at kandidatene kan kartlegge situasjoner og problemstillinger og identifisere behov for tiltak i forbindelse med BIM-prosesser, samt hvilke yrkes- og bransjeetiske prinsipper kandidatene skal ha forståelse for. Forkortelsen BIM er ikke forklart. Læringsutbyttebeskrivelsen vil kunne kommunisere bedre om begrepet blir forklart første gang det brukes.

Konklusjon

Ja, læringsutbyttebeskrivelsen er i tråd med NKR.

3.3.3 Sakkyndiges vurdering

Læringsutbyttebeskrivelsene er delt inn i kategoriene *kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse* og består av to deler. Det er oppgitt en overordnet beskrivelse som dekker læringsutbyttet for hele utdanningen og en emnespesifikk beskrivelse. Læringsutbyttebeskrivelsene for emnene er vurdert i kapittel 3.4.2 Utdanningens innhold og emner i denne rapporten. Deskriptorene følger i hovedsak de retningslinjer som er gitt i NKR.

De overordnede læringsutbyttene er konkrete og relevante og oppdaterte for yrkesfeltet, men vi mener flere beskrivelser er i overkant ambisiøse. Det gjelder følgende eksempler:

Kulepunkt 5 under *kunnskap*:

- *Kan oppdatere sin kunnskap innenfor BIM ved hjelp av tverrfaglig kontakt med fagmiljøer og egenlæring, samt kunnskap knyttet til nye tegne- og modelleringsprogrammer og annen software og prosesser.*

Det er ambisiøst å ha kunnskap om alle nye tegne- modelleringsprogrammer på dette nivået. Tilbyder må redusere ambisjonsnivået i denne beskrivelsen.

Kulepunkt 6 under *kunnskap*:

- *Forstå hvordan BIM-prosesser endrer tradisjonell prosjektering og kan bidra i økt bærekraft i byggeprosessen.*

Når grunnlaget for opptak er fagbrev i eksempelvis elektro og klima eller energi og miljø, er det ikke realistisk at kandidatene kan forstå og bidra til ending av tradisjonell prosjektering. De har ingen eller minimal kompetanse i prosjektering.

For BIM installasjon, kulepunkt 1 under *ferdigheter*:

- *Kan utarbeide tegninger av teknisk installasjon i bygninger og konstruksjoner av tekniske installasjoner i bygninger.*

For BIM konstruksjon, kulepunkt 5 under *ferdigheter*:

- *Kan selvstendig utføre tegninger/modellering av bygninger og konstruksjoner, plan-, snitt-, fasade- og detaljtegninger.*

Dette er altfor ambisiøst med tanke på at studentene har bakgrunn fra fagbrev. Dette er en ferdighet som ligger på nivå 6.2 og høyere, tilbyder må redusere ambisjonsnivået også i denne beskrivelsen.

Kulepunkt 3 under *generell kompetanse*:

- *Kan utføre modellering, koordinering og kontroll av digitale modeller i en prosjekterings-/byggeprosess etter kundens kvalitetskrav.*

Det er her også ambisiøst at kandidaten *kan utføre modellering*, dette ligger på nivå 6.2, og tilbyder må også her redusere ambisjonsnivået. Modellering utføres av arkitekter og ingeniører, men en BIM-tekniker kan sette sammen de forskjellige modellene til en BIM-modell.

Konklusjon

Nei, kravet er ikke oppfylt på en tilfredsstillende måte.

Tilbyder må redusere ambisjonsnivået til nivå 5 i overnevnte læringsutbytter.

3.4 Utdanningens innhold og oppbygning (§3-3)

3.4.1 Utdanningens navn

(1) Utdanningens navn skal være dekkende for innholdet og det læringsutbyttet utdanningen gir.

Vurdering

Navnene på utdanningene *BIM konstruksjon* og *BIM installasjon* gir en god beskrivelse av hva de inneholder. Konstruksjon omfatter arkitekt- og byggfag, mens Installasjon omfatter alle tekniske installasjonsfag som f.eks. elektrotekniske og VVS tekniske fag. Byggkonstruksjon og modellering er kompetanse knyttet til tradisjonelle byggutdanninger mens elektroteknisk og VVS-kompetanse er knyttet til tradisjonelle utdanninger innenfor elektro og VVS. Det er meget sjelden at personer har kompetanse i begge eller alle fagområdene. I denne sammenheng spiller BIM og BIM-verktøy og -metoder en avgjørende rolle for å samordne fagområdene i prosjektene.

Konklusjon

Ja, kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte.

3.4.2 Utdanningens innhold og emner

(2) Utdanningens innhold skal være egnet for å nå læringsutbyttet.

(3) De ulike emnene skal til sammen bidra til at studentene oppnår utdanningens totale læringsutbytte.

Vurdering

Studieplanenes kapittel 2.3 *Utdanningens innhold og oppbygging* angir at studiet er delt i to emner:

1. Bygningsinformasjonsmodellering
2. Prosess, samhandling og informasjonsflyt.

Dette kan enkelt relateres til de to elementene verktøy og metode. For begge fag gjelder at studentene må lære seg å beherske programvare for så å benytte disse i arbeidsprosessene.

1. a) Opplæring i Revit, Archicad, Autocad e.l.
b) Modellere bygg eller tekniske installasjoner etter anvisning fra prosjekterende.
2. a) Opplæring i Solibri, NavisWorks e.l.
b) Opplæring i samhandling ved utveksling av modellfiler og derivater av disse til andre program eller aktører i prosjektet.

BIM i prosjekt består stort sett av to elementer. Produksjon av egne modeller og kommunikasjon med andre aktørers modeller. Utdanningene BIM konstruksjon og BIM installasjon skaper ikke grunnlag for produksjon av egne modeller uten støtte fra arkitekt og ingeniør, men bidrar med kommunikasjon med andre modeller. Slik sett bidrar emnene til at kandidatene oppnår utdanningens totale læringsutbytte.

Læringsutbyttebeskrivelser for emnene

Deskriptorene følger i hovedsak de retningslinjene som er gitt i NKR, men i flere av kulepunktene er ambisjonene lagt for høyt.

For emnet «Bygningsinformasjonsmodellering»:

Kulepunkt 3 under *kunnskap*:

- *Har kunnskap om de ulike program og kan identifisere programmenes fordeler og ulemper.*

Det finnes mange forskjellige programverktøy, og det er derfor ikke hensiktsmessig å ha kunnskap om alle verktøyene. Tilbyder bør her bytte ut *kunnskap om* med *kjennskap til* eller konkretisere hvilke verktøy de skal få kunnskap om.

