

FORPROSJEKT BYGT2900 Bacheloroppgaven bygg

<i>Tittel (norsk og engelsk):</i> Våtrom Smartere, billigere & mer miljøvennlige	<i>Prosjektnr.:</i> 2022-40
<i>Forfattere:</i> Stig Morten Lyse	<i>Dato:</i> 17.01.2022
	<i>Gradering:</i> Åpen
<i>Fordypning:</i> Massivtre i våtrom – prefabrikkerte løsninger	
<i>Veileder internt:</i> Bjørn Petter Jelle	
<i>Oppdragsgiver:</i> Green Advisers AS	
<i>Oppdragsgivers kontaktperson:</i> Joakim Dørum jd@greenadvisers.no 415 51 103	

<i>Sammendrag:</i> Oppgaven handler om prefabrikkerte våtrom som ikke avgrenser til yttervegg
<i>Stikkord:</i> Massiv trevegger, ferdig modul heises inn i bygg, «boksen» i massivtre konsekvens, beskyttet rørføring, frese alt av rørføringer? Lekte ut? Våtrom som ikke grenser til yttervegg, kvalitativ vurdering.

--

INNHALDSFORTEGNELSE

1 MÅL OG RAMMER.....	1
1.1 Orientering	1
1.2 Problemdefinering, prosjektbeskrivelse og resultatmål.....	1
1.3 Effektmål	1
1.4 Rammer	1
2 ORGANISERING	2
3 GJENNOMFØRING.....	2
3.1 Hovedaktiviteter og milepæler.....	2
4 OPPFØLGING OG KVALITETSSIKRING	4
4.1 Kvalitetssikring.....	4
5 Risikoanalyse	4
6 VEDLEGG	4
6.1 Gantt-diagram.....	4
6.2 Adresseliste.....	4
6.3 Avtaledokument (se standardavtalen)	4

1 MÅL OG RAMMER

1.1 Orientering

Oppgaven ble gitt av bedriften Green Advisers AS etter forespørsel på epost. Det ble gitt valgmuligheter av forskjellige temaer, og grunnen for at jeg valgte dette tema er at jeg synes våtrom er interessant og spennende samtidig som jeg fra tidligere er fagutdannet rørlegger.

1.2 Problemdefinering, prosjektbeskrivelse og resultatmål

Problemdefineringen er at våtrom i dag er arbeidskrevende og dyre. Det tar mye tid og ressurser å lage et våtrom. Etter samtale med intern veileder Joakim Dørum ble det informert noe om alternativer som kanskje kunne være aktuelle som bruk av massivtre til prefabrikkerte våtromsløsninger. Det kunne også lages hulrom i gulvet bestående av bjelkelag med støp til gulv oppå. En annen problemstilling er skjøter i vegg. Skjøter er kostbart, og kan unngås med å bestille platelengdene i hele lengder på gitte mål for å redusere skjøtene som igjen reduserer både tid og kostnad. Våtrom som grenser til yttervegg skulle ikke være med i denne oppgaven fordi dette ble for avansert, i tillegg til at våtrom i dag ble prosjektert vekk fra yttervegg, for blant annet å få mest mulig dagslys gjennom vindu til andre rom som fører til redusert energibehov. Kvalitativ vurdering av massivtre, fresing til rørføringer eller liknende eventuelt lekte ut veggen er viktige temaer for denne oppgaven.

1.3 Effektmål

Målet i oppgaven er å lære mer om prefabrikkerte våtromsløsninger, samt bruk av massivtre som konstruksjonselementer, rørføringer i vegg ved utfresinger eller lekting. Det er også et mål å forstå hvilke materialvalg og muligheter som er aktuelle for bruk i våtrom, og hva som svarer seg i form av tid, kostnader og miljø.

Det vil også være et mål med å lære mer tverrfaglig forståelse siden det i oppgaven også skal undersøkes om metoder for rørføringer i trevirket eller eventuelt ved å lekte ut veggen.

