

Periodisk programevaluering av
studieprogram ved Institutt for
ingeniørfag

DELRAPPORT
Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg og
miljø

15.08.2024

Panelleder:
Gro Markeset



1. Studieprogram

Følgende portefølje av studieprogram og kull ved HiØs Fakultet for informasjonsteknologi, ingeniørfag og økonomi, Institutt for ingeniørfag har vært gjenstand for periodisk evaluering i perioden april - august 2024.

- Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg og miljø inkl. TRESS og Y-veien kull 2023-2026
- Bachelorstudium i ingeniørfag - elektro: elektronikk og grønn energi inkl. TRESS og Y-veien kull 2023-2026
- Bachelorstudium i ingeniørfag - maskin: industriell produktutvikling inkl. TRESS og Y-veien kull 2023-2026
- Bachelorstudium i innovasjon og prosjektledelse kull 2023-2026
- Forkurs for ingeniør og sivilingeniørutdanning kull høst 2023-vår 2024
- Realfagskurs kull våren 2024

Evalueringen har vært gjennomført av fem ulike programspesifikke paneler, som samtidig har utgjort ett 'superpanel' for samlet evaluering av hele porteføljen, under ledelse av en felles prosessleder. Hvert programpanel har utarbeidet en egen delrapport, som også inngår som vedlegg i fellesrapporten for den samlede evalueringen.

2. Paneldeltagere

PANEL 1: BACHELORSTUDIUM I INGENIØRFAG - BYGG OG MILJØ			
Gro Markeset	Ekstern fagperson, panelleder	gro.markeset@oslomet.no	professor, OsloMet
Kine Dæhli	Vitenskapelig ansatt tilknyttet studieprogrammet	kine.dæhli@hiof.no	høgskolelektor, HiØ
Armand Åsheim	Representant fra arbeids- eller næringsliv	ara@multiconsult.no	regiondirektør, Multiconsult
Fredrik Misvær Ekseth	Student	fredrik.m.ekseth@hiof.no	student, bygg, TRESS 2.klasse
Hilde Sandnes Larsen	Seksjon for utdanningskvalitet	hilde.larsen@hiof.no	seniorrådgiver, HiØ

3. Tema for evalueringen

Avdelingen avgjør, i dialog med evalueringspanelet, om det skal settes spesielt fokus på spesifikke tema ved gjennomføring av evalueringen, eksempelvis:

- arbeidslivsrelevans
- faglig innhold og organisering
- gjennomføring av undervisningsaktiviteter og veiledning
- vurderingsordninger og -former

Spesifisering av fokusområde:

En sammenlikning av læringsutbytte, undervisnings- og vurderingsformer og arbeidslivsrelevans programmene imellom, og i forhold til liknende programmer ved de institusjonene som deltar i programevalueringen er viktig for kvalitetsutvikling, og evalueringene spisse i denne retningen.

Det er ønskelig at panelet ser på kvalitetsområder og forbedringspunkter, som grunnlag for å arbeide videre med utvikling av fakultetets studieprogramportefølje, med utgangspunkt i samfunnets og arbeidslivets behov, omdømmebygging, studentrekruttering og gjennomføring.

4. Vurdering av prosess og grunnlagsmateriale

Det henvises til Kap. 4 i hovedrapporten for prosessleders oppsummerte vurdering av prosess og grunnlagsmateriale.

5. Helhetlig vurdering av program- og undervisningskvalitet

Studieprogrammet «Bachelorstudium i ingeniørfag - bygg og miljø» er rammeplanstyrt og følger «Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanninger». Programmet har 2 studieretninger, «Konstruksjons- og materialteknikk» og «Infrastruktur og miljø». Faglig innhold og organisering er vist i tabell 5.1.

Studentene velger studieretning fra 4. semester. I 4. semester inngår ett obligatorisk emne (10 stp) for studieretningen og 20 stp med valgfrie emner. Det er totalt 5 valgemner å velge mellom. De tekniske spesialiseringsemnene samsvarer med emner som tilbys i liknende programmer og studieretninger i Norge.