Kulepunkt 1 under *ferdigheter* for BIM konstruksjon

- *Kan anvende digitale verktøy for å dimensjonere etter bjelkelagstabeller, samt andre tabeller.*

I modellering benytter en helt andre verktøy enn tabeller, en benytter avanserte digitale beregningsverktøy. Kompetanse i denne type modellering og beregningsverktøy ligger på utdanningsnivå 6.2. Tilbyder må redusere ambisjonsnivået til nivå 5 i denne beskrivelsen, da det er forskjell på å dimensjonere og bruk av modelleringsverktøy.

Kulepunkt 4 under *generell kompetanse*:

- *Kan utføre arbeid etter oppdragsgivers behov.*

Dette punktet er for generelt, og det er uklart hvilket arbeid det her er snakk om. Eksempelvis er det for ambisiøst om vi snakker om konstruktive endringer.

Kulepunkt 6 under *generell kompetanse*:

- *Kan utvikle modelleringsprodukter av relevans for BIM-relaterte prosjekter/prosesser.*

Her er det uklart hva en mener med «modelleringsprodukter».

Bruk av BIM som verktøy og metode i prosjekteringen bidrar til bedre resultater i prosjekteringsfasen, og det vil kunne brukes aktivt i byggebruksfasen. Komplekse BIM-prosjekter, og prosjekter hvor en kun benytter 3D-modeller for koordinering og kollisjonskontroll krever en ny type kompetanse. BIM-teknikere vil erstatte tekniske tegnere og i tillegg fylle de nye rollene som modellansvarlig og BIM-koordinator i prosjekt. Utdanningen gir et godt grunnlag for å gå inn i slike roller som BIM-tekniker i BA-bransjen.

Summen av læringsutbyttene for emnet «Bygningsinformasjonsmodellering» er for ambisiøst for ett studieår.

For emnet «Prosess, samhandling og informasjonsflyt»:

Emnet *Prosess, samhandling og informasjonsflyt* virker for svakt og diffust i innhold. For å kunne oppfylle intensjonen bør tilbyder følge aktivt med i utviklingen av BIM i bransjen. Det utvikles stadig nye samhandlingsprosesser med nye programmer og applikasjoner som støtter opp under disse. Det er viktig at dette inkorporeres i emnet.

Kulepunkt 2 under *generell kompetanse*:

- *Kan bygge relasjoner med yrkesgrupper i forbindelse med BIM-prosesser og samhandling*

Finner ikke hvordan dette skal gjøres, må konkretiseres.

Kulepunkt 4 under *generell kompetanse*:

- *Kan representere sin bedrift i møter og befaringer.*

Hva betyr dette? BIM-teknikeren har ikke byggteknisk eller installasjons kompetanse til å representere bedriften i endringsdrøftingene.

Summen av læringsutbyttene er for ambisiøst for ett studieår.

Konklusjon

Nei, kravet er ikke oppfylt på en tilfredsstillende måte.

Tilbyder må

- redusere ambisjonsnivået til nivå 5 i overnevnte læringsutbytter, da det er forskjell på det å modellere og håndtere et modelleringsverktøy.
- være tydeligere i formuleringene av LUB på emnenivå som kommentert ovenfor.

Tilbyder bør

- bør i kulepunkt 3 under *kunnskap* for emnet «Bygningsinformasjonsmodellering» bytte ut *kunnskap om* med *kjennskap til* eller konkretisere hvilke verktøy de skal få kunnskap om.
- gjennomgå læringsutbyttene og se de i sammenheng med innhold i emnet.

3.4.3 Studieplanen

(4) Studieplanen skal tydelig vise utdanningens innhold og oppbygning.

Vurdering

Emne BygningsInformasjonsModellering (2.4.2) er delt opp følgende temaer: *Digital modellering* (40 %), *IFC-bearbeidelse og modellering* (30 %), *Animasjon, bildebehandling og presentasjon* (8 %), *Konstruksjon med DAK* (11 %) og *Standarder og byggesøknad* (11 %).

IFC-bearbeidelse og modellutveksling (30 %) bør også være en del av *Prosess, samhandling og informasjonsflyt*.

En av de store gevinstene ved bruk av BIM er at informasjonen lagres ett sted. Det vil si at dersom en søyle flyttes, er det ikke nødvendig å flytte den i både ARK- og RIB-modell, i plantegning og på tilhørende snitt. Tegningsproduksjon foregår som uttrekk av modell, og søylen er derfor riktig i enhver tegning hvor den er vist. På samme måte kan en hente armaturlister, dørlister, mengder til beskrivelse o.l fra modell. Dette bør vektlegges i emnet bygningsinformasjonsmodellering.

Emne *Prosess, samhandling og informasjonsflyt* (2.4.3) er delt opp i *Struktur, databehandling og datasikkerhet* (40 %) og *Digital kommunikasjon og samhandling* (60 %).

Her er det skrevet mye rundt IT-tekniske programmer og arbeidsmetoder. Vi savner mer vektlegging på samhandling som prosess i prosjekt, prosesser som beskriver prosjekteringsprosessen i en prosjekteringsgruppe.

Vi vil påpeke at i en tabell med forkortelser i studieplanen står det at CAD står for *Computer Aided Drawing*, som er tilsvarende det norske *Data Assistert Konstruksjon*. CAD står imidlertid for *Computer Aided Design*. Dette bør tilbyder korrigerere.

Konklusjon

Ja, kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte.

Tilbyder bør

- gjennom nye læringsutbyttebeskrivelser styrke temaet samhandling, dette gjelder begge emner.
- korrigerere informasjonen om hva forkortelsen CAD står for, nemlig Computer Aided Design.
- gjennomgå læringsutbyttebeskrivelser for å få bedre samsvar med innhold i studiet, samt vurdere måloppnåelse.

3.5 Undervisningsformer og læringsaktiviteter (§ 3-4)

3.5.1 Veiledning og oppfølging

(1) Utdanningen skal ha et pedagogisk opplegg som sikrer god veiledning og oppfølging av studentene både som gruppe og individ.

Vurdering

Det vil bli gitt individuell veiledning både underveis og i forbindelse med innlevering av oppgaver. Studenten skal få fortløpende veiledning, også gjennom skolens læringsplattform. Det er ikke spesifisert hvordan den individuelle veiledningen skal planlegges og gjennomføres, eller hvor mye tid som er satt av til veiledning av hver student. Det står heller ikke noe om hvem som skal gi individuell veiledning og til hvor mange. Vi mener at studenten bør få veiledning fra en person med fersk og høy kompetanse innen sitt spesifikke fagfelt, og at det er avsatt tilstrekkelig tid til dette hos veileder.