1.4 Rammer

Det er til nå i denne oppgaven ikke behov for hverken økonomiske midler eller utstyr. Ekstern veileder har informert om at det kan finnes støttelitteratur som er aktuell hos Teknobad, Brødrene Dahl og Byggforsk. Ettersom gruppen består av en person, vil bruk av tiden være viktig. Det er allerede planlagt at arbeid med oppgaven også vil bli

nødvendig både i helger og helligdager.

2 ORGANISERING

Ekstern: Joakim Dørum – Green Advisers AS

tlf: 415 51 103

jd@greenadvisers.no

Intern: Bjørn Petter Jelle – NTNU

tlf: 920 42 933

bjorn.petter.jelle@ntnu.no

Prosjektgruppa

Stig Morten Lyse

tlf: 924 00 490

stigml@stud.ntnu.no

3 GJENNOMFØRING

3.1 Hovedaktiviteter og milepæler

Hovedaktivitet

Finne ut om hva som svarer seg ved bruk av massivtre som alternativ til materialer i prefabrikkerte våtrom. Finne ut hva som lønner seg med forskjellige metoder for utførelse som fresing til rørføringer eller lekte ut veggene. Gjøre en kvalitativ vurdering og om mulig finne ut hva som svarer seg både økonomisk og miljømessig.

Se på konsekvensene av å lage «boksen» i massivtre. Finne ut metoder for å ha en beskyttet rørføring. Sette søkelys på prefabrikkerte våtrom som ikke er forbundet til yttervegg.

Milepæler

Uke 4 – 10:

-Søke gjennom eksisterende informasjon knyttet til massivtre i våtromsmoduler
Kan innhente fagstoff fra Brødrene Dahl, Teknobad eller andre bedrifter og internettsider.

Stikkord:

-Hva finnes fra før

-Materialer

-Hva og hvordan freses materialene til rørføringer

-Utførelse

- Se på konsekvensen av å lage «boksen» i massivtre
- Kostnader
- Miljø
- Kvalitativ vurdering

Møte på TEAMS torsdag 27.01.2022 med ekstern og intern veileder for kartlegging av oppgaven

Uke 10 – 15

Jobbe med oppgaven samt gjøre en kvalitativ vurdering og om mulig finne økonomiske kostnader og miljøpåvirkninger

Uke 15 – 21

Jobbe med oppgaven, se over oppgaven og finne mer nødvendig informasjon

Alt gjøres av Stig Morten Lyse som er alene på gruppen.

Gannt- diagram er laget og vil føres gjennom hele oppgaven.

Timelister er også laget og vil føres gjennom hele oppgaven, og det er også planlagt å føre sidenotater av hva som har blitt gjort underveis i oppgaven på timelisten.

4 OPPFØLGING OG KVALITETSSIKRING

4.1 Kvalitetssikring

Kvalitetssikring i gruppen sikres ved å sjekke fakta og kilder. Gruppen består av en person som har ansvaret for hele oppgaven alene. Det kan også være aktuelt med noe tverrfaglig samarbeid med andre studenter som skriver oppgave alene for å diskutere metoder og kildehenvisninger som brukes. Det vil også være viktig for grupper som jobber alene med å stole på eget arbeid og sjekke alt mot kildehenvisningene.

5 Risikoanalyse

Se vedlegg

6 VEDLEGG

6.1 Gantt-diagram

6.2 Adresseliste

6.3 Avtaledokument (se standardavtalen)

ROS-analyse

Risikodiagram for: Mennesker [X] Miljø [] Økonomi []

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Betydelig	4. Alvorlig	5. Svært alvorlig
1. Lite sannsynlig	1	2	3	4	5
2. Noe sannsynlig	2	4	6	8	10
3. Sannsynlig	3	6	9	12	15
4. Meget sannsynlig	4	8	12	16	20

Hendelser i **røde** felt: Tiltak nødvendig

Hendelser i **oransje** felt: Tiltak må vurderes

Hendelser i grønne felt: Ikke signifikant risiko. Trenger ikke tiltak, men kan vurderes