Tabell 5.1: Programdesign (farger viser sammenheng mellom emnene)

1. Semester		
Statistikk og Bærekraftig innovasjon	Ingeniørmatematikk	Teknisk planlegging
2. Semester		
Ingeniørfysikk og kjemi	Bygningsfysikk	Mekanikk
3. Semester		
Matematiske metoder	Konstruksjonsteknikk	BIM og materialer
4. Semester		
Valgfag	Studieretning Konstruksjons- og materialteknikk	Studieretning Infrastruktur og miljø
Prosjektstyring og anleggsteknikk	Prosjektering av konstruksjoner	Bærekraftig areal- og transportplanlegging
Vektoranalyse		
Avanserte materialer for energiteknologi		
Samfunnssikkerhet og risiko		
Bedriftspraksis		
5. Semester		
Studieretning Konstruksjons- og materialteknikk		Studieretning Infrastruktur og miljø
FEM-analyse og prosjektering		Vegteknologi
Betongkonstruksjoner		Vann- og miljøteknologi
Stål- og trekonstruksjoner		Prosjektering av vei og VA
6. Semester		
Teknologi- og prosjektledelse	Bacheloroppgave med vitenskapsteori og metode	

Emnebeskrivelsene ble oppdatert etter gjeldende rammeplaner i 2021. Læringsutbyttebeskrivelsene (LUB) på overordnet nivå representeres på emnenivå gjennom bærekraftige løsninger, programvareforståelse, tverrfaglig arbeid og kunnskaper innen bygg-ingeniørfaget.

Programmet tilbyr ulike undervisnings- og læringsformer som forelesinger, øvinger, prosjektarbeid, lab og gruppearbeid. Studentene arbeider med reelle prosjekter i flere emner (Bærekraftig innovasjon, BIM, FEM-analyse og prosjektering, Prosjektering av veg og VA, samt Bærekraftig areal- og transportplanlegging fra neste år) der det benyttes programvarer som Revit, FEM-design og Novapoint. I disse emnene er vurderingsformene mappe-evaluering eller muntlig eksaminering basert på prosjekt. I 3.semester består øvingsopplegget av en tverrfaglig oppgave med alle emnene. Oppgaven går ut på å modellere en utkraget bjelke i BIM hvor man bruker matematiske metoder for å beregne nedbøyning, og konstruksjonsteknikk til å beregne viktige størrelser og lastvirkninger. I løpet av studiet vil studenten bli vurdert både individuelt og i gruppe.

Det benyttes varierte vurderingsformer som skriftlig eksamen, mappe og prosjektoppgaver med muntlig eksaminering. Skriftlig eksamen er imidlertid den dominerende vurderingsformen, spesielt i de 3 første semestrene.

Programmet samarbeider med arbeidslivet/næringslivet, eksempelvis er alle bacheloroppgavene tilknyttet næringslivet i regionen. Det er gjennomført «jobbskygging» med flere studenter, befaringer til byggeplass ol. I flere emner har det vært gjesteforelesere fra bedrifter. Betongforeningen har jevnlig møter på campus som studentene er invitert til.

I 2018 ble det gjennomført en grundig gjennomgang av studieprogrammet. Med bakgrunn i NOKUT's krav til fagmiljø ble det gitt pålegg om å styrke førstestillingskompetansen innen fagområdet Konstruksjonsteknikk. Nyansettelser er blitt gjennomført og fagmiljøet tilknyttet studiet består i dag av 6 vitenskapelige fast ansatte, 4 i 100% stilling og 2 i 20 % stilling. 2 ph.d.-stipendiater er knyttet til fagområdet Infrastruktur og miljø. I tillegg er en vitenskapelig ansatt ved instituttet tilknyttet studieprogrammet som veileder på bacheloroppgaver. Av de faste vitenskapelige ansatte har 3 førstestillingskompetanse, derav 1 i 100% stilling og 2 i 20% stilling. Fagmiljøet er en del av 2 store forskningsprosjekter.

Studieprogrammet har 28 bevilgningsfinansierte studieplasser. Det er 3 opptaksveier til studiet - Ordinær, TRESS og Y-vei. Innhentede tall viser at de fleste studentene rekrutteres gjennom opptaksveiene «Ordinær» og «TRESS». «Y-vei» rekrutterer kun et fåtall studenter og det er utstedt bare 4 vitnemål siden 2019 (se Tabell 6.3). Tall fra studiebarometeret viser at majoriteten av bygg-studentene har søkt seg inn på HiØ fordi det ligger nært hjemstedet.

