

KRAFTFORSYNING TIL GEIRANGER

Marius Andersen

Susann Drønnen

Sofia Jøssang Kerchaoui

Januar 2019

Forprosjektrapport, Bachelor

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Innholdsfortegnelse

1 Innledning	2
2 Prosjektorganisasjon	3
2.1 Prosjektgruppe	3
2.1.1 Oppgaver for prosjektgruppen - organisering	3
2.1.2 Oppgaver for medlemmer	3
2.2 Styringsgruppe	4
3 Avtaler	5
3.1 Avtale med oppdragsgiver	5
3.2 Arbeidssted og ressurser	5
3.3 Gruppenormer, samarbeidsregler, holdninger	6
4 Prosjektbeskrivelse	7
4.1 Problemstilling - målsetting - hensikt	7
4.2 Krav til løsning eller prosjektresultat - spesifikasjon	8
4.3 Problemstilling - målsetting - hensikt	8
4.4 Informasjonsinnsamling – utført og planlagt	8
4.5 Vurdering – analyse av risiko	9
4.6 Hovedaktiviteter i videre arbeid	9
4.7 Framdriftsplan - styring av prosjektet	10
4.7.1 Utviklingshjelpemidler	10
4.7.2 Intern kontroll – evaluering	10
4.8 Beslutninger – beslutningsprosess	11

<i>INNHOLDSFORTEGNELSE</i>	<i>1</i>
5 Dokumentasjon	12
5.1 Rapporter og tekniske dokumenter	12
6 Planlagte møter og rapporter	14
6.1 Møter	14
6.1.1 Møter med prosjektgruppen	14
6.1.2 Prosjektmøter	14
7 Planlagt avviksbehandling	15
8 Utstysrbehov/forutsetninger for gjennomføring	16

Kapittel 1

Innledning

Ideen til oppgaven kom etter flere medieoppslag om medaljens bakside ved økt cruisetrafikk til Norge, deriblant Geiranger. Samtidig som den stadig økende interessen for å bli kvitt uønskede og skadelige CO_2 utslipp. Oppgaven er regjeringens fokus på et grønnere samfunn. Sammen med Mørenett AS har vi utarbeidet en problemstilling der vi skal ta for oss å optimalisere det allerede eksisterende høyspenningsnettet i Geiranger. Samt utarbeide og prosjektere løsninger for å kunne oppnå et mer stabilt nettsystem, slik at man i fremtiden kan ta i bruk elektrisk strømforsyning til ferger, cruisebåter, busser og biler i Geiranger.

Kapittel 2

Prosjektorganisasjon

2.1 Prosjektgruppe

Prosjektgruppen består av følgende medlemmer:

Navn	Studentnummer
Marius Andersen	997528
Susann Drønnen	476118
Sofia Jøssang Kerchaoui	476116

2.1.1 Oppgaver for prosjektgruppen - organisering

Oppgavene for prosjektgruppen vil i førsteomgang være å innhente informasjon fra ulike kilder slik at vi kan skaffe oss et repertoar i forkant av oppgaveskrivingen. Etterfølgende gjelder det å sortere og sammenfatte rapporten. Organiseringen vil foregå slik at gruppen vil løse de store oppgavene og milepælene sammen, for å komme frem til de beste og grundigste løsningene. Til dels vil de mindre avanserte oppgavene løses enkeltvis.

2.1.2 Oppgaver for medlemmer

Som gruppe har vi kommet fram til at vi ønsker å ha en flat lederstruktur. Dermed vil oppgavene fordeles slik vi føler det er hensiktsmessig.

2.2 Styringsgruppe

- Veiledere og kontaktpersoner:
 - Jan-Egil Torvnes: Kontakt, Mørenett
 - Thore Gagnat: Kontakt, Mørenett
 - Christoffer Frydenlund Westlie: Kontakt, Mørenett
 - Eike Garbe: Veileder, NTNU

Kapittel 3

Avtaler

3.1 Avtale med oppdragsgiver

Egendefinert oppgave utarbeidet sammen med Mørenett hvor taushetserklæring er undertegnet av bachelorgruppe sammen med veileder.

