

Bacheloroppgave, forprosjekt

Oppgavens tittel: Hydrogen som energibærer i fornybar energiproduksjon.	Gitt dato: 06.01.2022 Innleveringsdato: 15.02.2022 Antall sider/vedlegg: 12/2
Deltager: Jonas Veie Daling	Veileder: Thomas Haavi thomas.haavi@ntnu.no Tlf: +47 98 23 04 42
Studieretning: Industriell design	Oppdragsgiver: NTNU og Sintef

Sammendrag

Bacheloroppgaven omhandler bruken av hydrogen som energibærer. Prosjektet skrives i samarbeid med NTNU, Sintef og TrønderEnergi. Både Sintef og TrønderEnergi har mange prosjekter samt forskning rundt ulike anvendelser av hydrogen. Oppgaven består av flere caser, der man ser på prosjektering av separate energiproduserende anlegg basert på fornybar energi. Overskuddsenergi under produksjon vil lagres som hydrogen, som videre benyttes ved underproduksjon av energi. Muligheten for å bruke hydrogen som drivstoff i tyngre kjøretøy vil også bli undersøkt.

Det er utarbeidet arbeidsmål for å klargjøre videre arbeid med oppgaven. Det er utarbeidet fremdriftsplan og prosjektmål for å sikre god fremgang. Forprosjektet har utledet tema og problemstilling for oppgaven, litteraturstudier og forsøk skal underbygges i sluttrapporten.

Denne rapporten er et forprosjekt til hovedoppgaven der det planlegges kostnader, målsettinger og tidsforbruk.

Forord

Bacheloroppgaven er et avsluttende arbeid i tredje klasse ved NTNU i Gjøvik. Prosjektet utgjør 20 studiepoeng. Bacheloroppgaven skrives i samarbeid med NTNU, Sintef og TrønderEnergi. Remote Project har i samarbeid med blant annet Sintef og TrønderEnergi utviklet et anlegg som bruker hydrogen som energibærer. I oppgaven skal det ses på flere caser, med ulik dimensjonering i forhold til anlegges kapasitet og bruksområder.

Valget av oppgave kom på bakgrunn av interesse for fornybar energi og hydrogen som energibærer og hydrogen som drivstoff. Det er et ønske om å bidra til bærekraftig utvikling i energisektoren. Hensikten med forprosjektet er å definere tema, programstilling, omfang og planlegging. Forprosjektet vil være et grunnlag for sluttrapporten.

Prosjektet gjennomføres av en student som går maskiningeniør ved NTNU i Gjøvik. Ønsker å takke veileder fra NTNU og samarbeidspartner TrønderEnergi.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	1
1.1	Tema	1
1.2	Bakgrunn	1
1.3	Problemstilling	1
1.4	Rammer	1
2.	Omfang	2
2.1	Oppgavespesifikasjoner	2
3.	Prosjektorganisering	3
3.1	Ansvarsforhold	3
3.2	Øvrige roller og bemanning	3
3.3	Prosjektdeltagere	3
4	Planlegging, oppfølging og rapportering	4
4.1	Statusmøter, dokumentasjon og fremdriftsplan	4
5	Risikovurdering	4
5.1	Kritiske suksessfaktorer	4
5.2	Risikoevaluering	4
6	Kvalitetssikring	5
6.1	Organisering av kvalitetssikring	5
6.2	Kvalitetssikring av kritiske suksessfaktorer	5
7	Gjennomføring og framdrift	6
7.1	Hovedaktiviteter	6
7.2	Framtidsplan med milepæler og beslutningspunkter	6
7.3	Kostnader og finansiering	6
8	Mulig etiske miljømessige utfordringer	7
8.2	Etiske utfordringer	7
8.3	Miljømessige utfordringer	7
9	Innovasjon	7
10	Kontrakter og avtaler	8
11	Arbeidspakker	12
12	Litteraturliste	16
13	Vedlegg	17

1 Innledning

1.1 Tema

Hydrogen som energibærer innen fornybar energiproduksjon.

