



NTNU – Det skapende universitet

Ved NTNU i Trondheim er den teknologiske kunnskapen i Norge samlet. I tillegg til teknologi og naturvitenskap har vi et rikt fagtilbud i samfunnsvitenskap, humanistiske fag, realfag, medisin, lærerutdanning, arkitektur og kunsthøgskolen. Samarbeid på tvers av faggrensene gjør oss i stand til å tenke tanker ingen har tenkt før, og skape løsninger som forandrer hverdagen.



SIVILINGENIØRUTDANNING
BYGG- OG MILJØTEKNIKK
2013–2014

SIVILINGENIØRUTDANNING

BYGG- OG MILJØTEKNIKK

**Vi leter etter deg som
vil sette spor etter deg**

Den kinesiske mur. Pyramidene i Egypt. Colosseum i Roma. Verdens historie er knyttet til monumentale byggverk skapt av sin tids bygningsingeniører. Konstruksjoner fra nyere tid kan også imponere. Panamakanalen, Golden Gate Bridge, Lærdalstunnelen, Den Norske opera, oljeplattformer og vannkraftanlegg av enorme dimensjoner. Alle er eksempler på moderne ingeniørkunst med stor nytte for mennesket og samfunnet. Dagens byggingeniører setter også spor etter seg!



HVA ER BYGG- OG MILJØTEKNIKK?

Bygg- og miljøteknikk lærer deg metoder og teknologi som er avgjørende for å finne løsninger på viktige oppgaver for samfunnet. Som sivilingeniør i bygg og miljø kan du bidra til å skape funksjonelle, holdbare og sikre hus og byggverk, effektive og trygge veier og tunneler, og framtidsrettede løsninger innen vann- og miljøteknikk.

HVORFOR VELGE BYGG- OG MILJØTEKNIKK?

Bygg og miljø er en av hovednæringene i Norge. Gjennom denne og tilhørende næringer sysselsettes ca. 15 prosent av alle yrkesaktive personer, fordelt over hele landet. Byggenæringen trenger medarbeidere for å løse mange spennende og utfordrende oppgaver. Som sivilingeniør i bygg og miljø kan du bidra til å skape verdier i ditt

lokalmiljø eller i helt andre deler av verden. Byggingeniørene har ansvaret for prosjektering, bygging og drift av de fleste systemer som får samfunnet til å fungere: veier, broer, forsyning av drikkevann, håndtering og rensing av avløpsvann, energiforsyning, samt tilrettelegging for boligbygging og utvikling av bymiljø. I bunnen av alt dette ligger livsløpsanalyser, miljø og bærekraftige løsninger.

OPPBYGNING

Du kan komme inn med bakgrunn fra videregående skole, ingeniørhøgskole eller teknisk fagskole med nødvendige tilleggsfag. Studiet er femårig.

I de to første årene får du utvidet ditt grunnlag i naturvitenskap, samtidig som du begynner å lære bygg- og miljøfag. Deretter velger du



i hvilken retning du vil spesialisere deg: om du vil jobbe med bygg og anlegg, konstruksjoner, materialer, geoteknikk og fundamentering, vei og transport, vann og miljø, kart og geomatikk, miljøplanlegging eller prosjektstyring.

Mot avslutningen av studiet jobber du sammen med personalet ved de enkelte faggruppene, med problemstillinger knyttet nært opptil næringsliv og industri. Oppgavene løses ved bruk av laboratorier og prøvingsutstyr, feltforsøk eller avanserte teoretiske undersøkelser.

BEGREPER

STUDIEPROGRAM: En utdanning som er satt sammen av emner slik at du får en spesiell kompetanse når du har fullført studieprogrammet. Da får du en grad, i dette tilfellet en mastergrad. Når du blir tatt opp til et universitet, får du studieretten din knyttet til et bestemt studieprogram.

MASTERPROGRAM (5 år): Et studieprogram som fører fram til en mastergrad. Det er på 300 studiepoeng. Opptaksgrunnlaget er studieforberedende linje på videregående skole.

STUDIERETNING: En faglig spesialisering i et studieprogram.

HOVEDPROFIL: Hovedprofil er en spesialisering innen et bestemt fagområde på studieretningen. F.eks. Eiendomsutvikling og forvaltning, Prosjektledelse eller Geoteknikk.