Risikovurdering	Utredningstema	Konsekvenser
10	Risiko for at oppgavens tidsfrist ikke overholdes	Vil gi en ufullstendig bacheloroppgave som går utover helhetsvurderingen
9	stoppe opp\stagnere	kan gi stopp i oppgaven og ødelegge arbeidsflyten som fører til at oppgaven ikke blir ferdig på tiden.
5	Perspektivmangel	Å være en person på oppgaven kan føre til perspektivmangel som gjør at viktig informasjon kan gå tapt
9	Mangel på møter med eksterne folk	Vil føre til informasjonsmangel som gjør at innholdet i oppgaven blir redusert

[illegible]

Adresseliste

Student

Stig Morten Lyse
Solbergfossveien 450
1814 Askim
tlf: 924 00 490
epost: stigml@stud.ntnu.no

Ekstern Bedrift

Green Advisers AS
Karivollveien 96
7224 Melhus

Joakim Dørum
tlf: 415 51 103
jd@greenadvisers.no

Intern NTNU

Institutt for bygg- og miljøteknikk
Byggteknisk, 1-355, Gløshaugen, Høgskoleringen 7A / 7B
Bjørn Petter Jelle
tlf: 920 42 933
epost: bjorn.petter.jelle@ntnu.no

Fastsatt av prorektor for utdanning 10.12.2020

STANDARDAVTALE

om utføring av studentoppgave i samarbeid med ekstern virksomhet

Avtalen er ufravikelig for studentoppgaver (heretter oppgave) ved NTNU som utføres i samarbeid med ekstern virksomhet.

Forklaring av begrep

Opphavsrett

Er den rett som den som skaper et åndsverk har til å fremstille eksemplar av åndsverket og gjøre det tilgjengelig for allmennheten. Et åndsverk kan være et litterært, vitenskapelig eller kunstnerisk verk. En studentoppgave vil være et åndsverk.

Eiendomsrett til resultater

Betyr at den som eier resultatene bestemmer over disse. Utgangspunktet er at studenten eier resultatene fra sitt studentarbeid. Studenten kan også overføre eiendomsretten til den eksterne virksomheten.

Bruksrett til resultater

Den som eier resultatene kan gi andre en rett til å bruke resultatene, f.eks. at studenten gir NTNU og den eksterne virksomheten rett til å bruke resultatene fra studentoppgaven i deres virksomhet.

Prosjektbakgrunn

Det partene i avtalen har med seg inn i prosjektet, dvs. som vedkommende eier eller har rettigheter til fra før og som brukes i det videre arbeidet med studentoppgaven. Dette kan også være materiale som tredjepersoner (som ikke er part i avtalen) har rettigheter til.

Utsatt offentliggjøring

Betyr at oppgaven ikke blir tilgjengelig for allmennheten før etter en viss tid, f.eks. før etter tre år. Da vil det kun være veileder ved NTNU, sensorene og den eksterne virksomheten som har tilgang til studentarbeidet de tre første årene etter at studentarbeidet er innlevert.

1. Avtaleparter

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) Institutt: Bygg- og miljøteknikk
Veileder ved NTNU: Bjørn Petter Jelle e-post og tlf. bjorn.petter.jelle@ntnu.no 92042933
Ekstern virksomhet: Green Advisers AS Ekstern virksomhet sin kontaktperson, e-post og tlf.: Joakim Dørum jd@greenadvisers.no 415 51 103
Student: Stig Morten Lyse tlf:924 00 490 Epost: stigml@stud.ntnu.no Fødselsdato: 040788
Ev. flere studenter ¹

Partene har ansvar for å klarere eventuelle immaterielle rettigheter som studenten, NTNU, den eksterne eller tredjeperson (som ikke er part i avtalen) har til prosjektbakgrunn før bruk i forbindelse med utførelse av oppgaven. Eierskap til prosjektbakgrunn skal fremgå av eget vedlegg til avtalen der dette kan ha betydning for utførelse av oppgaven.

2. Utførelse av oppgave

Studenten skal utføre: (sett kryss)

Masteroppgave	
Bacheloroppgave	X
Prosjektoppgave	
Annen oppgave	

Startdato:
Sluttdato:

Oppgavens arbeidstittel er: Våtrom - Smartere, billigere & mer miljøvennlige

¹ Dersom flere studenter skriver oppgave i fellesskap, kan alle føres opp her. Rettigheter ligger da i fellesskap mellom studentene. Dersom ekstern virksomhet i stedet ønsker at det skal inngås egen avtale med hver enkelt student, gjøres dette.