3.2 Arbeidssted og ressurser

- Tilgang til arbeidsplass: Mørenett AS avd. Høgvoll med tilegnet kontor
- Tilgang til ressurser: Tidligere bacheloroppgaver, rapporter og analyseverktøy fra Mørenett.
- Tilgang til personer:
 - Jan-Egil Torvnes: Kontakt, Mørenett
 - Thore Gagnat: Kontakt, Mørenett
 - Christoffer Frydenlund: Kontakt, Mørenett
 - Eike Garbe: Veileder, NTNU
- Datasikkerhet/informasjon unndratt offentlighet: Gruppen har skrevet under taushetserklæring som sier at gjennom vårt arbeid hos Mørenett kan vi få kjennskap til sensitiv informasjon som ikke skal havne hos uvedkommende.

- Avtalt rapportering: ca en gang pr uke til veileder.

3.3 Gruppenormer, samarbeidsregler, holdninger

Gruppen er enig om å legge til grunn at en normal arbeidsdag foregår fra kl 08.00 til 16.00.

Arbeidet skal for det meste foregå på Mørenett avdeling Høgvoll, med unntak av enkelte dager der campus Ålesund blir arbeidssted. I tillegg til dette vil vi overholde normer slik de utøves på en vanlig arbeidsplass.

Som utøvere av profesjonen elkraftingeniører vil det økonomiske og samfunnspolitiske bildet bli en sentral del av hvordan oppgaven utføres.

Kapittel 4

Prosjektbeskrivelse

4.1 Problemstilling - målsetting - hensikt

Grunnlaget for oppgaven er "Landstrøm Geiranger", der førsteutkast av problemstilling er

Hvordan kan det overføres nok effekt til Geiranger for å muliggjøre forsyning av cruiseskip på en måte som er teknisk tilfredsstillende, økonomisk og minst miljøforstyrrende?

eller

På hvilke måter kan tilstrekkelig elektrisk effekt for lading av cruiseskip tilføres Geiranger på en måte som er teknisk tilfredsstillende, økonomisk og minst miljøforstyrrende?

Hovedmålet med oppgaven er å undersøke og optimalisere det allerede eksisterende nettet, for å så utrede ulike måter å tilføre nok effekt til Geiranger. Effektmålet(gevinst) med oppgaven blir å utvikle en løsning som på sikt vil føre til et fjordlandskap fritt for miljøgasser og dermed bedre luftkvalitet. Med utgangspunkt i effektmålet vil resultatmålet bli å oppnå nok effekt til Geiranger slik at det er mulighet for båtlading i fjorden. Samt å gi Geiranger en mer stabil tilførsel av elektrisitet, når fergestrekningen Eidsdal-Linge får elektrisk ferge drift.

4.2 Krav til løsning eller prosjekresultat - spesifikasjon

Foreløpig er det ikke satt noen krav til hvordan oppgaven vi har utformet skal løses, for uten om å ta hensyn til belastningen som elektrifiseringen av fergestrekningen Eidsdal-Linge vil påføre kraftnettet. Vår besvarelse vil gå ut på å se på løsninger som vi har valgt å drøfte og se på løsninger fra flest mulige vinkler. Derimot har vi satt oss noen retningslinjer på for eksempel hvor store kostnader som er realiserbare og løsninger som er teknisk mulige eller umulige.

4.3 Problemstilling - målsetting - hensikt

Den planlagte fremgangsmåten går ut på følgende punkt:

- Innhenting av informasjon
- Drøfte informasjonen som er hentet inn
- Skrive hva vi kommer fram til i drøftingen
- For å så begynne med innhenting av ny informasjon.

4.4 Informasjonsinnsamling – utført og planlagt

I tidlig fase har vi startet med å innhente informasjon fra forskjellige hold. Her er noen av skriftene som vi har hentet inn som kan hjelpe oss med kunnskap i prosjektområdet, anvendelser og systemløsninger:

- Rapport utredet av Mørenett om elektrifisering av bilferger.
- Regneark om makslaster fra trafostasjoner.
- Undersøkelse om markedsgrunnlaget for landstrøm i norske havner utredet av DNV-GL og Enova.
- Tidligere rapport om utredning av ny kraftlinje til Geiranger utredet av Mørenett.