EMNE: På videregående kalt fag. Den «delen» det gis undervisning i gjennom semesteret, og som avsluttes med en eksamen med en karakter. Et emne har en tittel og en emnekode, og det har et bestemt antall studiepoeng.

Bredden i studietilbudet kan illustreres ved at vi er knyttet til universitetsstudiene på Svalbard (UNIS). Det kan være aktuelt med prosjektoppgaver i tema som arktisk teknologi, miljøpåkjenninger og fundamentering i permafrost. Vi samarbeider også med mange utenlandske universiteter.

EN NY HVERDAG

Nye studenter blir tatt godt imot av bygg- og miljøstudentenes egen linjeforening «Hennes Majestet Aarhønen», som er den eldste linjeforeningen ved NTNU. Linjeforeningen tar seg av de nye studentene fra første stund gjennom fadderordningen. Den jobber for å skape et godt studiemiljø for



Byggstudentenes studenthytte.

Foto: H.M. Aarhønen.





Gjennom Næringslivsringen, som består av en stor gruppe byggebedrifter og firmaer, viser næringen sin interesse for deg som byggstudent helt fra du starter. Dette skjer blant annet gjennom støtte til fadderperioden, kjøp av bærbare pc-er til nye studenter, aktiv hjelp for å sikre relevante sommerjobber og praksis for studenter i alle årskurs, samt andre trivsels-tiltak i samarbeid med linjeforeningen.

studentene og har ansvaret for de sosiale aktivitetene. Aarhønen er til for at studentene skal ha et variert og allsidig tilbud også utenom studiehverdagen. Her kan du delta på turer, ekskursjoner og festlige lag, som for eksempel ball på Samfundet, bursdagsfest for Aarhønen, skidag i Bymarka og temafester på bygg- og miljø-studentens egen kjeller. De har nå også startet bygging av en egen studenthytte på fjellet.

H.M. Aarhønen har flere under-grupper, blant annet eget fotball-lag, et korps, to kor, Piker med spiker, byggverksted, mm. Hvert år setter Aarhønen kulturelle teater opp en revy av og med byggstudentene. Et annet populært tiltak er bedriftspresentasjoner. Foreningen samarbeider med studieprogrammet og Næringslivsringen om rekrutteringstiltak, bedriftsbesøk, sommerjobber – og mye annet.

Byggstudentene har sitt eget bygg hvor studentene finner alt de trenger fra datasaler, grupperom og lesesaler, til minikjøkken og sofakroker. I tredje årskurs reiser studentene på en hovedekskursjon. Da besøker hele klassen et universitet og lære-rike prosjekter i et spennende land. I 2013 er reisemålet Malaysia.

UTENLANDSOPPHOLD

Det blir stadig mer populært å ta 4. årskurs i utlandet. Reisemålene blir mer og mer eksotiske. For tiden er det Australia og Brasil som er

mest i vinden, men også reisemål som Nepal, Japan, USA, Nederland, Italia, Spania, Tyskland og England er populære.

Studenter kan ta 4. årskurs ved et utenlandsk universitet eller høyskole, så fremt det er et godkjent lærested. Vi forutsetter at studentene tar belastning tilsvarende et fullt års studium, og at emnene i størst mulig grad tilsvarer de obligatoriske og valgbare emnene i årskurset ved NTNU.

JOBBMULIGHETER

Oppgaver for sivilingeniører i bygg- og miljøteknikk finnes over hele landet. Også utenlands er det store utfordringer. Utdannelsen du skaffer deg, er i stor grad anvendelig over hele verden.

RÅDGIVENDE INGENIØRER OG FORSKERE

- beregner og utvikler metoder for utforming av prosjekter med vekt

på funksjon, design, miljøhensyn og økonomi. Passer spesielt godt for deg som vil utnytte dine teoretiske evner.

ENTREPRENØRER

- leder og utfører bygge- og anleggsarbeidet. Du jobber med praktiske oppgaver innen bygging, tekniske løsninger, ledelse og oppfølging, og helse, miljø og sikkerhet.

BYGGHERRER OG EIENDOMSFORVALTERE

- forvalter, utvikler og drifter eiendommer og anlegg til enorme verdier. Passer godt for deg som liker kombinasjonen teknologi, økonomi, prosjektstyring og ledelse.

TEKNOLOGIBEDRIFTER OG OLJESELSKAPER

- du finner utfordrende oppgaver innenfor høyteknologiske bedrifter. Du kan f.eks. arbeide i offshore-industri eller utvikle sikkerhetssystemer og deler til bilindustrien.

