



Universitetet  
i Stavanger

**DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET**

## **MASTEROPPGAVE**

Studieprogram/spesialisering:  Industriell økonomi	Vårsemesteret, 2018  Åpen
Forfatter: Daniel Sollid	..... (signatur forfatter)
Fagansvarlig: Rajesh Kumar Veileder(e):	
Tittel på masteroppgaven: Analyse av prosjektgjennomføring i Troms Kraft  Engelsk tittel: Analysis of project implementation at Troms Kraft	
Studiepoeng: 30	
Emneord: <ul style="list-style-type: none"><li>• Prosjektledelse</li><li>• Prosjektstyring</li><li>• Prosjektervaluering</li><li>• Kunnskapsoverføring</li></ul>	Sidetall: 113  + vedlegg/annet: 7  Stavanger, 13.06.2018





# Analyse av prosjektgjennomføring i Troms Kraft



Daniel Sollid



## Forord

Denne masteroppgaven er utarbeidet ved Universitetet i Stavangers (UiS) Teknisk-naturvitenskapelige fakultet gjennom våren 2018 og er den avsluttende del av studiet industriell økonomi.

Oppgaven omhandler prosjektgjennomføring i en industribedrift og reflekterer studiets tverrfaglighet.

Utførelsen av oppgaven er gjort i samarbeid med Troms Kraft. Troms Kraft har et styringssystem for prosjektgjennomførelse og denne oppgaven har vurdert styringssystemets tilretteleggelse for prosjektgjennomføring. Denne vurderingen er sett i lys av det nylig gjennomførte prosjektet Jossop-Jøvik, hvor suksess- og forbedringsfaktorer har blitt identifisert. Resultatene av oppgaven har til hensikt å benyttes i effektiviserings- og forbedringsarbeidet for prosjektgjennomføring i Troms Kraft.

En stor takk rettes til Troms Kraft for godt samarbeid, samt de ansattes deltakelse på intervju og spørreundersøkelse. En spesiell takk rettes til Fredd Arnesen som har vært svært behjelpelig med å fremskaffe nødvendig dokumentasjon og opprettet kontakt med prosjektdeltakere. En spesiell takk rettes også til Per-Tore Storelvmo som har svart på alle henvendelsene i det som har vært en dialogkrevende oppgave.

I tillegg rettes en takk til min veileder Rajesh Kumar ved UiS som har bistått med verdifull tilbakemelding på oppgaven.



## Sammendrag

Troms Kraft utfører en god del arbeid i form av prosjekter. Prosjektarbeid innehar en grad av kompleksitet og er til dels nytt. For å styre prosjekter i riktig retning har Troms Kraft et styringssystem som setter rammer for gjennomføring av alle fasene i et prosjekt. Basert på brukernes oppfatning av styringssystemet har denne oppgaven utført en vurdering av styringssystemets tilrettelegging for prosjektgjennomføring. En identifisering av suksess- og forbedringsfaktorer fra prosjektet Jossop-Jøvik er også utført for å undersøke hvordan styringssystemet har bidratt.

Hensikten med oppgaven er å identifisere suksess- og forbedringsfaktorer for prosjektgjennomføring i Troms Kraft slik at selskapet kan benytte dette til forbedringsarbeid og kunnskapsoverføring. Dette utføres todelt ved å identifisere suksess- og forbedringsfaktorer i et allerede utført prosjekt, samt undersøke styringssystemets tilrettelegging for prosjektgjennomføring.

Basert på litteraturstudie, gjennomgang av Troms Krafts interne dokumenter, økonomisk analyse, spørreundersøkelse og intervjuer har påvirkende faktorer for prosjektgjennomføring blitt identifisert. I prosjektet Jossop-Jøvik har følgende faktorer bidratt til suksess: kommunikasjon, sikkerhet, kvalitetssikring, prosjektledelse, risikostyring, kontraktsutforming og usikkerhetsanalyse. Prosjektet ville trolig opplevd større grad av suksess dersom følgende identifiserte faktorer var av forbedret utførelse: prosjekteringsunderlag, overlevering til drift og økonomi/usikkerhetsanalyse.

Generelt oppleves styringssystemet som en ressurs. Det forenkler arbeidet for de ansatte og gir forbedret kontroll for styringsgruppen og prosjektleder. Til tross for dette er det forbedringspotensialer. Fasen «overlevering til drift» har mangler i rammeverket for hvilke dokumenter som skal overleveres til driftsavdelingen ved endt prosjekt. Denne mangelen kommer også frem i Jossop-Jøvik. Ved endt prosjekt vil en forbedring i evalueringer bidra til en kontinuerlig forbedring av styringssystemet samt økt kunnskapsoverføring. For øvrig oppleves viktige påvirkende faktorer som kommunikasjon, sikkerhet og risikostyring som god i prosjekter, mens kvalitetssikring har en nøytral oppfatning.