1.2 Bakgrunn

Hydrogen har et stor potensiale innen energiproduksjon. Hydrogen kan brukes til lagring av energi til drivstoff og energiproduksjon. Vi skal se på løsninger for å produsere fornybar energi og videre bruke overskudsenergi til å produsere hydrogen.

Anlegget til Lars Hoem på Rye er et igangværende pilot-prosjekt, som tester muligheten for bruk av hydrogen som energibærer. Der brukes solceller og vindmøller til å produsere elektrisitet som videre forbrukes på gården. Overskuddet av produksjonen brukes til å produsere hydrogen. Når produksjonen er lav, brukes hydrogenet til å produsere elektrisitet til gården.

1.3 Problemstilling

Hvilket potensial har hydrogen til å være energibærer i et energiproduserende anlegg? Hvor effektivt er det å konvertere elektrisk energi over til hydrogen, og videre bruke denne innen drivstoff eller til å produsere elektrisk energi? Fornybare ressurser er ofte avhengig av plassering og årstid, hvordan kan hydrogen være med på å best dekke energibehovet?

1.4 Rammer

For å sikre god framgang på prosjektet er det bestemt rammer for arbeidet. Det tas utgangspunkt i å arbeide med oppgaven 4-5 dager i uken. Møte med veileder og kontaktpersoner skal helst avholdes hver andre uke. Det skal føres møtereferat etter alle møter. På bacheloroppgaven er det estimert et timebruk på 600 timer. Det vil bli ført timelister.

Kostnader i oppgaven blir i hovedsak utgifter knyttet til forsøk og reise. Forsøk vil føre til et ressursbruk, siden forsøk utføres sammen med NTNU vil ressursbruken holde seg på et minimum.

2 Omfang

2.1 Oppgavespesifikasjoner

I dette prosjektet skal vi se nærmere på hydrogen som energibærer. Det vil bli besøk på ulike anlegg som bruker hydrogen som energibærer. Dimensjonering og effektiviteten i anlegg skal undersøkes. Videre skal muligheten for å produsere tilstrekkelig energi til drivstoff, i form av hydrogen undersøkes. Her vil det være en konvertering fra elektrisk energi til hydrogen, gjennom elektrolyse. Kostnadseffektive og bærekraftige løsninger vil bli undersøkt i prosjektet. Det skal tas utgangspunkt i flere caser, med produksjon av energi gjennom fornybare ressurser. Her vil det bli gjort sammenligninger på plassering av anlegg, kostnad per energienhet og dimensjonering når det gjelder å dekke energibehovet gjennom hele året. Det blir tatt utgangspunkt i at anleggene skal være selvforsynte hele året, og dermed ikke koblet til strømmettet.

3 Prosjektorganisering

3.1 Ansvarsforhold

Oppdragsgiver for prosjektet er NTNU og Sintef. Det er et samarbeid med TrønderEnergi om talldata. Kontaktperson er Thomas Haavi.

3.2 Øvrige roller og bemanning

Thomas Haavi er veileder. Oppgaven skrives av en person, det vil være et samarbeid med NTNU, Sintef og TrønderEnergi.

3.3 Prosjektdeltagere



Navn: Jonas Veie Daling

Alder: 22

E-post: jonasvd@ntnu.no

Tlf: +47 94 88 82 70

4 Planlegging, oppfølging og rapportering

4.1 Statusmøter, dokumentasjon og fremdriftsplan

Oppgaven skrives av en person, vil derfor ikke være et behov for statusmøter. Besøk og forsøk vil dokumenteres fortløpende. Det er skrevet fremdriftsplan, denne tas som utgangspunkt i fremgang i prosjekt. Det vil bli laget referater etter møte med veileder og kontaktpersoner. Timeliste blir ført under hele prosjektet.

5 Risikovurdering

5.1 Kritiske suksessfaktorer

I prosjektet vil muligheten for bruk av hydrogen som energibærer innen produksjon av fornybar energi bli undersøkt.