Konklusjon

Nei, kravet er ikke oppfylt på en tilfredsstillende måte.

Tilbyder må bedre beskrive hvordan individuell veiledning skal foregå, samt rammer for dette.

3.5.2 Undervisningsformer og læringsaktiviteter

(2) Undervisningsformer og læringsaktiviteter, herunder eventuell praksis, skal være tilpasset læringsutbyttet som skal oppnås.

Vurdering

Studenten blir presentert for forskjellige undervisningsformer og læringsaktiviteter. Tilbyder lister opp for begge emner i begge utdanningene: Forelesning/undervisning, øvinger, prosjektarbeid, lærerstyrt undervisning, praksisorientert undervisning, veiledning, gruppearbeid, individuelle arbeidsoppgaver, presentasjoner og nettbasert læring.

Tabell 1 i vedlegg beskriver skolen at de disponer en fast ansatt person med BIM-kompetanse i 100 % stilling samt 25 % av en lærerstilling innenfor generell IKT. 75 % av et årsverk skal innleies. Det er ikke beskrevet hvordan de forskjellige undervisningsformene og læringsaktivitetene blir tilbudt. Det bør spesielt beskrives hvordan en organiserer innleid arbeidskraft i målet om forskjellige undervisningsformer og læringsaktiviteter.

Studieplanen beskriver emner og fag med et klart praktisk innhold. Dette læres best gjennom praktisk bruk. En del av premissene ligger i programvaren og samhandlingsforaene som blir brukt. En stor del av tiden som er satt av til egenlæring bør derfor settes av til øving og praktisk bruk av programmer i lab.

Det vises også til hospitering, men dette reflekteres ikke i 2.3.3 *Fordeling av studieaktiviteten*. Hospiteringen bør spesifiseres bedre. Hvilke krav settes for at en student skal hospitere i en bedrift? Er det bare utplassering hos bedrifter som har inngått avtale? I så fall er det bare entreprenørbedrifter.

Konklusjon

Nei, kravet er ikke oppfylt på en tilfredsstillende måte.

Tilbyder må konkretisere hvordan de forskjellige undervisningsformene og læringsaktivitetene blir organisert, spesielt hvordan innleid kompetanse innpasses i dette.

Tilbyder bør

- legge til rette for større tilgang på lab i selvstudietiden.
- beskrive hospiteringsordningen bedre.

3.6 Fagmiljøet tilknyttet utdanningen (§ 3-5)

3.6.1 Undervisningspersonalets sammensetning og kompetanse

(1) Undervisningspersonalets sammensetning og samlede kompetanse skal være tilpasset utdanningen slik den er beskrevet i studieplanen. Undervisningspersonalet må samlet ha følgende kompetanse:

- a) Formell utdanning minst på samme nivå som det undervises i, innen det aktuelle fagområdet eller nærliggende fagområder. For nye fagområder der det ennå ikke tilbys tertiær utdanning, kan langvarig yrkespraksis erstatte formell utdanning.
- b) Pedagogisk kompetanse relevant for utdanningen. Minst én person skal ha formell pedagogisk utdanning og erfaring, og et særlig ansvar for utdanningens pedagogiske opplegg.
- c) Digital kompetanse relevant for utdanningen.
- d) Relevant og oppdatert yrkeserfaring.

Vurdering

Tilbyder har beskrevet undervisningspersonalet som skal tilknyttes utdanningen i tabell 1 og 2. Vedlagt søknadene er kravspesifikasjoner for utdanningene; disse er tilnærmet helt identiske. Eneste ulikheten er at det for *BIM-konstruksjon* stilles et ekstra krav til kompetanse i digitale fagprogrammer. Vi anser at det burde stilles samme krav til begge fag.

I kravspesifikasjonene har tilbyder beskrevet krav innenfor de fire kompetanseområdene, formell utdanning, pedagogisk kompetanse, digital kompetanse og yrkeserfaring. To av kategoriene kunne med fordel ha vært mer konkrete og fagspesifikke for de omsøkte utdanningene.

Formell utdanning

Faglærer for BIM konstruksjon har utdanning på samme nivå som det undervises i, så krav til formell utdannelse er oppfylt. Kravspesifikasjonen angir krav til formell utdanning som fagskoleingeniør, ingeniør eller sivilingeniør. Faglærer for BIM Installasjon er enda ikke besatt. Det er i tabellen angitt at faglæreren som skal ansettes skal være BIM-konsulent eller -tekniker, med kompetanse på opplistet programvare.

Pedagogisk kompetanse

Fagskoletilsynsforordningens krav om at minst én av de ansatte må ha formell pedagogisk utdanning og erfaring er oppfylt. Pedagogisk ansvarlig er for begge utdannelse samme person som faglig ansvarlig. Det er i tabell 2 gjort rede for ansvar og oppgaver, og om samarbeid rundt utviklingen av pedagogisk opplegg. Men det går for BIM installasjon ikke frem hvilken formell pedagogisk kompetanse vedkommene har, utover «2009 Høgskolen i Akershus». Vi antar at dette er PPU, men det må tydeliggjøres i tabellen.

Digital kompetanse

Den digitale kompetansen ser ut til å være dekkende for behovene i læreplanen.

Yrkeserfaring

Tilbyder skriver at de som skal undervise og være sensorer må ha «over 1 år» yrkeserfaring. Det utdypes ikke hvilken yrkeserfaring som er relevant. Tilbyder må konkretisere hva som er relevant yrkeserfaring.

Fagretningen henvender seg til bygge- og anleggsbransjen. Den består av aktørene arkitekter, rådgivere, entreprenører og byggherrer. Emnet «Prosess, samhandling og informasjonsflyt» (2.4.3) er delt opp i *Struktur, databehandling og datasikkerhet* (40 %) og *Digital kommunikasjon og samhandling* (60 %). Samhandling ser ut til å være vinklet helt og holdent mot det tekniske og håndtering av programmer. Formålet ved samhandling, intensjonen om at alle aktører skal jobbe mer rasjonelt sammen i prosjektene, er lite belyst. Prosjektarbeid som metode mangler. Det er derfor også en mangel i krav til yrkeserfaringen.