Ansvarlig veileder ved NTNU har det overordnede faglige ansvaret for utforming og godkjenning av prosjektbeskrivelse og studentens læring.

3. Ekstern virksomhet sine plikter

Ekstern virksomhet skal stille med en kontaktperson som har nødvendig faglig kompetanse til å gi studenten tilstrekkelig veiledning i samarbeid med veileder ved NTNU. Ekstern kontaktperson fremgår i punkt 1.

Formålet med oppgaven er studentarbeid. Oppgaven utføres som ledd i studiet. Studenten skal ikke motta lønn eller lignende godtgjørelse fra den eksterne for studentarbeidet. Utgifter knyttet til gjennomføring av oppgaven skal dekkes av den eksterne. Aktuelle utgifter kan for eksempel være reiser, materialer for bygging av prototyp, innkjøp av prøver, tester på lab, kjemikalier. Studenten skal klarere dekning av utgifter med ekstern virksomhet på forhånd.

Ekstern virksomhet skal dekke følgende utgifter til utførelse av oppgaven:
--

Dekning av utgifter til annet enn det som er oppført her avgjøres av den eksterne underveis i arbeidet.

4. Studentens rettigheter

Studenten har opphavsrett til oppgaven². Alle resultater av oppgaven, skapt av studenten alene gjennom arbeidet med oppgaven, eies av studenten med de begrensninger som følger av punkt 5, 6 og 7 nedenfor. Eiendomsretten til resultatene overføres til ekstern virksomhet hvis punkt 5 b er avkrysset eller for tilfelle som i punkt 6 (overføring ved patenterbare oppfinnelser).

I henhold til lov om opphavsrett til åndsverk beholder alltid studenten de ideelle rettigheter til eget åndsverk, dvs. retten til navngivelse og vern mot krenkende bruk.

Studenten har rett til å inngå egen avtale med NTNU om publisering av sin oppgave i NTNUs institusjonelle arkiv på Internett (NTNU Open). Studenten har også rett til å publisere oppgaven eller deler av den i andre sammenhenger dersom det ikke i denne avtalen er avtalt begrensninger i adgangen til å publisere, jf. punkt 8.

5. Den eksterne virksomheten sine rettigheter

Der oppgaven bygger på, eller videreutvikler materiale og/eller metoder (prosjektbakgrunn) som eies av den eksterne, eies prosjektbakgrunnen fortsatt av den eksterne. Hvis studenten

² Jf. Lov om opphavsrett til åndsverk mv. av 15.06.2018 § 1

skal utnytte resultater som inkluderer den eksterne sin prosjektbakgrunn, forutsetter dette at det er inngått egen avtale om dette mellom studenten og den eksterne virksomheten.

Alternativ a) (sett kryss) Hovedregel

<input checked="" type="checkbox"/>	Ekstern virksomhet skal ha bruksrett til resultatene av oppgaven
-------------------------------------	--

Dette innebærer at ekstern virksomhet skal ha rett til å benytte resultatene av oppgaven i egen virksomhet. Retten er ikke-eksklusiv.

Alternativ b) (sett kryss) Unntak

<input type="checkbox"/>	Ekstern virksomhet skal ha eiendomsretten til resultatene av oppgaven og studentens bidrag i ekstern virksomhet sitt prosjekt
--------------------------	---

Begrunnelse for at ekstern virksomhet har behov for å få overført eiendomsrett til resultatene:

6. Godtgjøring ved patenterbare oppfinnelser

Dersom studenten i forbindelse med utførelsen av oppgaven har nådd frem til en patenterbar oppfinnelse, enten alene eller sammen med andre, kan den eksterne kreve retten til oppfinnelsen overført til seg. Dette forutsetter at utnyttelsen av oppfinnelsen faller inn under den eksterne sitt virksomhetsområde. I så fall har studenten krav på rimelig godtgjøring. Godtgjøringen skal fastsettes i samsvar med arbeidstakeroppfinnelsesloven § 7. Fristbestemmelsene i § 7 gis tilsvarende anvendelse.