Kritiske suksessfaktorer for å avgjøre at prosjektet blir en suksess eller en fiasko er:

- Bærekraftighet rundt materialbruk og kostnad.
- Effektive prosesser med konvertering av energi fra elektrisitet til hydrogen og motsatt.
- Trygghet rundt lagring og oppbevaring av hydrogen.
- Mulighet til å produsere hydrogen som videre kan brukes til drivstoff.

5.2 Risikoevaluering

Det er godt mulig å nå prosjektmålet. Det må innhentes talldata rundt effektivitet og virkningsgrad til ulike anlegg basert på ulike energi-produserende/bærende kilder.

Videre må dette analyseres, og resultatet vil gi svar på om dette er en løsning for fremtiden. Det anslås at muligheten for å nå prosjektmålet er gode. Starten av 2022 har vært preget av covid-19. Dette gjør fysisk arbeid til tider utfordrende.

6 Kvalitetssikring

6.1 Organisering av kvalitetssikring

For å sikre en god sluttrapport, er det planlagt faste rammer for arbeidet med rapporten. Det tas utgangspunkt i arbeid med sluttrapport onsdag til søndag i februar og mars måned, og videre alle ukens dager i april og mai.

Det vil avholdes møter med veileder og kontaktpersoner etter behov. Progresjonen i prosjektet sikres ved en målrettet fremdriftsplan.

6.2 Kvalitetssikring av kritiske suksessfaktorer

Kvalitetssikring av kritiske suksessfaktorer vil bli kontrollregnet hvis databasert, og vil bli testet flere ganger hvis fysiske tester. Kvalitetssikring av kritisk data/forsøk i prosjektet, vil kvalitetssikres i samarbeid med flere organ som Sintef, NTNU og Trønderenergi.

7 Gjennomføring og framdrift

7.1 Hovedaktiviteter

- Utarbeide tema og problemstilling
- Studere litteratur knyttet til problemstilling.
- Utarbeid forprosjekt
- Besøk på anlegget til Lars Hoem på Rye. Her brukes hydrogen som energibærer i et energiproduserende anlegg basert på sol- og vindkraft.
- I samarbeid med NTNU gjøre forsøk knyttet til problemstilling.
- Analysere resultater.
- Skrive sluttrapport.

7.2 Framtidsplan med milepæler og beslutningspunkter

Prosjektstyring er avgjørende for god fremgang i prosjektet. Nedenfor er gantt-diagram for framdrift vedlagt.

Gantt-diagram



Figur 1. Gantt-diagram som viser fremdrift i prosjektet.

7.3 Kostnader og finansiering

Budsjettforslag

Enhet	Antall	Pris
Reise	10	1000,-
Forsøk materielt utstyr	5	5000,-
Forsøk råvarer	5	4000,-

8 Mulig etiske miljømessige utfordringer

8.1 Etiske utfordringer

Etiske utfordringer som prosjektet kan føre til:

- Valg av energibærer.
- Kostnad opp mot miljømessige konsekvenser.
- Videreutvikling av teknologi på områder der det allerede finnes andre løsninger.

8.2 Miljømessige utfordringer

Miljømessige utfordringer som prosjektet kan føre til:

- Bruk av fossile kilder i utvikling og produksjon.
- Lav effektivitet kan føre til høy bruk av energi.
- Underdimensjonerte anlegg kan føre til bruk av fossile kilder.

9 Innovasjon

Prosjektet skal se på muligheten for å skape nyskapende teknologi innen bruk av energi. Effektivisering og bruk av fornybar energi, vil føre til bærekraftig utvikling. Prosjektet har som fokus å utvikle løsninger som senker klimagassutslipp. Potensielt kan prosjektet videreutvikle ny teknologi, som medfører positive endringer for samfunnet og klimaet.

10 Kontrakter og avtaler



STANDARDAVTALE

om utføring av studentoppgave (oppgave) i samarbeid med ekstern virksomhet.

Avtalen er ufravikelig for studentoppgaver ved NTNU som utføres i samarbeid med ekstern virksomhet.

Partene har ansvar for å klarere eventuelle immaterielle rettigheter som 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.