## Innholdsfortegnelse

Forord .....	IV
Sammendrag .....	VI
Innholdsfortegnelse .....	VIII
Figurliste .....	X
Tabelliste .....	XI
Forkortelser .....	XII
1. Introduksjon .....	2
1.1. Innledning .....	2
1.2. Bakgrunn .....	2
1.3. Mål .....	3
1.4. Problemstilling .....	3
1.5. Forsknings spørsmål .....	3
1.6. Omfang og avgrensning .....	3
1.7. Oppgavens utforming .....	4
1.8. Deklarasjon .....	5
2. Teori .....	6
2.1. Kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi (KILE) .....	6
2.2. Metodeteori .....	7
2.2.1. Kvantitativ forskning .....	7
2.2.2. Kvalitativ forskning .....	7
2.3. Prosjektteori .....	7
2.3.1. Prosjektfaser .....	8
2.3.2. Risikostyring .....	9
2.3.3. Kommunikasjon .....	11
2.3.4. Helse, miljø og sikkerhet .....	12
2.3.5. Prosjektevaluering .....	13
3. Metode .....	16
3.1. Strategi .....	16
3.2. Fremgangsmåte .....	17
3.2.1. Intervju .....	17
3.2.2. Spørreundersøkelse .....	18
3.3. Oppgavens troverdighet .....	19
4. Redegjørelse av prosjektgjennomføring i Troms Kraft .....	20
4.1. En overordnet gjennomgang .....	20

4.2.	Styringssystem .....	25
4.3.	Forprosjekt .....	26
4.4.	Budsjett og kostnad .....	28
4.5.	Fremdrift .....	32
4.6.	Hendelser .....	36
4.7.	Risikostyring .....	39
4.8.	Helse, miljø og sikkerhet .....	40
4.9.	Kommunikasjon .....	41
5.	Resultater .....	44
5.1.	Økonomisk analyse .....	44
5.2.	Spørreundersøkelse .....	49
5.3.	Intervju .....	66
5.3.1.	Prosjektleder .....	66
5.3.2.	Prosessleder for usikkerhetsanalysen .....	72
5.3.3.	Prosjektleder for forprosjekt .....	74
5.3.4.	Avdelingsleder for plan og prosjekt .....	76
6.	Analyse og drøfting .....	82
6.1.	Suksessfaktorer for prosjektet Jossop-Jøvik .....	82
6.2.	Forbedringsfaktorer for prosjektet .....	86
6.3.	Styringssystemets tilrettelegging for prosjektgjennomføring .....	88
7.	Konklusjon .....	94
7.1.	Videre arbeid .....	96
8.	Referanseliste .....	98
	Vedlegg .....	i
	Vedlegg A: Informasjonsskriv til Intervju .....	i
	Vedlegg B: Intervjuguide for prosjektleder .....	ii
	Vedlegg C: Intervjuguide for prosessleder for usikkerhetsanalyse .....	iv
	Vedlegg D: Intervjuguide for prosjektleder for forprosjekt .....	v
	Vedlegg E: Intervjuguide for avdelingsleder for plan og prosjekt .....	vi
	Vedlegg F: Spørreundersøkelse .....	vii

## Figurliste

Figur 1: Kart over utbygging .....	21
Figur 2: Prosjektets organisasjonsstruktur.....	23
Figur 3: Styringssystemet .....	25
Figur 4: Usikkerhetsanalysens s-kurve.....	29
Figur 5: Økonomiske rammer og avsetninger .....	30
Figur 6: Tornadodiagram.....	30
Figur 7: Oppdatert tornadodiagram .....	31
Figur 8: Budsjett og regnskap pr. 31.12.2017 .....	32
Figur 9: Fremdriftsplan i Gantt-diagram .....	33
Figur 10: Budsjett og regnskap.....	46
Figur 11: Prosentvis avvik mellom regnskap og budsjett .....	47
Figur 12: Resultat fra spørreundersøkelse: Styringssystemet forenkler mitt arbeid .....	50
Figur 13: Resultat fra spørreundersøkelse: Styringssystemet kompliserer mitt arbeid..	51
Figur 14: Resultat fra spørreundersøkelse: Styringssystemet har mangler .....	52
Figur 15: Resultat fra spørreundersøkelse: Styringssystemet er for byråkratisk.....	53
Figur 16: Resultat fra spørreundersøkelse: Det er tilstrekkelige retningslinjer for å utføre et godt forprosjekt.....	54
Figur 17: Resultat fra spørreundersøkelse: Forprosjektene er vanligvis godt nok utført	55
Figur 18: Resultat fra spørreundersøkelse: Det er tilstrekkelige retningslinjer for å utføre planlegging etter investeringsbeslutningen er tatt .....	56
Figur 19: Resultat fra spørreundersøkelse: Endringsanmodning på grunn av mangel i prosjektering oppstår sjeldent.....	57
Figur 20: Resultat fra spørreundersøkelse: Styringssystemet tilrettelegger godt for overlevering til drift.....	58
Figur 21: Resultat fra spørreundersøkelse: Evalueringen av prosjekter blir tilstrekkelig utført .....	59
Figur 22: Resultat fra spørreundersøkelse: Styringssystemet tilrettelegger godt for kunnskapsoverføring til nye prosjekter .....	60
Figur 23: Resultat fra spørreundersøkelse: Fremdriftsplanene for prosjekter er vanligvis realistiske .....	61
Figur 24: Resultat fra spørreundersøkelse: Vanligvis klarer vi å overholde fremdriftsplanen.....	62
Figur 25: Resultat fra spørreundersøkelse: Det er gode kommunikasjonsrutiner internt i prosjektet .....	63
Figur 26: Resultat fra spørreundersøkelse: Det er gode rutiner for å ivareta sikkerhet i prosjekter .....	64
Figur 27: Resultat fra spørreundersøkelse: Det er god risikostyring i prosjekter.....	65
Figur 28: Resultat fra spørreundersøkelse: Det er god kvalitetssikring i prosjekter .....	66

