



Ta en utfordring
– skap noe varig

BYGG- OG MILJØTEKNIKK

Byggstudenter på ekskursjon til den kinesiske mur 2002.



Det handler om å sette spor etter seg

Den kinesiske mur. Pyramidene i Egypt. Romerrikets akvedukter.

Verdens historie vil for evig være knyttet til alle våre monumentale byggverk. Skapt av sin tids bygningsingeniører.

På Bygg- og miljøteknikk har du muligheten til å bli en av dem som kan bestemme hvordan fremtiden vil huske oss.

Hvorfor bygg- og miljøteknikk?

Bygg og miljø er en av hovednæringene i Norge. Gjennom denne og tilhørende næringer sysselsettes ca. 220 000 personer, fordelt over hele landet. Byggenæringen trenger medarbeidere for å løse mange spennende og utfordrende oppgaver.

Som sivilingeniør innen bygg og miljø kan du bidra til å skape verdier i ditt lokalmiljø eller i helt andre deler av verden. Byggingeniørene har ansvaret for bygging og drift av de fleste systemer som får samfunnet til å fungere: veier, broer, forsyning av drikkevann, håndtering og rensing av avløpsvann, energiforsyning, tilrettelegging for boligbygging og utvikling av bymiljø.

Studiets oppbygging

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. Etterpå velger du i hvilken retning du vil spesialisere deg; om du vil jobbe med bygg og anlegg, konstruksjoner, materialer, geoteknikk og fundamentering, veg 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.

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



BYGG- OG MILJØTEKNIKK

Etter to år kan du velge

Studieretningene er satt sammen av fag som naturlig hører sammen, inndelt omtrent som fag-grupperingene 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.

Bygg og anlegg

Studieretning Bygg og anlegg tar for seg planlegging, utforming, bygging og forvaltning av alle typer bygninger

og anlegg. Byggeprosjektene spenner fra enkle bolighus, til vegger, broer, tunneler, vann og avløps-systemer, oljeplattformer og større samferdselsanlegg som jernbane og flyplass.

I studieretningen kan du spesialisere deg ved å velge fag med hovedtyngde innen forskjellige tema. En spesialisering er anleggsteknikk. Her lærer du om metoder og løsninger for anleggsarbeider i fjell og jord, som for eksempel planlegging og bygging av undergrunns- og fjell-anlegg, samt løsmasse-konstruksjoner som kraftverksdammer og vegger. Geoteknikk tar for seg jord og løsmasser. Du lærer å bestemme egenskaper til ulike jordmaterialer, vann-



trykk og strømminger i jord, utførelse og stabilitet ved utgravinger, skjæringer og fyllinger i jord, og teknikker for fundamentering av bygninger og konstruksjoner. I bygnings- og materialteknikk har du fag innen bygningsfysikk, bygningsteknikk, bygningsmateriallære og forvaltning av bygg. I tillegg lærer du om varme, fukt og luftbevegelser i bygninger og konstruksjoner, energibruk, innneklima og brannteknikk. Marin byggeteknikk omhandler planlegging, prosjektering og utførelse av byggverk i kystsonen, havner og i arktiske strøk, med hovedvekt på virkning av bølger, strøm, is og vannstand.



Konstruksjon

Studieretning Konstruksjon tar for seg hvordan vi utformer og beregner bygninger, broer og andre byggverk på land og til havs. Du får lære om de vanligste byggematerialer 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. 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. Andre lastvirkninger som konstruksjoner utsettes for, kan være krefter fra vanntrykk eller strømmende vann, eller krefter fra jordskjelv, svingninger, støt og kollisjoner. Formgiving og styrkebe-



regning
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.

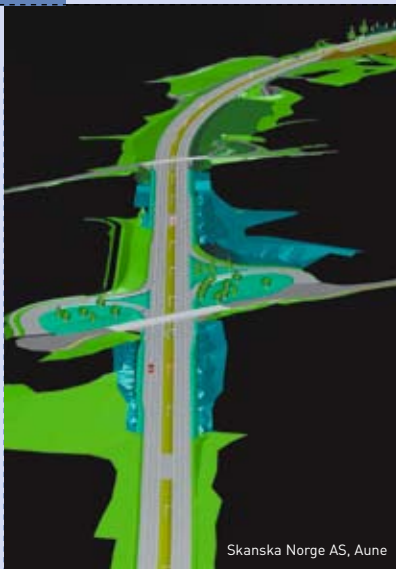


BYGG- OG MILJØTEKNIKK

Veg, transport og areal

Studieretningen har to hovedfokus; 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, dvs veg, jernbane, luft- og sjøtransport, men vegtrafikk og bytransport har størst vekt.