1. Avtaleparter

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) Institutt: Vareproduksjon og byggteknikk
Veileder ved NTNU: Thomas Haavi e-post: thomas.haavi@ntnu.no tlf: +47 98 23 04 42
Student: Jonas Veie Daling Fødselsdato: 05.10.99

2. Utførelse av oppgave

Studenten skal utføre: (sett kryss)

Masteroppgave	
Bacheloroppgave	x
Prosjektoppgave	
Annen oppgave	

Startdato: 01.01.2022
Sluttdato: 02.06.2022

Oppgavens arbeidstittel er: Hydrogen som energibærer i fornybar energiproduksjon
--

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. 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:

- Ved laboratoriearbeid.
- Forsøk knyttet til prosjektet.
- Reise som følge av prosjektet.
- Generelle utgifter i forbindelse med gjennomføring av prosjektet.
- Programvarer.

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 oppgaven¹. Alle resultater av oppgaven, skapt av studenten alene gjennom oppgavearbeidet, 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.

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. 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 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.

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

Hovedregel

x	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.

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 offentlighet

Hovedregelen er at studentoppgaver skal være offentlige. I særlige tilfeller kan partene bli enige om at hele eller deler av oppgaven skal være undergitt utsatt offentlighet i maksimalt tre år. Hvis oppgaven unntas fra offentlighet, 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 offentlighet.

Oppgaven skal ikke være unntatt offentlighet (sett kryss)	x
---	---

Dersom partene, etter at oppgaven er ferdig, blir enig om at det ikke er behov for utsatt offentlighet, 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 og student skal godta dette hvis den eksterne har saklig grunn for å be om at et eller flere vedlegg unntas.

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 offentlighet, 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.

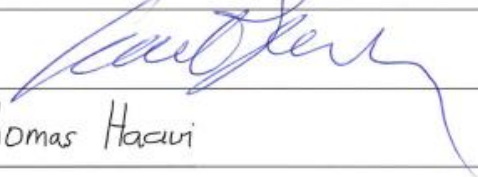
9. Generelt

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 samarbeidsprosjekter, 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 godkjent og underskrevet av NTNU v/instituttleder.

Signaturer:

Instituttleder	
Dato	14/5-2022 
Veileder ved NTNU	Thomas Haavi
Dato: 22.04.2022	
Student	Jonas Veie Daling
Dato: 10.02.2022	

11 Arbeidspakker

Arbeidspakke 1

Fag: MASG2900 Bacheloroppgave - Industriell design	Dato: 12.02.22	
Prosjekt: Hydrogen som energibærer innen fornybar energiproduksjon.		
Aktivitet: Forprosjekt	Aktivitet nr.: 1	
Start: 15.01.22	Slutt: 15.02.22	
Foregående aktiviteter: Ingen		
Etterfølgende aktiviteter: Planlegge solcelleareal og vindmølle størrelse.		
Arbeidsbeskrivelse: Utføre et mer generelt litteraturstudie omkring vindkraft, solceller, elektrolysemaskiner og brenselcelle. Bestemme problemstilling basert på fakta funnet i studiet.		
Mål: Definere problemstilling.	Antall timeverk: 75 Jonas Veie Daling	Fordeling: 100 %
Faglig ansvarlig: Jonas Veie Daling		
Prosjektmedarbeidere: Jonas Veie Daling tlf. +47 94 88 82 70 e-post: jonasvd@ntnu.no		

Arbeidspakke 2

Fag: MASG2900 Bacheloroppgave - Industriell design	Dato: 12.02.22	
Prosjekt: Hydrogen som energibærer innen fornybar energiproduksjon.		
Aktivitet: Besøk anlegg	Aktivitet nr.: 2	
Start: 14.02.22	Slutt: 20.02.22	
Foregående aktiviteter: Forprosjekt		
Etterfølgende aktiviteter: Sammenligne problemstilling opp mot kunnskap fra besøk på anlegg.		
Arbeidsbeskrivelse: Besøke anlegg som bruker hydrogen som energibærer. Legge frem problemstilling til TrønderEnergi.		
Mål: Få kunnskap rundt hydrogen som energibærer og skape en god relasjon til TrønderEnergi.	Antall timeverk: 75 Jonas Veie Daling	Fordeling: 100 %
Faglig ansvarlig: Jonas Veie Daling		
Prosjektmedarbeidere: Jonas Veie Daling tlf. +47 94 88 82 70 e-post: jonasvd@ntnu.no		