ETT ÅR PÅ SVALBARD?

Ressurser og teknologi i arktiske strøk er meget viktige fagområder for Norge.

- Universitetet på Svalbard gir deg fordypning innenfor arktisk teknologi i 3., 4. eller 5. studieår.
- Undervisning på engelsk i et internasjonalt miljø.
- Alle fag er feltrelatert, med innsamling av data og gjennomføring av forsøk.
- Eksempel på tema: permafrost, ismekanikk og krefter på konstruksjoner, arktiske vannressurser, forurensinger, skred- og flomsikring.

STUDIERETNINGER

Studieretningene er satt sammen av emner som naturlig hører sammen, inndelt omtrent som faggrupperingene i byggebransjen. Studieretningene medvirker til at alle oppnår en fornuftig faglig bredde og fordypning i sitt studium, og gir et godt grunnlag til å løse arbeidsoppgavene som møter deg i yrkeskarrieren. Etter det andre året har du fire studieretninger å velge blant:



DEG SELV AS!

Mange ingeniører fra bygg- og miljøteknikk starter faktisk sin egen bedrift. Kanskje er du en av framtidens gründere?

VIDERE STUDIER

Norge skal i framtiden leve av kunnskap og teknologi. Du kan med grunnlag i sivilingeniørstudiet (masterstudiet) fortsette med en ph.d.-utdanning – den høyeste utdanningen vi har. Din faglige bakgrunn kan da føre til en karriere innen blant annet forskning, undervisning eller høyteknologiske bedrifter.

BYGG OG ANLEGG

Bygg og anlegg er en av fire studieretninger som tilbys. Her får studentene lære om hvordan planlegge, utforme, lede, bygge, forvalte og

utvikle alle typer bygninger og anlegg. Byggeprosjektene spenner fra enkle bolighus til veger, broer, tunneler, vann og avløpssystemer, oljeplattformen og større samferdselsanlegg som jernbane og flyplass, samt utfordringer knyttet til eiendomsledelse, ombygging, rehabilitering, bygningsvern og utvikling av eksisterende bygninger knyttet til byområder og tettsteder.

I studieretningen kan du spesialisere deg ved å velge emner med hovedtyngde innenfor forskjellige tema. En hovedprofil vil være *anleggsteknikk*. Her lærer du om metoder og løsninger for anleggsarbeider i fjell og jord, som for eksempel planlegging og bygging av undergrunns- og fjellanlegg, samt løsmassekonstruksjoner som kraftverksdammer og veier.

Hovedprofilen *byggnings- og materialteknikk* gir mulig fordypning innen prosjektering av bygninger, brann, lyd, energi, miljø og klimabelastning for å oppnå gode og framtidsrettede hus med lavt energibruk og lav miljøbelastning.





Hovedprofilen *Prosjektledelse* handler om ledelse av bygg- og anleggprosjekter og gir spesiell kompetanse innen teknikker og metoder knyttet til prosjektledelse, organisering og gjennomføring av bygge- og anleggsarbeider på en kostnads-effektiv og miljømessig god måte. Hovedprofilen *Eiendom – utvikling og forvaltning* har fokus på fasilitetsstyring og eiendomsledelse knyttet til forvaltning. Drift, vedlikehold

og utvikling av eiendommer (både tekniske, økonomiske og organisatoriske forhold vil bli berørt) som bidrar til at samfunnets realverdi i form av bebygd eiendom forvaltes til samfunnets beste, for eier, forvalter og bruker.

KONSTRUKSJON

Studieretningen konstruksjon omhandler hvordan vi utformer og beregner bygninger, broer og andre



byggverk på land og til havs. Du får lære om de vanligste byggematerialene som treverk, betong, stål, aluminium og plast, og hvordan vi beregner materialenes oppførsel, hvor sterke de er og hvordan de kan benyttes til å lage bygningsdeler og konstruksjoner.