Tabell 5.2 under viser at det totale antall studenter på byggingeniørprogrammet har variert noe fra år til år, med lavest antall nye studenter de tre siste årene (2021 - 2023). Nedgangen har kommet fra et synkende antall studenter via Samordna opptak, dvs. ordinær inntaksvei.

Tabell 5.2: Studenter møtt pr. 1. oktober hvert år

År	Ordinær	Y-vei	Tress	Totalt
2014	37	Ikke aktuelt	15	52
2015	32	Ikke aktuelt	22	64
2016	43	Ikke aktuelt	19	52
2017	39	Ikke aktuelt	20	59
2018	31	Ikke aktuelt	22	53
2019	31	2	18	51
2020	23	5	14	42
2021	18	3	17	38
2022	19	4	17	40
2023	18	4	15	37

Y-veien inn til byggingeniørstudiet kom som ny opptaksvei i 2019. Det er relativt få studenter som rekrutteres inn gjennom denne ordningen, til tross for at det kan forventes at denne ordningen nå er kjent blant søkergruppen. For eksempel rekrutterer elektroingeniørstudiet vesentlig flere studenter via Y-vei.

Studiebarometeret viser en score for overordnet tilfredshet på 3,8 av 5, så dette viser at studentene er relativt fornøyde med studiet og dets organisering og innhold, men «sammenlignet med seg selv» har studieprogrammet hatt en liten nedgang i overordnet tilfredshet fra året før på 0,4. Tilbakemelding og veiledning har en score på 3,8 og er det studentene er mest fornøyde med på studiet. Organisering av studiet har hatt en økning med 0,2 fra året før, og har nå en score på 3,6. Det som ikke får så bra score er punktet tilknytning til arbeidslivet, med kun 2,7. Dette punktet har også hatt en nedgang med 0,4 fra året før. Studentene ønsker også mer av eksterne bidrag i undervisningen, samt mer samarbeid med arbeidslivet (Score på 2,2). Punktet eget engasjement har også hatt nedgang fra året før med 0,5 (Scoren er nå 3,1). Tallene fra studiebarometeret viser at Byggstudentene ved HiØ er mindre tilfreds med det faglige og sosiale miljøet på studieprogrammet sammenlignet med lignende studier andre steder. Det er det faglige og sosiale miljøet mellom studentene som skiller seg mest ut, med en score på 0,5 lavere enn sammenlignbare studier.

Kandidatundersøkelsen viser at 80% av Byggstudentene ved HiØ har fått seg jobb i løpet av 6 måneder etter endt utdanning. 92% er i relevant stilling, 83% jobber i privat sektor og 17% i offentlig sektor. 62% jobber i Østfold fylke, 10% i Akershus og 13% i Oslo. Tallene viser at majoriteten av studentene rekrutteres til det lokale arbeidsliv/næringslivet.

6. Kvalitetsområder

Ut fra innhentede data og undersøkelser er det identifisert 3 områder som er av spesiell betydning for kvaliteten på studieprogrammet, enten direkte eller indirekte. Kvalitetsområdene som diskuteres nærmere i dette kapitlet er:

- Studentrekruttering og gjennomføring
- Læringsmiljø
- Samfunns- og arbeidslivsrelevans

6.1 Studentrekruttering og gjennomføring

Som vist i Tabell 5.2 er det en tydelig nedgang i antall registrerte studenter ved studieprogrammet, særlig blant studenter via Samordna opptak. Andre tilsvarende utdanningsinstitusjoner i Norge har også erfart en nedgang i søkertall til byggingeniørstudier, men nedgangen er generelt ikke like stor som ved HiØ. En

av grunnene til nedgangen ved HiØ kan være at færre studenter går ut fra videregående skole med teknologi- og realfag som kreves for opptak til studiet. Det nevnes også at Fagskolen i regionen kan ha blitt en konkurrent til HiØ. En nedgang kan også knyttes til omdømme og kjennskap til studiet.