Arbeidspakke 3

Fag: MASG2900 Bacheloroppgave - Industriell design	Dato: 12.02.22
Prosjekt: Hydrogen som energibærer innen fornybar energiproduksjon.	
Aktivitet: Analyse	Aktivitet nr.: 3
Start: 15.02.22	Slutt: 15.03.22
Foregående aktiviteter: Innhenting av data knyttet til fornybar energiproduksjon Etterfølgende aktiviteter: Lage grafer og tabeller til resultater.	
Arbeidsbeskrivelse: Simulere energiproduksjon i anlegg ved bruk av solceller og vindmøller.	
Mål: Finne data som kan brukes til å sammenligne lønnsomhet ved bruk av hydrogen som energibærer.	Antall timeverk: 100 Jonas Veie Daling Fordeling: 100 %
Faglig ansvarlig: Jonas Veie Daling Prosjektmedarbeidere: Jonas Veie Daling tlf. +47 94 88 82 70 e-post: jonasvd@ntnu.no	

Arbeidspakke 4

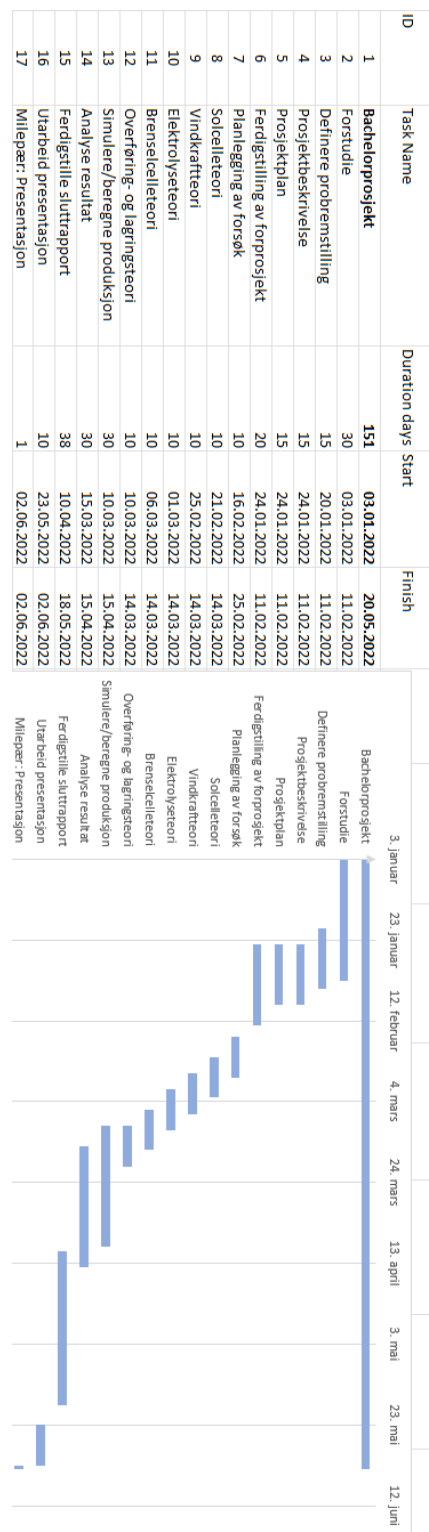
Fag: MASG2900 Bacheloroppgave - Industriell design	Dato: 12.02.22	
Prosjekt: Hydrogen som energibærer innen fornybar energiproduksjon.		
Aktivitet: Sluttrapport	Aktivitet nr.: 4	
Start: 15.03.22	Slutt: 20.05.22	
Foregående aktiviteter: Analyse av energiproduksjon, undersøkelse av potensialet til hydrogen som energibærer.		
Etterfølgende aktiviteter: Skrive sluttrapport.		
Arbeidsbeskrivelse: Basert på tidligere undersøkelser, skrive sluttrapport med vekt på sammenligning av anlegg, størrelse anlegg, effektivitet, kostnadsperspektiv og sammenligning ved eksisterende energitilførsel kontra bruk av fornybar energiproduksjon med hydrogen som energibærer.		
Mål: Skrive ferdig sluttrapport.	Antall timeverk: 300 Jonas Veie Daling	Fordeling: 100 %
Faglig ansvarlig: Jonas Veie Daling		
Prosjektmedarbeidere: Jonas Veie Daling tlf. +47 94 88 82 70 e-post: jonasvd@ntnu.no		