For å kunne bygge trygge hus og konstruksjoner må vi ha innsikt i kreftene og påkjenningene som virker fra miljøet og hvordan fundamenteringen kan være. Vindbelastning vil for eksempel være svært viktig å ta hensyn til for et hus eller et fyrtårn på en vindutsatt holme, mens bølger og strømkrefter vil være viktigst for konstruksjoner ute i havet eller langs kystsonen. For en vegbro vil kanskje tyngden av kjøretøyene være det viktigste, mens taket på et hus inne i landet må tåle store snømengder. Formgiving og styrkeberegning står sentralt i

konstruksjonsfaget, sammen med utvikling og bruk av informasjonsteknologi og avanserte regneprogrammer. Gjennom studiet brukes laboratorier og verksteder aktivt for å vise og forklare oppførselen til materialer, konstruksjonsdeler og sammenføyninger. Ofte er dette relatert til aktuelle prosjekter fra bygg, offshore eller lettmetall- og bilindustri.

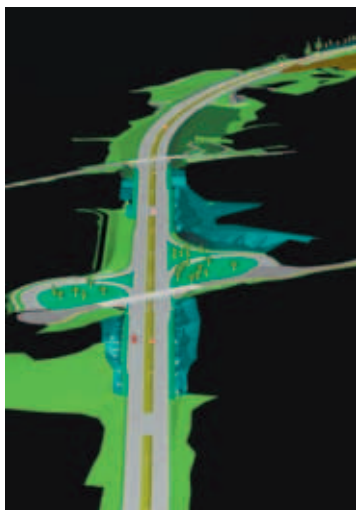
Denne studieretningen har 5 hovedprofiler:

Prosjektering av konstruksjoner:

Hovedprofilen gir deg en dypere forståelse av og innsikt i dimensjoneringsprinsipper, utforming av konstruksjoner samt regelverket som finnes for dimensjonering og prosjektering av konstruksjoner.

Beregningsmekanikk: Hovedprofilen gir deg en solid basis innen konstruksjonsmekanikk og beregningsmetoder. En slik basis repre-





senterer en varig kunnskap innen et arbeidsliv i stadig endring.

Betongteknologi: Hovedprofilen gir deg spesiell kompetanse i betong og andre sementbaserte materialer. Du lærer bl.a. om vedlikehold og reparasjon av betongkonstruksjoner.

Marin byggeteknikk: Hovedprofilen omhandler planlegging, prosjektering og utførelse av byggverk i kystsonen,

havner og i arktiske strøk, med hovedvekt på virkning av bølger, strøm, is og vannstand.

Geoteknikk: Hovedprofilen tar for seg jord og løsmasser. Du lærer å bestemme egenskaper til ulike jordmaterialer, vanntrykk og strømminger i jord, utførelse og stabilitet ved utgravinger, skjæringer og fyllinger i jord, og teknikker for fundamentering av bygninger og konstruksjoner.

VEG, TRANSPORT OG GEOMATIKK

Studieretningen har hovedfokus på kunnskap om planlegging, utforming, bygging og vedlikehold av infrastrukturen på samferdselssektoren, samt geomatikk som omfatter registrering, behandling, anvendelse og presentasjon av målinger på land og til havs.

Alle transportformer dekkes, det vil si vei, jernbane, luft- og sjøtransport, men vegtrafikk og bytransport har størst vekt.

Hovedprofilene Veg og Transport omfatter blant annet utforming av



veg- og jernbanenettet og andre tiltak som styrer og påvirker persontransport og godstransport til beste for sikkerhet, framkommelighet og miljø, også for fotgjengere og syklist.

Laboratorier med kjøresimulator og teknologibasert feltutstyr benyttes aktivt i undervisningen, sammen med modellverktøy av ulik art.

Hovedprofilen Geomatikk har spesiell hovedfokus på integrering av generell informasjonsteknologi hvor elektroniske kart, geografiske informasjonssystemer, digitale modeller og satellitteknologi står sentralt. Nøyaktig posisjonsbestemmelse og hensiktsmessig visualisering er av

stor betydning innenfor de fleste ingeniøraktivitetene. Det kan blant annet brukes i navigasjon, i industrien og til overvåking av miljø og ressurser.

VANN OG MILJØ

Vann og miljø gir deg kunnskaper om hvordan vi teknisk sett kan utnytte vannressursene. Dette er blant de største utfordringene vi har i samfunnet i dag – både globalt og lokalt.