Faglærer har 3 års yrkeserfaring, men det er ikke beskrevet fra hvor. For å kunne undervise i emnet om samhandling i prosjekt er det en fordel å ha erfaring fra prosjektarbeid.

Kravspesifikasjonen generelt

En utdanning skal ha sin egen kravspesifikasjon, og tilbyder må derfor tydeliggjøre hvilken utdanning kravspesifikasjonene gjelder ved å sette navn på dem. Kravspesifikasjonene inneholder ikke forholdstallet mellom de faglig ansatte og studentene. Dette må også tilbyder tilføye. Vi anbefaler også å legge til «og sensorers» i overskriften «Kravspesifikasjon for undervisningspersonalets [og sensorers] kompetanse». Etter tabell 1 skal undervisningen foretas av 2 fast ansatte, den ene med 25 % stilling og den andre med 100 % stilling knyttet inn mot utdanningen. Av disse er det bare den med 100 % stilling som innehar direkte BIM-kompetanse. Den formelle utdanningen til denne personen, er også på minimumsnivået 5. Dette burde vært på nivå 6. I tabellen oppgis det også at 75 % av et årsverk vil bli innleid gjennom etablerte avtaler med næringslivet. Det er avtale med 3 bedrifter der det er krysset av for at *bedriftsrepresentanter deltar i undervisningen på skolen*. Alle disse bedriftene er entreprenører. Det er ikke dokumentert hvem, og med hvilken kompetanse disse bedriftsrepresentantene stiller. Etter å studert hjemmesidene til firmaene vurderes det som sannsynlig at de mangler BIM-kompetanse i prosjekteringsfasen. Dette er en sentral kompetanse for å tilfredsstille flere av læringsutbyttekravene. Derfor må tilbyder inngå avtaler med et bredere spekter av firma som kan ta undervisningsansvar for sentrale deler av BIM-prosessen som ikke er dekket av dagens avtaler. Dette gjelder spesielt BIM i prosjekteringsfasen.

Det vurderes som svært sårbart at bare en av de fast ansatte har BIM-kompetanse.

Konklusjon

Nei, kravet er ikke oppfylt på en tilfredsstillende måte.

Tilbyder må

- tydeliggjøre hvilken formell pedagogisk utdanning pedagogisk ansvarlig for BIM installasjon har.
- konkretisere i kravspesifikasjonen hva som er relevant yrkeserfaring for undervisere og sensorer.

- tydeliggjøre hvilken utdanning den enkelte kravspesifikasjonen gjelder.
- tilføye de respektive utdanningers forholdstall i kravspesifikasjonene.
- inngå avtale med et bredere spekter av firma (spesielt firma med prosjekteringskompetanse) som kan ta undervisningsansvar for sentrale deler av BIM-prosessen som ikke er dekket av dagens avtaler. Dette gjelder spesielt BIM i prosjekteringsfasen.
- beskrive BIM-kompetansen til innleid personell.

Tilbyder bør

- tilsette flere fast med BIM-kompetanse, helst med kompetanse på min nivå 6, for å redusere sårbarheten.
- tydeliggjøre i overskriften at kravspesifikasjonen også gjelder for sensorer.
- stille ekstra krav til kompetanse i digitale fagprogrammer, også for BIM installasjon.

3.6.2 Praksisveiledere

(2) For utdanninger med praksis skal eksterne praksisveiledere ha kompetanse til å veilede og vurdere studentene i praksis.

Beskrivelse

Kravet er ikke relevant for denne utdanningen

3.6.3 Undervisningspersonalets størrelse og stabilitet

(3) Undervisningspersonalet må være stort og stabilt nok til å gjennomføre fastsatte læringsaktiviteter.

Vurdering

Som nevnt i punkt 3.6.1 ovenfor, skal undervisningen etter tabell 1 for hver av utdanningene foretas av 2 fast ansatte, den ene med 25 % stilling og den andre med 100 % stilling knyttet mot utdanningen. Av disse er det bare den med 100 % stilling som innehar direkte BIM- kompetanse. Dette vurderes altså som svært sårbart. I tabellene oppgis det også at 75 % av et årsverk vil bli innleid gjennom etablerte avtaler med næringslivet.

For BIM installasjon er faglæreren i 100 % stilling mot utdannelsen ennå ikke ansatt, og for begge utdannelsene er 25 %-stillingen tenkt å fylles av en faglærer fra egen stab. Hvem dette er er ikke spesifisert. Tilbyder må dokumentere at 100 %-stillingen for BIM installasjon, begge 25 %-stillingene og de innleide lærekraftene i et samlet 75 % årsverk er avklart før godkjenning kan gis.

Den totale undervisstaben må bedre dokumenteres.

Konklusjon

Nei, kravet er ikke oppfylt på en tilfredsstillende måte.

Tilbyder må

- dokumentere bindende avtaler med nødvendig undervisningspersonale med BIM-kompetanse også se pkt. 3.6.1 Undervisningspersonalets sammensetning og kompetanse.
- dokumentere ansettelse av lærere i henhold til tabell 1.

Tilbyder bør

- tilsette flere fast med BIM-kompetanse, helst med kompetanse på minst NKR-nivå 6, dette for å redusere sårbarheten.

3.6.4 Faglig ansvarlig

(4) Utdanningen skal ha en faglig ansvarlig med formell faglig kompetanse. Faglig ansvarliges oppgave er å sikre at studentene gjennomfører utdanningen som beskrevet i planen og oppnår læringsutbyttet. Faglig ansvarlig må være tilsatt hos tilbyder i minimum 50 prosent stilling.

Vurdering

I henhold til tabell 1 og 2 er de faglig ansvarlig ansatt i 100 % stilling hos tilbyder. De har tilfredsstillende formell kompetanse og tilfredsstillende formell pedagogisk kompetanse dersom også ansvarlig for BIM installasjon har PPU, i tillegg 25 års yrkeserfaring fra byggebransjen. Det dokumenteres ikke at den faglige ansvarlige har BIM-kompetanse, men vi vurderer dette som ikke kritisk for arbeidsoppgavene.

Konklusjon

Ja, kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte.

3.7 Eksamen og sensur (§ 3-6)

3.7.1 Eksamens- og vurderingsordningene

(1) Eksamens- og vurderingsordningene skal være egnet til å vurdere om læringsutbyttet er oppnådd.

Vurdering

I studieplanen opplyses det at vurderingsformene er Mappeevaluering og gruppebaserte tverrfaglige prosjektoppgaver med individuell vurdering.