Det er også en negativ trend i antall aktive studenter og antall utstedte vitnemål etter normert tid, se tabell 6.1 - 6.3. Innhentet statistikk viser at programmet har noe varierende gjennomstrømming, fra 48% til 60% på normert tid for studenter fra ordinært opptak, og fra 7,1% til 60% på normert tid for studenter fra lokale opptaksveier (Tress og Y-vei). Studieprogrammet har en gjennomstrømming som ligger på nivå med tilsvarende studieprogram ved andre institusjoner. Trenden viser at det færre studenter som produserer vitnemål, fra 31 vitnemål for 2014 kullet til 18 vitnemål for 2020 kullet. Det kan videre nevnes at antall studenter på tress og Y-vei har vært svakt nedadgående/stabile og at andelen aktive studenter er noe høyere enn tidligere år, se tabell 6.2 og 6.3. Det er imidlertid noe usikkerhet knyttet til tallene for gjennomstrømning.

Tabell 6.1: Studentgjennomstrømning opptak via Samordna Opptak

År:	Aktive studenter:	Antall vitnemål etter normert tid:	Gjennomstrømming på normert tid:	Antall vitnemål etter 8 semestre	Kommentar:
2014	37	22	59,46%	27	
2015	32	22	68,75%	22	
2016	43	25	58,14%	29	
2017	39	20	51,28%	23	
2018	31	18	58,06%	22	
2019	31	15	48,39%	17	
2020	23	14	60,87%		
2021	10				Ferdig 2024
2022	14				Ferdig 2025
2023	17				Ferdig 2026

Tabell 6.2: Studentgjennomstrømning opptak via Tress

År:	Møtt	Antall vitnemål etter normert tid:	Gjennomstrømming på normert tid:	Antall vitnemål etter 8 semestre	Kommentar:
2014	15	9	60%	10	
2015	22	9	40,9%	10	
2016	19	7	36,8%	10	
2017	20	3	15%	6	
2018	22	15	68,2%	18	
2019	18	7	38,9%	9	
2020	14	1	7,1%	2	
2021	17	?			Pr. 10.juni er det 10 aktive studenter
2022	17				Pr. 10.juni er det 16 aktive studenter
2023	15				Pr. 10.juni er det 13 aktive studenter

Tabell 6.3 Gjennomstrømning opptak via Y-veien

År:	Møtt:	Antall vitnemål etter normert tid:	Gjennomstrømning på normert tid:	Antall vitnemål etter 8 semestre	Kommentar:
2019	2	1	50%	1	
2020	5	3	60%	4	
2021	3	?			Ferdig vår 2024
2022	4				Ferdig vår 2025
2023	4				Ferdig vår 2026

Det har vært vanskelig å få eksakte tall på frafall og årsak til frafallet. Årsak til frafallet er sammensatt. Eksempelvis viser tall at fra 2014 frem til 2023 er det 81 studenter som har fått studentstatus «Inndratt», som betyr at de ikke har betalt semesteravgift og dermed mistet sin studierett. Fra 2014 frem til 2023 er det kun 2 studenter som har søkt overgang til annet studie. De har søkt seg til HVO og henholdsvis BA i sykepleie g BA i Barnevern. Det er registrert 33 kandidater med studentstatus «Sluttet». De som slutter, slutter til ulike tider, noen på 1. året og noen på 3 studieår.

Fra 2021 ble det etablert 2 studieretninger. To studieretninger ble etablert blant annet begrunnet med at det var eneste Byggprogrammet i landet uten studieretninger og mulighetene for mer faglig spesialisering da det tidligere var mer fragmentert med flere valgemner. Andelen aktive studenter på studieprogrammet har en liten økning etter etablering av to studieretninger, fra totalt 30 studenter i 2021 til 36 studenter i 2023.

6.2 Læringsmiljø

Læringsmiljø er en forutsetning for god studiekvalitet. Det har innvirkning på studenters læring, helse og trivsel og har betydning for studentinvolvering, studentdemokrati og studentenes eierskap til egen læring. Det psykososiale læringsmiljøet dreier seg om mellommenneskelige forhold, trivsel og samhandling.