I hovedprofilen vann og avløpsteknikk lærer du om hvordan befolkning og industri blir forsynt med vann, og hvordan avløpsvannet håndteres. Du vil lære om drikkevannskilder, vannlednings-nett og drikkevannrensing, om hvordan flommer kan forhindres,



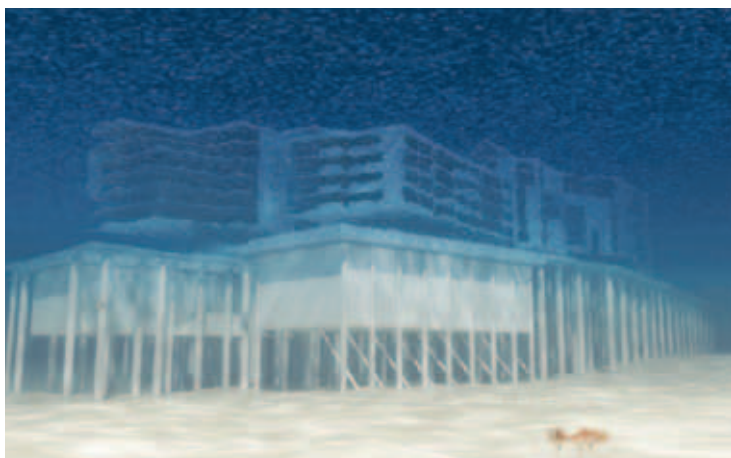
og om hvordan forurensning av naturen kan unngås gjennom bortledning og rensing av avløpsvann.

I hovedprofilen vassdragsteknikk lærer du om vannets kretsløp og hvordan dette påvirkes av klima,

nedbør og avrenning. Denne kunnskapen danner grunnlag for hvordan helt nødvendige konstruksjoner i vassdrag, som dammer, kraftverk og flomvern, kan planlegges og bygges – uten at miljøet forstyrres.



Nytt tomteområde på 21 000 m² tilføres Oslo

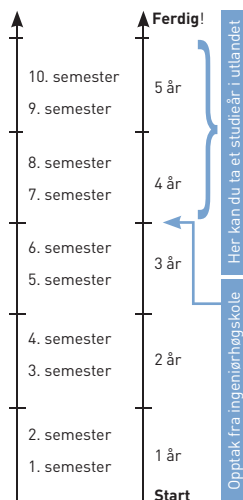


Unikt prosjekt – aldri gjort før – parkeringshus under vann!

Spesialisering: Her skal du fordype deg. Du jobber selvstendig med prosjektoppgave og en avsluttende masteroppgave.

Profesjonsgrunnlag og begynnende spesialisering: Når du har valgt studieretning, velger du egne kombinasjoner av ingeniørfag. Dette gir grunnlag for å arbeide med oppgaver i bygg- og miljøingeniørens arbeidsfelt.

Teknologisk grunnlag: Dette er en generell basis for å kunne forstå og arbeide videre med teknologi og temaer fra ingeniørenes verden: matematikk, fysikk, kjemi, IT og grunnleggende bygg- og miljøfag.



ERFARING OG TEKNOLOGI FRA OFFSHOREINDUSTRIEN MULIG-GJØR NYE BYGGEPROSJEKT

Ett eksempel er Tjuvholmen i Oslo, hvor Skanska AS bygger et gigantisk parkeringsanlegg med hundrevis av boliger oppå.

- Parkeringsetasjene ligger under vann!
- Plass for 800 biler, areal som 3,7 fotballbaner, veier 80 mill. kg.
- Betongkjelleren ferdigbygges på land, slepes til Tjuvholmen og senkes på plass
- Bygges for å fungere i 300 år. Et slikt prosjekt krever gode kunnskaper og kreative bygg-ingeniører: Vektberegninger, oppdrift, styrke, sikkerhet, levetid, økonomi, fantasi!

SIVILINGENIØRUTDANNING BYGG- OG MILJØTEKNIKK

STUDIETS VARIGHET: 5 ÅR

ADRESSE: NTNU, Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi, 7491 Trondheim
TELEFON: 73 55 10 51 / 73 59 37 00
TELEFAKS: 73 59 37 90
E-POST: studier@ivt.ntnu.no
URL: www.ntnu.no/studier/mtbygg

STUDIEVEILEDER: liv.undseth@ntnu.no
LINJEFØRING: H.M. Aarhønen,
URL: www.aarhonen.ntnu.no

OPPTAKSKRAV: Normalt gjelder generell studiekompetanse + Matematikk (R1 + R2) og Fysikk 1 eller tilsvarende.

NB! For opptak til sivilingeniørutdanningene ved NTNU kreves karakteren 4 eller bedre i matematikk fra videregående skole (Matematikk R2 eller tilsvarende).

Søknadsfrist: 15. april