I henhold til *Reglement for studenter ved Fagskolen Tinius Olsen, §4-2. Mappevurdering og §5-1. Gjennomføring av eksamen*, vurderes det som dokumentert god og tilstrekkelig eksamen- og vurderingsordning av utdannelsene BIM konstruksjon og BIM installasjon. Vi forutsetter at både mappeevalueringen og de gruppebaserte tverrfaglige prosjektoppgavene blir vurdert både som grupperapport (felles karakter) og at det blir utført individuell muntlig eksamen knyttet opp mot mappen og oppgavene.

Konklusjon

Ja, kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte.

3.7.2 Sensorenes kompetanse

(2) Sensorene skal ha kompetanse til å vurdere om læringsutbyttet er oppnådd.

Vurdering

Utover det som er nevnt i *tabell 1: Utdanningspersonalet tilknyttet utdanningen* er det ikke nevnt noe spesifikt om kompetansekrav for sensorer. Sensor bør videre nevnes også i overskriften, og ikke bare i tabellen. Ettersom studieplanen opplyser at vurderingsformene er mappeevaluering og gruppebaserte tverrfaglige prosjektoppgaver med individuell vurdering, bør en sensor ha nok praktisk erfaring til å kunne foreta en vurdering på grunnlag av dette. Det vil si at sensor bør kunne vise til mer enn ett års praktisk erfaring. Når kravspesifikasjon for undervisningspersonalet også gjelder som kravspesifikasjon for sensorer, så er dette også tilstrekkelig kravspesifikasjon for sensorers kompetanse.

Kompetansekravet for utdanningspersonalet er formell utdanning på minst samme nivå som utdanningen pluss minimum et års praksis. Når det benyttes lavest mulig kompetanse for utdanningspersonalet, burde kompetansekravet til sensor være høyere, spesielt burde sensorene ha lengre arbeidserfaring.

I tabell 1 er en sensorressurs tilsvarende 5 % av et årsverk forventet tilført gjennom samarbeidsavtalene. Som tidligere nevnt i pkt. 3.6.1 vurderes BIM-kompetansen for snever for disse firmaene.

Konklusjon

Ja, kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte.

Tilbyder bør

- utarbeide egen kravspesifikasjon for sensorer, med høyere kompetansekrav og lengre arbeidserfaring.
- dersom felles kravspesifikasjon beholdes, nevne i kravspesifikasjonens overskrift at det også gjelder for sensorer.

3.8 Infrastruktur (§ 3-7)

Tilbyder skal ha lokaler, utstyr, informasjonstjenester, administrative og tekniske tjenester, IKT-ressurser og arbeidsforhold som er tilpasset utdanningen, og som utgjør et forsvarlig lærings- og arbeidsmiljø for studenter og ansatte.

Vurdering

I søknaden er det ikke oppgitt måltall for studenter. Vi går ut fra at det blir tatt opp inntil 20 studenter i hver av utdanningene, men uten denne opplysningen kan vi ikke vurdere om rom- og utstyrskapasiteten er tilstrekkelig. I vedlegg *Beskrivelse av infrastruktur BIM* er den totale infrastrukturen beskrevet.

Det er krav om at studentene selv stiller med godkjent PC med MS Office. Det er ikke oppgitt hvordan studentene får eller kan benytte fagspesifikk programvare .

Infrastrukturressurser som rom, læringsplattform, bibliotek, administrative systemer og IKT-støtte vurderes som tilstrekkelige.

Konklusjon

Nei, kravet er ikke oppfylt på en tilfredsstillende måte.

Tilbyder må

- beskrive opptakstill sett i sammenheng med romkapasitet.
- redegjøre for hvordan nødvendige fagprogrammer skal gjøres disponible for den enkelte student.

3.9 Konklusjon etter sakkyndig vurdering

Utdanningen anbefales ikke godkjent. Tilbyder må gjøre omfattende utbedringer i utdanningen.

Tilbyder må

- spesifisere hvilke fag- og svennebrev som gir grunnlag for opptak.
- nevne eksplisitt for hver av utdanningene hvilke krav til realkompetanse som kan erstatte de formelle opptakskravene, og hva som menes med relevant innhold.
- synliggjøre hvilken kompetanse firmaene i samarbeidsavtalen har ut fra kravene i emnebeskrivelsen og læringsutbyttene.
- redusere ambisjonsnivået til nivå 5 i overordnede læringsutbyttebeskrivelser.
- redusere ambisjonsnivået til nivå 5 i læringsutbyttebeskrivelser på emnenivå, da det er forskjell på det å modellere og håndtere et modelleringsverktøy.
- være tydeligere i formuleringene av LUB på emnenivå som kommentert ovenfor.
- bedre beskrive hvordan individuell veiledning skal foregå, samt rammer for dette.
- konkretisere hvordan de forskjellige undervisningsformene og læringsaktivitetene blir organisert, spesielt hvordan innleid kompetanse innpasses i dette.
- tydeliggjøre hvilken formell pedagogisk utdanning pedagogisk ansvarlig for BIM installasjon har.
- konkretisere i kravspesifikasjonen hva som er relevant yrkeserfaring for undervisere og sensorer.
- tydeliggjøre hvilken utdanning den enkelte kravspesifikasjonen gjelder.
- tilføye de respektive utdanningers forholdstall i kravspesifikasjonene.

- inngå avtale med et bredere spekter av firma (spesielt firma med prosjekteringskompetanse) som kan ta undervisningsansvar for sentrale deler av BIM-prosessen som ikke er dekket av dagens avtaler. Dette gjelder spesielt BIM i prosjekteringsfasen.
- beskrive BIM-kompetansen til innleid personell.
- dokumentere bindende avtaler med nødvendig undervisningspersonale med BIM-kompetanse også se pkt. 3.6.1 Undervisningspersonalets sammensetning og kompetanse.
- dokumentere ansettelse av lærere i henhold til tabell 1.
- beskrive opptakstill sett i sammenheng med romkapasitet.
- redegjøre for hvordan nødvendige fagprogrammer skal gjøres disponible for den enkelte student