7. NTNU sine rettigheter

De innleverte filer av oppgaven med vedlegg, som er nødvendig for sensur og arkivering ved NTNU, tilhører NTNU. NTNU får en vederlagsfri bruksrett til resultatene av oppgaven, inkludert vedlegg til denne, og kan benytte dette til undervisnings- og forskningsformål med de eventuelle begrensninger som fremgår i punkt 8.

8. Utsatt offentliggjøring

Hovedregelen er at studentoppgaver skal være offentlige.

Sett kryss

<input checked="" type="checkbox"/>	Oppgaven skal være offentlig
-------------------------------------	------------------------------

I særlige tilfeller kan partene bli enige om at hele eller deler av oppgaven skal være undergitt utsatt offentliggjøring i maksimalt tre år. Hvis oppgaven unntas fra offentliggjøring, vil den kun være tilgjengelig for student, ekstern virksomhet og veileder i denne perioden. Sensurkomiteen vil ha tilgang til oppgaven i forbindelse med sensur. Student, veileder og sensorer har taushetsplikt om innhold som er unntatt offentliggjøring.

Oppgaven skal være underlagt utsatt offentliggjøring i (sett kryss hvis dette er aktuelt):

Sett kryss	Sett dato
<input type="checkbox"/>	ett år
<input type="checkbox"/>	to år
<input type="checkbox"/>	tre år

Behovet for utsatt offentliggjøring er begrunnet ut fra følgende:

Dersom partene, etter at oppgaven er ferdig, blir enig om at det ikke er behov for utsatt offentliggjøring, kan dette endres. I så fall skal dette avtales skriftlig.

Vedlegg til oppgaven kan unntas ut over tre år etter forespørsel fra ekstern virksomhet. NTNU (ved instituttet) og student skal godta dette hvis den eksterne har saklig grunn for å be om at et eller flere vedlegg unntas. Ekstern virksomhet må sende forespørsel før oppgaven leveres.

De delene av oppgaven som ikke er undergitt utsatt offentliggjøring, kan publiseres i NTNUs institusjonelle arkiv, jf. punkt 4, siste avsnitt. Selv om oppgaven er undergitt utsatt offentliggjøring, skal ekstern virksomhet legge til rette for at studenten kan benytte hele eller deler av oppgaven i forbindelse med jobbsøknader samt videreføring i et master- eller doktorgradsarbeid.

9. Generelt





Denne avtalen skal ha gyldighet foran andre avtaler som er eller blir opprettet mellom to av partene som er nevnt ovenfor. Dersom student og ekstern virksomhet skal inngå avtale om konfidensialitet om det som studenten får kjennskap til i eller gjennom den eksterne virksomheten, kan NTNUs standardmal for konfidensialitetsavtale benyttes.

Den eksterne sin egen konfidensialitetsavtale, eventuell konfidensialitetsavtale den eksterne har inngått i samarbeidprosjekter, kan også brukes forutsatt at den ikke inneholder punkter i motstrid med denne avtalen (om rettigheter, offentliggjøring mm). Dersom det likevel viser seg at det er motstrid, skal NTNUs standardavtale om utføring av studentoppgave gå foran. Eventuell avtale om konfidensialitet skal vedlegges denne avtalen.

Eventuell uenighet som følge av denne avtalen skal søkes løst ved forhandlinger. Hvis dette ikke fører frem, er partene enige om at tvisten avgjøres ved voldgift i henhold til norsk lov. Tvisten avgjøres av sorenskriveren ved Sør-Trøndelag tingrett eller den han/hun oppnevner.

Denne avtale er signert i fire eksemplarer hvor partene skal ha hvert sitt eksemplar. Avtalen er gyldig når den er underskrevet av NTNU v/instituttleder/faggruppeleder.

Signaturer:

Instituttleder/faggruppeleder: Dato: 01.02.2022	
Veileder ved NTNU: Bjørn Petter Jelle Dato: 22.01.2022	
Ekstern virksomhet: Joakim Dørum Dato: 17/1-2022	
Student: Stig Morten Lyse Dato: 17/1-2022	
Ev. flere studenter	

Ferdig signert skjema sendes av prosjektgruppen til studier@ibm.ntnu.no