Studieretningen omfatter blant annet utforming av vegnettet og andre tiltak som styrer og påvirker persontransport og godstransport til beste for sikkerhet, fremkommelighet og miljø, også for fotgjengere og syklister.

Planlegging av byutvikling, arealbruk og utforming av gater og rekreasjonsarealer med sikte på trivelige byer og tettsteder inngår også. Laboratorier med kjøresimulator og teknologibasert feltutstyr benyttes aktivt i undervisningen, sammen med modellverktøy av ulik art.



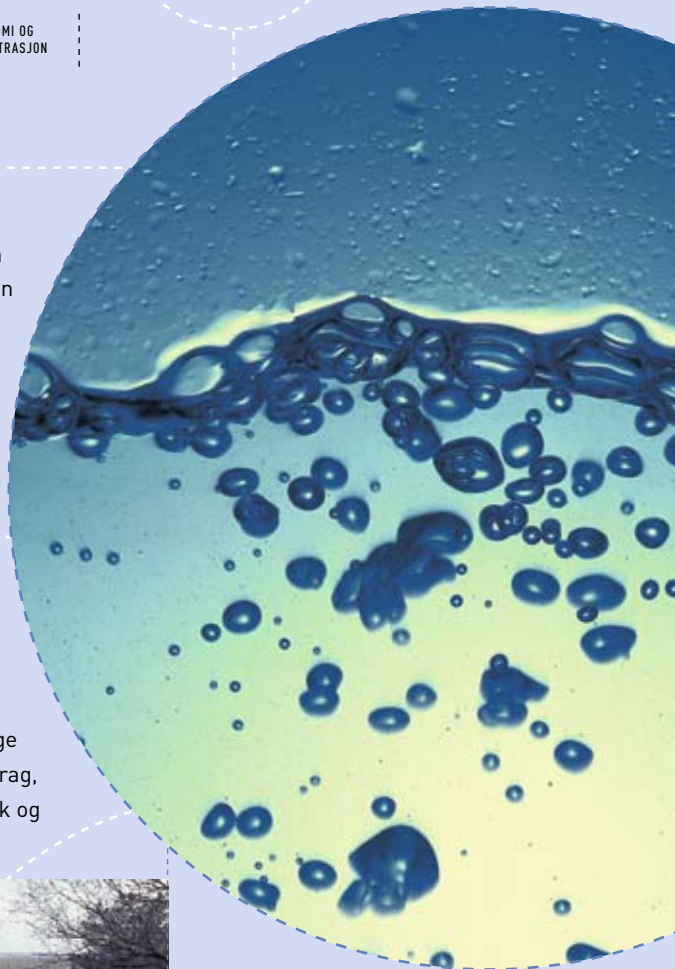
Geomatikkprofilen innen studieretningen har hovedfokus på integrering av generell informasjonsteknologi hvor elektroniske kart, geografiske informasjonssystemer, digitale modeller og satellittteknologi står sentralt. Nøyaktig posisjonsbestemmelse og hensiktsmessig visualisering er av stor betydning innen de fleste ingeniøraktiviteter. Det kan bl.a. brukes innen 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 og håndtere avfall på miljømessig best mulig måte. Dette er blant de største utfordringene vi har i samfunnet i dag – både globalt og lokalt. I vann- og avløpsteknikk lærer du om hvordan befolkning og industri blir forsynt med vann og hvordan avløpsvannet håndteres. Du vil lære om drikkevannskilder, vannledningsnett og drikkevannrensing, om hvordan flommer i bystrøk kan for-

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

I 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.

I restprodukt og industriell økologi lærer du om hvordan befolkning og industri kan møte avfallsutfordringene basert på en kretsløps-tankegang. Du vil lære om systemer for håndtering av avfall fra kommuner og industri. Sentrale tema er avfallsminimering, resirkulering og gjenvinning samt livsløpsanalyser og ressursøkonomi.

BYGG- OG MILJØTEKNIKK

Eiendom – Utvikling og forvaltning

Hovedfokus for studieretningen er forvaltning, drift, service, vedlikehold og utvikling av bygg, eiendommer og infrastruktur, og omfatter både organisatoriske, tekniske og økonomiske forhold.