Tilbyder bør

- erstatte «praksis» med «arbeidserfaring», dersom det er snakk om det og ikke en praksisperiode i utdanningsammenheng.
- konkretisere hvilke kvalifikasjoner som er relevante for opptak på realkompetansevurdering.
- tilrettelegge for mer tid til å øve i praktisk bruk av programvare.
- bør i kulepunkt 3 under *kunnskap* for emnet «Bygningsinformasjonsmodellering» bytte ut *kunnskap om* med *kjennskap til* eller konkretisere hvilke verktøy de skal få kunnskap om.
- gjennomgå læringsutbyttene og se de i sammenheng med innhold i emnet.
- gjennom nye læringsutbyttebeskrivelser styrke temaet samhandling, dette gjelder begge emner.
- korrigere informasjonen om hva forkortelsen CAD står for, nemlig Computer Aided Design.
- gjennomgå læringsutbyttebeskrivelser for å få bedre samsvar med innhold i studiet, samt vurdere måloppnåelse.
- legge til rette for større tilgang på lab i selvstudietiden.
- beskrive hospiteringsordningen bedre.
- tilsette flere fast med BIM-kompetanse, helst med kompetanse på min nivå 6, for å redusere sårbarheten.
- tydeliggjøre i overskriften at kravspesifikasjonen også gjelder for sensorer.
- stille ekstra krav til kompetanse i digitale fagprogrammer, også for BIM installasjon.
- tilsette flere fast med BIM-kompetanse, helst med kompetanse på minst NKR-nivå 6, dette for å redusere sårbarheten.
- utarbeide egen kravspesifikasjon for sensorer, med høyere kompetansekrav og lengre arbeidserfaring.
- dersom felles kravspesifikasjon beholdes, nevne i kravspesifikasjonens overskrift at det også gjelder for sensorer.

4 Tilsvarsrunde

NOKUT mottok 19. november 2015 tilbakemelding fra søkeren, datert 11. november, på de sakkyndiges vurdering i utkast til tilsynsrapport.

Under presenterer vi søkerens tilbakemelding på den sakkyndige vurderingen, samt de sakkyndiges tilleggsvurdering av de opprinnelig underkjente kravene.

4.1 Søkerens tilbakemelding

Tilsvar på avslått søknad om godkjenning av fagskoleutdanningene *BIM konstruksjon (15/90)* og *BIM installasjon (15/91)*.

Vi må i dette presisere at den i søknaden skisserte løsning med bruk av innleide lærerkrefter fra næringslivet er erstattet med egne fast ansatte lærere.

I påvente av søknadsprosess og egen godkjenning av utdanningene BIM-konstruksjon og BIM-Installasjon, så har Fagskolen Oslo og Akershus og Fagskolen Tinius Olsen samarbeidet om å tilby disse BIM utdanningene ved vår skole. Fagskolen Oslo og Akershus har ivaretatt den faglige ledelsen av BIM, mens våre fast ansatte lærere da har ivaretatt den daglige undervisningen. Våre dedikerte BIM lærere har med dette fått verdifull erfaring fra to fulle undervisnings-år med BIM.

Når det gjelder våre formelle samarbeidspartnere fra næringslivet, så er det ikke lenger aktuelt å basere utdanningen på lærekrefter hentet fra disse fagmiljøer, men når det er sagt så er det også slik at flere av de angitte firmaene er Rådgivere med relevant rådgivningskompetanse og aktiv BIM-kompetanse, og følgelig ikke kun er entreprenører, som anført i de sakkyndiges tilbakemelding. De Entreprenørbedriftene vi da også har med oss i dette, er på sin side, tunge på prosjekteringsledelse og derigjennom tunge som bestillere og utøvere av BIM tjenester. Alle disse miljøer anser vi å styrke vårt nettverk og vår utdannings robusthet gjennom mulighet for samarbeide og samhandling. Bedriftene representerer en betydelig BIM-kompetanse av interesse for vår skole.

I det etterfølgende vil vi da kommentere de momenter og punkter som omhandlet i tilbakemeldingen fra de sakkyndige:

Tilbyder må

1. **spesifisere hvilke fag- og svennebrev som gir grunnlag for opptak.** Dette er spesifisert i studieplanen, side 5 pkt.1 2.1.
2. **nevne eksplisitt for hver av utdanningene hvilke krav til realkompetanse som kan erstatte de formelle opptakskravene, og hva som menes med relevant innhold.** Realkompetanse er all kompetanse som er tilegnet gjennom formell, ikke-formell eller uformell læring. I en realkompetansevurdering vil en persons kompetanse måles opp mot gitte kriterier. I forhold til vurdering av krav til realkompetanse blir dette vurdert ut i fra VOX (<http://www.vox.no/realkompetanse/Realkompetansevurdering-i-fagskoler>). VOX har laget en veiledning for realkompetansevurdering i fagskoler.
3. **synliggjøre hvilken kompetanse firmaene i samarbeidsavtalen har ut fra kravene i emnebeskrivelsen og læringsutbyttene.** Se endringer i tabell 1. Fagskolen har allerede ansatt to BIM -lærere og kommer til å ansette en lærer innen BIM installasjon våren 2016.
4. **redusere ambisjonsnivået til nivå 5 i overordnede læringsutbyttebeskrivelser.** Læreutbyttebeskrivelsene er endret til nivå 5. Se studieplaner side 14 . Deskriptorene stemmer med NKR.
5. **redusere ambisjonsnivået til nivå 5 i læringsutbyttebeskrivelser på emnenivå, da det er forskjell på det å modellere og håndtere et modelleringsverktøy.** Læreutbyttebeskrivelsene er endret til nivå 5. Se studieplaner side 18-19. Deskriptorene stemmer med NKR.
6. **være tydeligere i formuleringene av LUB på emnenivå som kommentert ovenfor.** Læreutbyttebeskrivelsene er endret til nivå 5. Se studieplaner side 22. Deskriptorene stemmer med NKR.