Tallene fra studiebarometer viser at høyskolen i sammenligning med lignende studier andre steder ligger vurderingen av læringsmiljøet under gjennomsnittet. Det er spesielt det faglige og sosiale miljøet mellom studentene som skiller seg mest ut, med en score på 0,5 lavere enn sammenlignbare studier. Erfaringen fra studentrepresentanten i panelet er det lave oppmøtet på organisert undervisning og øvingstimer, noe som igjen påvirker det faglige og sosiale miljøet mellom studentene negativt. Det kan være flere grunner til lavt oppmøte, blant annet at majoriteten av søkere er fra nærområdet (de ser ikke noe behov for å skaffe seg et sosialt nettverk knyttet til skolen) og noen velger å ta studie ved siden av jobb (og de har da ikke tid å møte opp på dagtid).

HiØ innførte en mentorordning for studentene sist høst, hovedsakelig for å kunne hjelpe studentene å opprette kollokviegrupper. En slik ordning kan hjelpe de som sliter med å få kontakt med medstudenter, samt gi studentene overblikk over fremtidig løp og motivasjon for studiet. Men dette løser ikke utfordring med at det generelt er få studenter på programmet/studieretningene og at oppmøtet er lavt.

Tallene fra studiebarometeret relatert til «Vurderingsformer og læringsaktiviteter» viser en score under gjennomsnittet. Fra studentene trekkes det frem at der det har vært mulig har det blitt tilrettelagt for mer studentaktive læringsformer og vurderingsformer mer relevant for emnet og studiet.

Prosjektoppgaven i «BIM og materialer emnet», der du modellerer et bygg på reel tomt, blir trukket fram som eksempel. Studentene ønsker flere vurderinger som ligner på dette, eller andre alternative vurderingsformer. Et savn blant flere studenter er mer praktiske læringsaktiviteter, som lab og/eller

befaringer.

6.3 Samfunns- og arbeidslivsrelevans

Samfunns- og arbeidslivsrelevans handler om hvordan utdanninger svarer til behov i samfunns- og arbeidslivet, og hvordan innholdet, undervisningsformer og arbeidsprosessene i studieprogrammet er designet for å gi relevant læring. Basert på tall fra studiebarometeret har majoriteten av bygg-studentene søkt seg inn på HiØ fordi den ligger nært hjemstedet, noe som indikerer at de ønsker å bo og jobbe i nærområdet også etter at de er ferdige med studiene. HiØ er dermed en viktig «leverandør» av kunnskap og kompetanse til arbeidslivet/næringslivet i regionen. Kandidatundersøkelsen viser at 80% av studentene på Bygg-studiet har fått seg jobb etter 6 måneder etter endt utdanning, der 92% er i relevant stilling i det lokale næringslivet.

Med synkende studenttall blir det også færre kandidater som arbeidslivet og næringen kan rekruttere fra. For arbeidslivet er det da viktig med god kontakt og samarbeid med HiØ. Studiebarometeret viser imidlertid lav tilfredshet relatert til punktet «tilknytning til arbeidslivet». Studentene ønsker mer eksterne bidrag inn i undervisningen og mer samarbeid med arbeidslivet.

I forbindelse med programevalueringen for ingeniørfag og innovasjon og prosjektledelse ved HiØ ble det avholdt en Workshop (WS) med mål om å få tilbakemelding på 1) hva slags behov næringslivet har, 2) hvordan kandidater fra HiØ fungerer i arbeidslivet og 3) hvilken kompetanse kandidatene trenger i fremtiden? Kort oppsummert er tilbakemeldingene fra representantene for Byggfaget følgende:

- Næringslivet i Nedre Glomma og Østfold har et stort behov for Bachelorer fra begge studieretninger, og det er en bekymring rundt synkende antall kandidater. Nedre Glomma har et svært stort miljø av rådgivende ingeniørfirmaer med ca 500 medarbeidere, og for å kunne opprettholde eller ha et økende aktivitetsnivå er HiØ svært viktig. I tillegg er det et behov for ingeniører hos entreprenører, leverandører og i det offentlige. Det viktigste for næringslivet er at de som uteksamineres er faglig oppdaterte og har gode faglige kunnskaper. Stikkord er å forstå helheten innen fagområdet og vite hva som er viktig for å finne gode løsninger. Det er videre viktig å være oppdatert på regler og standarder, og ha innsikt i verktøy og programvare.
- Næringslivet opplever variasjon i kompetanse mellom kandidatene. De beste fungerer godt faglig, og kandidatene er gode på verktøy og har kjennskap til viktigste standardene. Rekruttering skjer ofte gjennom sommerjobber eller bacheloroppgaver i samarbeid med bedriftene. Det er en god modell for begge parter ved at begge får testet ut om det er en god match.
- Kandidatene vil også i fremtiden trenge grunnleggende fagkompetanse, og kompetanse på regler og standarder. Det tar kanskje 10 år å bli en god ingeniør, og lærekurven første år i jobb kan være større enn siste år på HiØ. Endringer vil trolig skje raskere og raskere. Det er viktig at studentene får gode lærevaner og man må lære seg å lære for å lykkes. Evne til lære seg nye måter å jobbe på blir viktigere. Av egenskaper som er viktige i tillegg til faglig kunnskaper/kompetanse, er bruk av moderne verktøy og metoder knyttet til digitalisering, anvendt bruk av KI og muligens programmerings-kompetanse – “scripting”. Miljø og klima blir også stadig viktigere. I tillegg ble mangel på geoteknikere nevnt som et behov.