Studieretningen gis i samarbeid med Fakultet for arkitektur og billedkunst. Det legges vekt på tverrfaglig arbeid, totalitet og livsløps-perspektiv knyttet til foredling og utvikling av eksisterende byområder, tettsteder og eksisterende bygningsmasse. Studieretningen skal gi kompetanse som bidrar til at samfunnets realverdier, i form av bebygd eiendom, forvaltes til det beste for samfunnet, brukerne og eierne.

Gjennom studiet lærer du å koordinere og lede forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling av eiendommer på vegne av private og statlige eiere. Arbeidet vil også kunne omfatte

organisering og ledelse av service-tjenester til brukerne som naturlig hører til bygning og leiearealer, samt å yte rådgivning innenfor fagområdet. Denne fagprofilen vil det være stort behov for både innen offentlig og privat sektor, knyttet til

- eiendomsutvikling, forvaltning, salg og utleie

- salg av produkter og tjenester innenfor eiendom
- kvalifiserte innkjøp i større organisasjoner.



Operaen bygges i Bjørvika – et område som stort sett har vært en trafikkmaskin med jernbane, motorvei og stengte havnearealer. Biltrafikken må vekk.

Utfordringer

- Elendige grunnforhold som består av sagflis, leire og slam.
- Dypeste del av operabygget er 16 meter under havflaten.
- Hva skjer hvis danskebåten roter seg for langt inn i Bjørvika? Operabygget sikres mot krasj med en undersjøisk jordbarriere.

- E18 med 100 000 biler i døgnet må legges i senketunnel på fjordbunnen.

Miljø og sikkerhet

- Omfattende opprydding og rensing av forurensninger i jorda og på sjøbunnen.
- Byen åpnes mot fjorden.
- Støy og støv fra trafikk fjernes.

Senketunnelen

- Lages av seks betongkasser med lengde 112 m og bredde 30–40 m med plass for 6 kjørefelt.
- Bygges på land, slepes til Bjørvika, senkes på sjøbunnen og dekkes med masse.
- Tunneltaket blir ca 10 meter under vannflaten.

Del av senketunnel ankommer Oslo.

Senketunnel lagt på fjordbunnen. Foto: Statens vegvesen/Prosjektfoto.



BYGG- OG MILJØTEKNIKK

Jobbmuligheter

Oppgaver for sivilingeniører i bygg- og miljøteknikk finnes over hele landet. Også utenlands er det store utfordringer. Du bestemmer selv hvor du vil arbeide og bo. Det skal alltid bygges og det bygges overalt.

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 – utfører bygge- og anleggsarbeidet. Du jobber med praktiske oppgaver innen bygging, tekniske løsninger, 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 innen høyteknologiske bedrifter. Du kan f.eks. arbeide i offshoreindustri eller utvikle støtfangerprofiler.

Deg selv AS!

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



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 for nye byggstudenter, til kjøp av bærbare PCer for nye byggstudenter, andre trivselstiltak i samarbeid med linjeforeningen, og aktiv hjelp for å sikre relevante sommerjobber og praksis for alle studenter.