- Innhentet tidligere bachelor oppgaver som inneholder informasjon om det aktuelle temaet.

Informasjon som vi planlegger å hente inn og hvordan:

- Relevant fagstoff fra tidsskrifter og rapporter utredet om temaet. Disse kan finnes på nettet og hos aktuelle firmaer.
- Flere tidligere bachelor oppgaver som kan hentes på skolebibloteket.
- Informasjon fra kontaktpersoner på Mørenett.

4.5 Vurdering – analyse av risiko

Oppgaven er forhåndsvis omfattende som den allerede er, men om det er behov for ekspandering finnes det muligheter for å trekke inn og gå nærmere inn på flere løsninger til landstrøm. Eventuelt kan vi foreta oss dynamiske beregninger om det er behov for det. Om slike inngrep er gjennomførbart eller nødvendig er enda ikke avklart dermed har gruppen ikke tatt stilling til dette så langt i arbeidet.

For å lykkes med prosjektet er vi avhengig av god tidsfordeling i tillegg til tilgang på ressurser; slikt som tidligere rapporter, forskningsartikler, undersøkelser og lignende. For utenom dette vil det også være særs verdifullt å opprettholde god dynamikk og kommunikasjon innad i gruppen.

Risikoelementer som kan oppstå etterhvert kan være at vi finner ut av enkelte av løsningene våre er ugjennomførbare av geologiske, metodiske eller økonomiske grunner. Eventuell virkning på miljø vil ligge til grunn for hvilke løsninger vi vil konkludere med. Dette vil da være en del av utredningen.

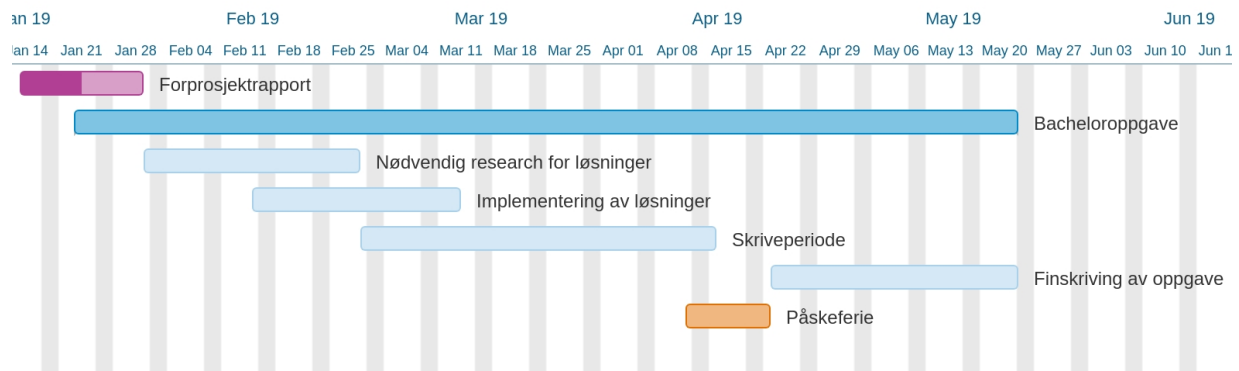
4.6 Hovedaktiviteter i videre arbeid

Hovedaktiviteter er beskrevet videre i fremdriftsplanen. De viktigste hovedaktivitetene/milepæler innehar å ferdigstille forprosjektrapport, gjøre nødvendig

research, implementering av løsninger etterfulgt av en lengre skriveperiode avslutningsvis med en tidsbolk som er satt av til finskriving.

Beregnet tidsramme for oppgaven er å ferdigstille den frem mot mai måned. Økonomisk ramme er ikke gitt, men gruppen vil strebe etter å holde seg innenfor fornuftige rammer.

4.7 Framdriftsplan - styring av prosjektet



Figur 4.1: Fremdriftsplan

4.7.1 Utviklingshjelpemidler

- NETBAS av Mørenett
- Energiloven
- Illustrasjoner
- Ulike rapporter som omhandler samme tema

4.7.2 Intern kontroll – evaluering

Intern kontroll av prosjektet vil skje med jevne mellomrom fra både oss gruppen internt samt veileder for oppgaven. Det vil bli planlagt oppfølgingsmøter underveis i semesteret.