12 Litteraturliste

- NTNU (2022) *Rapportskriving*. Tilgjengelig fra: <https://www.ntnu.no/kt/studier/rapport> (Hentet: 20. januar 2022).
- Microsoft (2022) *Presentere data I et Gantt-diagram i Excel*. Tilgjengelig fra: <https://support.microsoft.com/nb-no/office/presentere-data-i-et-gantt-diagram-i-excel-f8910ab4-ceda-4521-8207-f0fb34d9e2b6> (Hentet: 05.februar 2022).
- Intrum (2022) *Slik setter du opp et budsjett som funker*. Tilgjengelig fra: <https://www.intrum.no/kundeservice/tips-til-bedre-okonomi/artikler/slik-setter-du-opp-et-budsjett/> (Hentet: 04.02.2022)
- Store Norske Leksikon (2022) *Arbeidspakke*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/arbeidspakke> (Hentet: 08. februar 2022).
- Innovasjon Norge (2022) *Forstudie*. Tilgjengelig fra: <https://www.innovasjonnorge.no/no/tjenester/innovasjon-og-utvikling/finansiering-for-innovasjon-og-utvikling/forstudie/> (Hentet: 15 januar 2022).

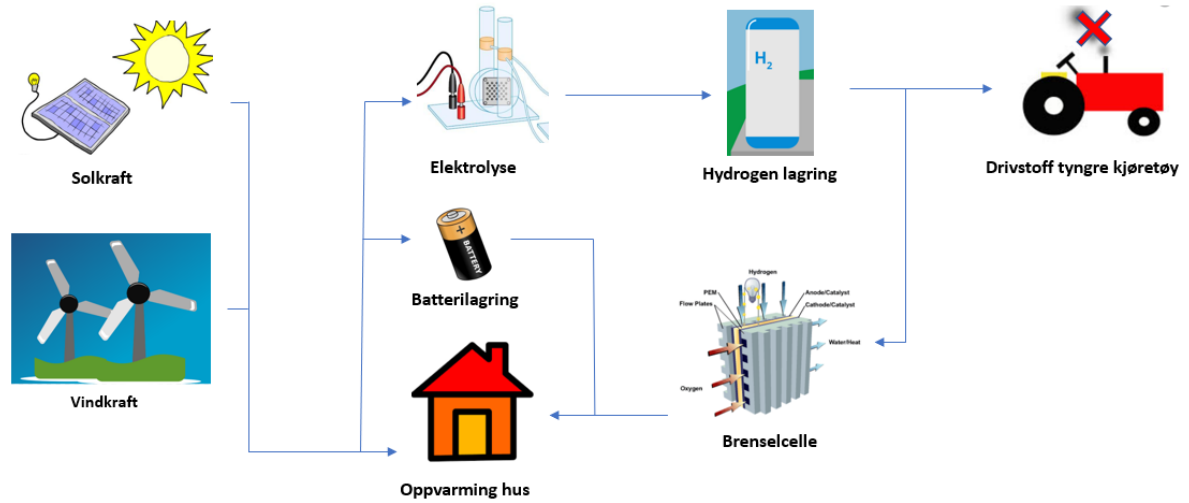
13 Vedlegg

Vedlegg 1: Gantt-diagram



Figur 2. Gantt-diagram forstørret modell.

Vedlegg 2: Prinsippskisse



Figur 3. Prinsippskisse av problemstilling.