H.M.Aarhønen

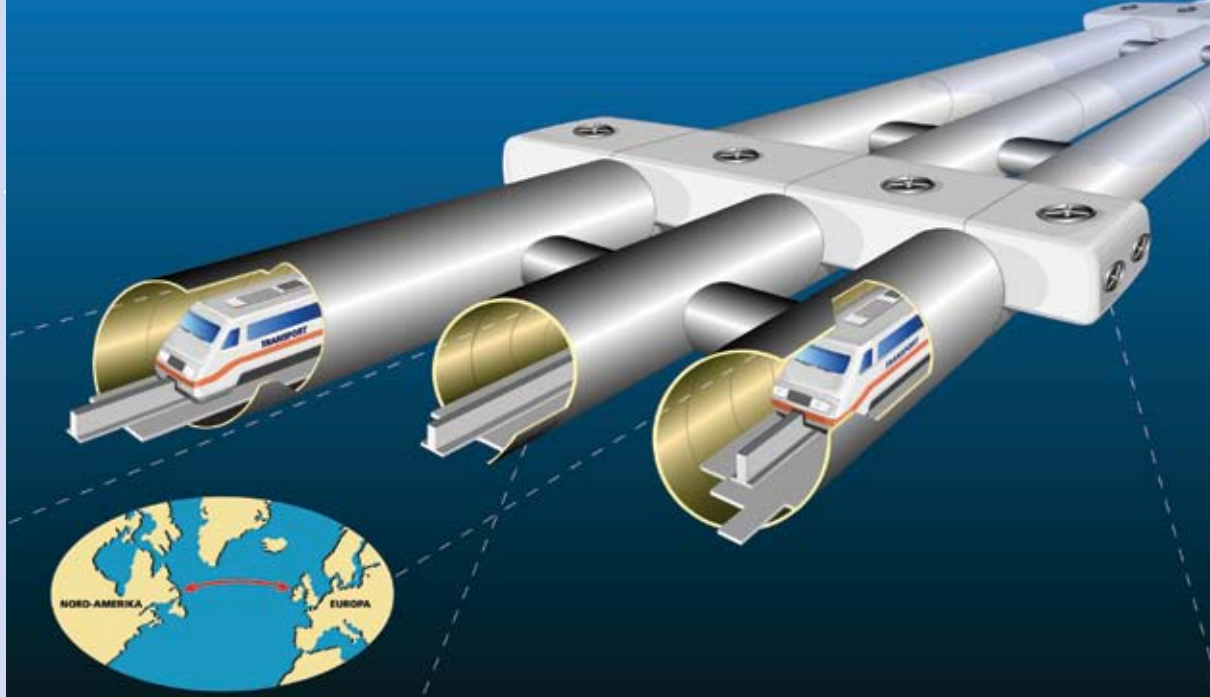
H.M.Aarhønen er bygg- og miljøstudentenes egen forening. Linjeforeningen tar seg av de nye studentene fra første stund gjennom fadderordningen. Den jobber for å skape et godt studiemiljø for studentene og har ansvaret for de sosiale aktivitetene. Aarhønen er til for at studentene skal ha et variert og 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 tema-fester på bygg- og miljøstudentenes egen kjeller.

Under H.M.Aarhønen hører det blant annet til et eget fotballag, et korps, to kor, etc. 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 med rekrutteringstiltak, bedriftsbesøk, sommerjobber – og mye annet.



Ta en utfordring – det er fortsatt plass i ingeniørryknet til å lage noe nytt og spennende! En Trans Atlantisk Tunnel som forbinder Amerika og Europa er en spennende utfordring for kommende ingeniører. Ideen er slett ikke ny; film ble allerede laget i 1935 basert på en tysk roman, «Der Tunnel». Konseptet, som er under utredning, baserer seg på tunnel-rør som holdes i posisjon nedsenket ca 500 meter under havflaten. Rørene holdes i posisjon av thrustere/propeller styrt etter spesielle posisjoneringssystemer, med havbunnen opptil 6000 meter under. Trafikken i tunnelen vil være tog med hastighet 1000 km/t som suser avgårde i tilnærmet vakuum for å minimere luftmotstanden.

Bilde og idé: Vegdirektoratet, teknologi ved Håvard Østlid, ill. utført av Arild W. Solerød

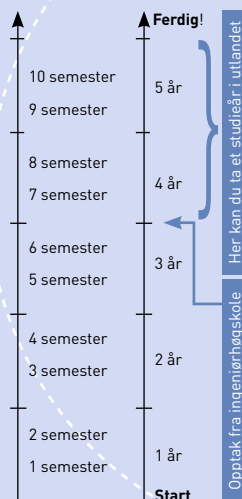
Spesialisering: Her skal du fordype deg.

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 ingeniørens verden. Matematikk, fysikk, kjemi, IT, grunnleggende bygg- og miljøfag.



BYGG- OG MILJØTEKNIKK

Antall studenter

tatt opp i 2006: 149 på femårig masterstudium
40 på toårig masterstudium

Adresse:

NTNU
Fakultet for ingeniørvitenskap
og teknologi
7491 Trondheim

Telefon:

73 55 10 51/73 59 37 00

Telefaks:

73 59 37 90

Url:

[www.ntnu.no/studier/
bygg-miljoteknikk](http://www.ntnu.no/studier/bygg-miljoteknikk)

E-post:

studier@ivt.ntnu.no

Studieveileder:

liv.undseth@ntnu.no

Linjeforening:

H.M.Aarhønen
[www.stud.ntnu.no/studorg/
aarhonen](http://www.stud.ntnu.no/studorg/aarhonen)

Opptakskrav: Normalt gjelder generell studiekompetanse + 3MX og 2FY eller tilsvarende. For opptak til sivilingeniørstudiene ved NTNU kreves karakteren 4 eller bedre i matematikk fra videregående skole (3MX eller tilsvarende).



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, 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.



NTNU

Det skapende universitet