Kriterier og kjennetegn på at mål og/eller delmål er nådd vil bli å overholde den planen vi har lagt oss og legger underveis. Den største milepælen for prosjektet er å bli ferdig med grovskrivningen før påske, slik at vi har tiden som trengs til å finpusse.

4.8 Beslutninger – beslutningsprosess

Under arbeidet med forprosjektet har gruppen kommet frem til at oppgaven i førsteomgang vil fokusere på hvilke tekniske løsninger vi kan benytte for å få nok effekt inn til Geiranger. Selve båttilkoblingen vil bli mindre konsentrert. Vi ønsker i hovedsak å basere oppgaven på tilførsel av effekt og utvikling av linjetraseer.

Viktige beslutninger skal ikke foretas impulsivt under arbeidet med hovedprosjektet. Det er viktig at kvalitet blir oppnådd, derfor må gruppen gjøre en gjennomgang på kvalitetskontroll og eventuelle korrigerende tiltak som må utføres.

Kapittel 5

Dokumentasjon

5.1 Rapporter og tekniske dokumenter

Dokumentasjon som skal utarbeides:

- Bachelorrapport
- Tekniske data
- Linjemodell i NETBAS
- Tegninger

Rutiner:

- Lagre kildeinformasjon
- Henvise til kilder
- Ukentlig kildesjekk
- Ukentlig rettskriving og gjennomgang av rapport

Godkjennelse

Godkjennelse vil bli gjort av veileder underveis i utformingen av rapporten.

Oppbevaring

Dokumentasjon vil i første omgang bli oppbevart på lokale og private datamaskiner på Mørenett avdeling Høgvoll.

Vedlikehold

Vedlikehold av dokumentasjon sjekkes jevnlig.

Kapittel 6

Planlagte møter og rapporter

6.1 Møter

Under kan man se en oversikt over møteaktiviteten til vår gruppe.

6.1.1 Møter med prosjektgruppen

- Prosjektgruppen har avtalt å møtes daglig for å diskutere forskjellige aspekter forbinde med oppgaven og eventuelle problemer eller spørsmål som oppstår.

6.1.2 Prosjektmøter

- 01.11.18 kl 08:00 - Møte hos Mørenett for å fremlegge oppgaven og diskutere mulighet for å utføre oppgaven i samarbeid med dem.
- 07.01.19 kl 10:00 - Møte hos Mørenett for å diskutere nøyaktig problemstilling og ordne med adgangskort til kontorene.
- 09.01.19 kl 08:00 - Gjennomgang av systemene (Netbas) til Mørenett.
- Hvis det oppstår spørsmål angående oppgaven til kontaktpersoner hos Mørenett eller til faglærer, vil vi kalle inn til et prosjektmøte.

Kapittel 7

Planlagt avviksbehandling

Dersom prosjektet ikke går som planlagt ser gruppen på det som viktig å gjøre rede for hvorfor avviket oppsto, og hva man kan lære videre av dette. Som ingeniør vil det bli en reell problemstilling at ikke alt går som ønsket og begjært, derfor er det viktig å kartlegge dette slik at feilen ikke vil skje ved en senere anledning. Ved endringer vil en planlagt prosedyre bli å betrakte problemomfanget for å deretter konstatere hvor mye av oppgaven som eventuelt kan endres på.

Ansaret vil bli pålagt en eller flere i gruppen med bakgrunn for hvor stort omfanget av avviket er.

Kapittel 8

Utstysrbehov/forutsetninger for gjennomføring

For å kunne gjennomføre dette prosjektet er vi avhengige av å se hvor kraftlinjene inn til Geiranger går og hvilke "evner" disse linjene har. Ved hjelp av Netbas, som er et beregningsverktøy, får vi mulighet til dette. Mørenett har vært behjelpelige med å gi oss tilgang til deres Netbas system. De vil også gi oss tilgang til et program (REN) som enkelt kan gi prisoverslag på forskjellige arbeidsoppgaver, slik at vi mer nøyaktig kan anslå kostnader.