7. **bedre beskrive hvordan individuell veiledning skal foregå, samt rammer for dette.** Veiledning gis av faglærer med fersk og høy kompetanse innen sitt spesifikk fagfelt. Hver faglærer på fagskolen har 2 faste veiledningstimer i uka. Hver student får veiledning både individuell og i forbindelse med innlevering av oppgaver.
8. **konkretisere hvordan de forskjellige undervisningsformene og læringsaktivitetene blir organisert, spesielt hvordan innleid kompetanse innpasses i dette.** Dette vil bli organisert slik at opplæring av studentene foregår over ulike temaperioder da av 6 timers varighet og oppsummeres med et prosjektarbeid av ca halvannen ukes varighet. Prosjektene fremføres av hver enkelte student for resten av klassen. Ekskursjoner og foredrag av aktører fra næringslivet er en viktig del av utdanningen. Undervisning gis av fagskolens lærere. Undervisning foregår på BIM-lab hele tiden med tilgang til plottere, lagringsserver, skrivere. Tabell 1 for utdanningspersonalet er oppdatert.
9. **tydeliggjøre hvilken formell pedagogisk utdannelse pedagogisk ansvarlig for BIM installasjon har.** Tabell 2 for utdanningspersonalet er oppdatert.
10. **konkretisere i kravspesifikasjonen hva som er relevant yrkeserfaring for undervisere og sensorer.** Tabell 1 for utdanningspersonalet er oppdatert.
11. **tydeliggjøre hvilken utdanning den enkelte kravspesifikasjonen gjelder.** Se tabell 1 for BIM konstruksjon og BIM installasjon
12. **tilføye de respektive utdanningers forholdstall i kravspesifikasjonene.** Tabell 1 for utdanningspersonalet er oppdatert.
13. **inngå avtale med et bredere spekter av firma (spesielt firma med prosjekteringskompetanse) som kan ta undervisningsansvar for sentrale deler av BIM-prosessen som ikke er dekket av dagens avtaler. Dette gjelder spesielt BIM i prosjekteringsfasen.** Tidligere avtale relatert til innleide ressurser er erstattet med faste stillinger for BIM konstruksjon. Det planlegges også med en fast stilling for BIM installasjon.
14. **beskrive BIM-kompetansen til innleid personell.** Se punkt 13
15. **dokumentere bindende avtaler med nødvendig undervisningspersonale med BIM-kompetanse også se pkt. 3.6.1 Undervisningspersonalets sammensetning og kompetanse.** Se punkt 13
16. **dokumentere ansettelse av lærere i henhold til tabell 1.** Tabell 1 for utdanningspersonalet er oppdatert.
17. **beskrive opptakstall sett i sammenheng med romkapasitet.** I søknaden defineres opptakstall slik: 20 studenter pr. klasserom og linje. Dette samsvarer med tilgjengelig romkapasitet.
18. **redegjøre for hvordan nødvendige fagprogrammer skal gjøres disponible for den enkelte student.** I forhold til studieløpet og bruk av ulike programmer, er dette basert på 1.: Student lisenser som studentene får via de ulike programvareleverandørene ved registrering på deres sider. (f.eks Autodesk, Graphisoft, Holte, Tekla, SkechUp, CAD-Q, DDS) 2: Serverbaserte lisenser som eies av fagskolen (f.eks. FebDok, Eldata, MagiCad, NOIS) 3. Undervisning i Adobe sine programmer foregår på skolens PC-lab med relevante fagprogrammer.
Programvarene som brukes til opplæring, basert på de tilbakemeldinger vi har fått i fra bransjen. Vi ser Solibri veier tyngre i bransjen vs. NavisWorks. Vi velger selvfølgelig ikke vekk de andre programmene , men i løpet av skoleåret har vi lagt opp til "kurs" i både AutoCAD og NavisWorks .

Tilbyder bør

1. **erstatte «praksis» med «arbeidserfaring», dersom det er snakk om det og ikke en praksisperiode i utdanningssammenheng. Viser til skolens reglement som er vedtatt og godkjent av NOKUT.**
2. **konkretisere hvilke kvalifikasjoner som er relevante for opptak på realkompetansevurdering. Vi følger veiledning fra VOX**
(<http://www.vox.no/realkompetanse/Realkompetansevurdering-i-fagskole>).

Søkere kan bli vurdert som kvalifisert til et bestemt studium dersom de gjennom yrkespraksis, organisasjonserfaring, ubetalt arbeid, ikke-formell utdanning, etterutdanning eller annet kan dokumentere at de har den nødvendige kompetansen til å gjennomføre studiet.

Metoder for vurdering: 1. baseres på en skriftlig dokumentasjon (CV med søkers dokumenter og produkter, søkers personlig brev, samtale med søkeren.) og 2. baseres på praksis (søkers utøvelse av praksis)

3. **retningslinjene bør tydeliggjøre at dokumentasjonen må vise at søkeren har kompetanse som er på riktig nivå, tilsvarende nivå 4 i NKR¹⁶ er relevant for utdanningen vedkommende søker opptak til har tilstrekkelig omfang, fordypning og/eller faglig bredde** Vi følger veiledning fra VOX
(<http://www.vox.no/realkompetanse/Realkompetansevurdering-i-fagskoler>)
4. **tilrettelegge for mer tid til å øve i praktisk bruk av programvare. Dette blir ivaretatt via de fire prosjektene som vi har i løpet av året. Da med krav til samarbeid med medstudenter/byggherrer/eksterne)** I disse prosjektene er vurderingskriteriene følgende: Gjennomføringsplaner, Fremdriftsplaner, Bruk av prosjekthoteller, ICE og samhandlingsmøter (involverende planlegging).
5. **bør i kulepunkt 3 under kunnskap for emnet «Bygningsinformasjonsmodellering» bytte ut kunnskap om med kjennskap til eller konkretisere hvilke verktøy de skal få kunnskap om. Dette er korrigert i studieplaner.**
6. **korrigere informasjonen om hva forkortelsen CAD står for, nemlig Computer Aided Design. Informasjonen i studieplaner er korrigert.**
7. **legge til rette for større tilgang på lab i selvstudietiden. Under selvstudium har studenter tilgang til BIM-lab med plottere, lagringsserver, skrivere og til PC-lab med Adobe programmer.**
8. **tilsette flere fast med BIM-kompetanse, helst med kompetanse på min nivå 6, for å redusere sårbarheten. Se tabell 1**
9. **tydeliggjøre i overskriften at kravspesifikasjonen også gjelder for sensorer. Se tabell 1**
10. **stille ekstra krav til kompetanse i digitale fagprogrammer, også for BIM installasjon. Planlegges å ivareta gjennom fast ansettelse (Se tabell 1)**
11. **tilsette flere fast med BIM-kompetanse, helst med kompetanse på minst NKR-nivå 6, dette for å redusere sårbarheten. Se tabell 1**
12. **utarbeide egen kravspesifikasjon for sensorer, med høyere kompetansekrav og lengre arbeidserfaring. Se tabell 1**
13. **dersom felles kravspesifikasjon beholdes, nevne i kravspesifikasjonens overskrift at det også gjelder for sensorer. Se tabell 1**

4.2 Sakkyndig tilleggsvurdering

Tilsvar under Må-kravene

Etter en gjennomgang av tilbyders svar på alle 18 *må*-krav vil vi berømme tilbyders gode og konstruktive endringer i studieplanene.