7. Forbedringspunkter

Det er markant nedgang i 1. prioritetsøkere og møtte studenter via Samordna opptak de siste 5 år, noe som medfører at det er et kritisk lavt antall aktive studenter i de enkelte studieretningene. Med få studenter kan det stilles spørsmål om dette kan påvirke studentenes tilfredshet relatert til faglige og

sosiale miljøet på studieprogrammet, og om programmet er økonomisk bærekraftig over tid med dagens ressursbruk. Studiebarometeret viser også lav tilfredshet relatert til punktet «tilknytning til arbeidslivet». Det bør gjøres en vurdering av ulike tiltak for å snu den negative trenden.

Nedgang i søkertall og studentgjennomstrømning kan være relatert til følgende områder:

1. Omdømmet og kjennskap til studieprogrammet
2. Færre VGS-elever velger realfag
3. Lav motivasjon for studiet og oppmøte til undervisning
4. Samarbeid med næringen og arbeidsrelevans

7.1 Omdømmet og kjennskap til studieprogrammet

Panelet gir følgende anbefalinger relatert til området «Omdømmet og kjennskap til studieprogrammet»:

- Markedsføre/synliggjøre utdanningen i regionen aktivt i flere fora (sosiale medier etc)
- Etablere et mer forpliktende samarbeid med relevante aktører i regionen
- Omdømmet bygges også gjennom fornøyde og tilfredse studenter. Studentene er gode og viktige ambassadører for programmet og bør brukes i markedsføringen

7.2 Færre VGS-elever velger realfag

Panelet gir følgende anbefalinger relatert til området «Færre VGS-elever velger realfag»:

- Representanter fra studieprogrammet og næringslivet besøker VGS – før de velger spesialisering og i 3. klasse – for å fortelle elever om spennende jobbmuligheter i regionen med en Bachelor i Bygg og miljø fra HiØ
- Invitere ungdomskoler og VGS til EXPO
- Informere ungdomsskoler om studieprogrammet og opptakskrav.
- Informere bedre om opptaksveiene TRESS og Y-vei i VGS
- Fagmiljøet inviterer relevante søkergrupper til faglig inspirasjonsdag

7.3 Lav motivasjon for studiet og oppmøte til undervisning

Panelet gir følgende anbefalinger relatert til område “Lav motivasjon for studiet og oppmøte til undervisning”:

- Gjesteforelesere fra bedrifter inn tidlig i studiet, både for inspirasjon og motivasjon.
- Arrangere bedriftsbesøk og befaringer
- Større fokus på studentenes læringsmiljø og mer studentaktive undervisningsformer
- Prosjektarbeid i grupper i flere emner kan bidra til bedre oppmøte i undervisningen og bedre sosialt miljø
- Bør man innføre noe obligatoriske oppmøter?

7.4 Samarbeid med næringen og arbeidsrelevans

Panelet gir følgende anbefaling relatert til område “Samarbeid med næringen og arbeidsrelevans”:

- Etablere et mer forpliktende og systematisert samarbeid med arbeidslivet/næringen i regionen for å sikre at studiet tilbyr relevant utdanning tilpasset næringslivet.
- Styrke samarbeidet om utplassering (bedriftspraksis og sommerjobber) og bacheloroppgaver.
- Utforske mulighetene for å tilby faglig etterutdanning til næringen.