Til punkt 1 og 2 i tilsvaret: Tilbyder har spesifisert hvilke fagbrev som inngår i det formelle opptakskravet, og har skrevet eksplisitt hvilke krav til realkompetanse som erstatter de formelle opptakskravene. Vi mener at endringen er tilfredsstillende.

- *Ja kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte*

Til punkt 3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16: Tilbyder har ansatt egne BIM-lærere til erstatning av innleid personell. Dette er en tilfredsstillende ordning men vi anbefaler at de tilsatte bør minst ha kompetanse tilsvarende nivå 6 og relevant erfaring. Dette gjelder spesielt **innefor emnet Prosess, Samhandling og informasjonsflyt**. Tilbyder beskriver ekskursionsjoner og foredrag av aktører fra næringslivet. Det er viktig at dette blir godt fulgt opp som beskrevet. Oppdatering av kompetansene i tabell 1 er tilfredsstillende.

- *Ja kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte*

Til punkt 4, 5 og 6: Tilbyder har redusert læringsutbyttene til nivå 5.

- *Ja kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte*

Til punkt 8: De forskjellige undervisningsformene er tilfredsstillende beskrevet

- *Ja kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte*

Til punkt 9: Den pedagogiske kompetansen er beskrevet

- *Ja kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte*

Punkt 17 og 18: Romkapasitet og studenttall samt tilgang på fagprogrammer er tilfredsstillende beskrevet.

- *Ja kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte*

Tilsvar under Bør

Til punktene 1, 2 og 3: Tilbyder viser til gjeldende reglement og veiledninger for fagskolene.

- *Ja kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte*

Til punkt 4 og 7: Tilbyder sannsynliggjør nok tid til praktisk bruk av programvare.

- *Ja kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte*

Til punkt 5 og 6: Tilbyder har korrigert studieplanene

- ***Ja kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte***

Til punktene 8, 10 og 11: Tilbyder har ansatt egne BIM-lærere til erstatning av innleid personell. Dette er en tilfredsstillende ordning men vi anbefaler at de tilsatte bør minst ha kompetanse tilsvarende nivå 6 og relevant erfaring. Dette gjelder spesielt **innefor emnet Prosess, Samhandling og informasjonsflyt**. Tilbyder beskriver ekskursjoner og foredrag av aktører fra næringslivet. Det er viktig at dette blir fulgt opp som beskrevet. Oppdatering av kompetansene i tabell 1 er tilfredsstillende.

- ***Ja kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte***

Punktene 9, 12 og 13: Tilbyder har gjennom tabell1 dokumentert kompetansen til sensorene.

- ***Ja kravet er oppfylt på en tilfredsstillende måte***

4.3 Endelig konklusjon fra sakkyndig komité

Utdanningen anbefales godkjent.

5 Vedtak

NOKUT ved direktøren anser de faglige kravene for godkjenning av utdanningene *BIM installasjon*, 60 fagskolepoeng, og *BIM konstruksjon*, 60 fagskolepoeng, stedbasert undervisning, ved Fagskolen Tinius Olsen som oppfylt. NOKUT godkjenner derfor utdanningen.

Vedtaket gjelder utdanningene som er beskrevet i søknaden av 11. februar 2015 og i tilsynsrapporten. Vedtaket gjelder for studiested Kongsberg.

Vedtaket er fattet med hjemmel i

- lov om fagskoleutdanning § 2
- forskrift om kvalitetssikring og kvalitetsutvikling i høyere utdanning og fagskoleutdanning § 5-1 (1)

6 Dokumentasjon

Rapporten er skrevet på bakgrunn av

- søknad datert 11. februar 2015, NOKUTs saksnummer 15/90-1 og 15/91-1
- tilsvar datert 11. november 2015, NOKUTs saksnummer 15/90-11 og 15/91-10

Vedlegg 1:

Sakkyndig komité

Kravene til sakkyndige står oppført i fagskoletilsynsforskriften kapittel 2. De sakkyndige skal vurdere om søknaden oppfyller kravene for godkjenning av fagskoleutdanning, jf. fagskoletilsynsforskriften kapittel 3.

Den sakkyndige komité har bestått av følgende medlemmer:

- **Høgskolelektor og programansvarlig Terje Tvedt, Høgskolen i Ålesund**
Tvedt ble i 1979 utdannet sivilingeniør innen bygg fra Norges Tekniske Høgskole (nå NTNU). Han har bred arbeidserfaring fra kommunal sektor og som entreprenør. I over 30 år har han nå vært ansatt ved Høgskolen i Ålesund. Ved høgskolen utviklet og startet han opp det første studiet i Norge innen GIS (som i prinsippet er nært beslektet med BIM), først som kandidatstudium og senere bachelor. Tvedt jobbet ni år som dekan for all teknologisk utdanning ved Høgskolen i Ålesund. I dag jobber han som høgskolelektor og programansvarlig for bachelorstudiet i ingeniørfag, retning bygg. I studiet undervises det i BIM, både i konstruksjons- og planfag, med verktøy som Revit, Novapoint, Lumion og Solibri. Tvedt har også sittet i det nasjonale utvalget som reviderte rammeplanen for ingeniørutdanning i Norge.
- **BIM/CAD-manager Ingrid Alvsåker, COWI**
Alvsåker fullførte sin ingeniørgrad i Skip- og marinteknikk i 1981, og ble i tillegg bedriftsøkonom i 1993. Hun har jobbet 15 år i verkstedindustrien med offshorerelaterte prosjekter, og har etter det 16 års erfaring fra rådgivende ingeniørvirksomhet. Alvsåker jobber nå i COWI, der hun blant annet fungerer som BIM-koordinator for prosjekter og er medlem av BIM-ressursgruppe i COWI. Hun er således sentral i arbeidet med implementering av COWI sin BIM-strategi i praktisk prosjektgjennomføring. Alvsåker har hatt / har rollen som BIM-koordinator for den samlede prosjekteringsgruppen i store prosjekter som: Gardermoen T2 (ca 100 000m²), Molde sjukehus (ca 45 000m²), og nytt sykehus i Østfold (ca 83 000 m²).

Sakkyndige skal ikke ha oppgaver ved fagskolen eller ha andre tilknytninger til tilbyder som kan medføre inhabilitet. De sakkyndige har erklært at de ikke er inhabile i saken.

Søkerinstitusjonen har fått anledning til å uttale seg om NOKUTs forslag til sakkyndige, og hadde ingen merknader.