## Tabelliste

Tabell 1: Milepæler .....	24
Tabell 2: Fremdriftsplan .....	33
Tabell 3: Hendelser i gjennomføringsfasen.....	38
Tabell 4: Andre hendelser i prosjektet.....	39
Tabell 5: HMS-hendelser.....	41
Tabell 6: Budsjett og regnskap .....	44
Tabell 7: Over-/underskridelser.....	45
Tabell 8: Prosentvis avvik mellom regnskap og budsjett.....	45
Tabell 9: Suksessfaktorer.....	95
Tabell 10: Forbedringsfaktorer.....	96

## Forkortelser

BLL	Belagt linje
FDV	Forvaltning, drift og vedlikehold
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
KILE	Kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi
KP	Kraftnettsplanlegger
KU	Koordinator for utførelse
NVE	Norges Vassdrags- og energidirektorat
ROS	Risiko og sårbarhet
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
SJA	Sikker jobbanalyse
TKE	Troms Kraft Entreprenør
TKN	Troms Kraft Nett



## 1. Introduksjon

*Dette kapitlet innleder oppgaven. Bakgrunnen for valg av oppgave presenteres samt oppgavens mål. Videre presenteres problemstilling og forskningsspørsmål, etterfulgt av oppgavens omfang og avgrensning. Til slutt beskrives oppgavens utforming.*

### 1.1. Innledning

For bygg- og anleggsbransjen er det utbredt å arbeide i prosjekter. Prosjektarbeid skiller seg fra rutinearbeid og vil alltid være unikt til en viss grad. Da arbeidet ikke er rutinepreget er det ønskelig å skape et rammeverk som tilrettelegger for en smidig og kostnadseffektiv gjennomføring av prosjektet. Et styringssystem vil være bidragsytende til formålet, dette ved å veilede prosjektdeltakere samt gi økt kontroll til byggherre.

Som en del av forbedringsarbeidet internt i en bedrift vil evalueringsfasen av prosjektgjennomføring være nødvendig for kunnskapsoverføring internt i virksomheten. Som en del av evalueringen vil det være naturlig å identifisere suksess- og forbedringsfaktorer i de enkelte prosjekter for å forbedre prosjektarbeid.

### 1.2. Bakgrunn

Troms Kraft er et kraftselskap som holder til i Troms fylke. Selskapet tar del i alle aspekter av kraft: produksjon, distribusjon og salg. Troms Kraft er en av Norges største netteiere med kraftlinjenett på over 10 000km, som bygges og vedlikeholdes i krevende topografi og meteorologiske forhold. Produksjonen kommer fra 11 vannkraftverk og 1 vindpark. Selskapet har nettkonsesjon i 15 av 24 kommuner i Troms, noe som tilsier at kraft må leveres over betydelige avstander.

For å sikre leveringspåliteligheten for nettselskapene ble det i 2001 innført en insentivregulering, «kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi» (KILE). Insentivordningen sørger for at nettselskaper allokere ressurser på en riktig måte innenfor de gitte rammene og vilkårene gitt av myndighetene (Forskrift om kontroll av nettvirksomhet). Dette gir et kostnadsgrunnlag som selskapene benytter til å avgjøre hvilke anlegg som må prioriteres for å redusere KILE-kostnaden.

Masteroppgaven er skrevet sammen med Troms Kraft. Oppgavens tema er utarbeidet i samarbeid med veileder i selskapet. Veileder uttrykte at Troms Kraft ville ha interesse av en oppgave omhandlende styringssystemet.

### 1.3. Mål

Målet for masteroppgaven er å vurdere styringssystemets tilrettelegging for prosjektgjennomføring med utgangspunkt i et ferdigstilt prosjekt. Resultatene kan benyttes i forbedringsarbeid i Troms Kraft. Fremgangsmåten er todelt hvor suksess- og forbedringsfaktorer i prosjektet Jossop-Jøvik identifiseres, etterfulgt av en vurdering av styringssystemet. Ved å utføre en todelt vurdering på denne måten vil man kunne avdekke om rammer og rutiner la godt til rette for gjennomføring av et ferdigstilt prosjekt.

### 1.4. Problemstilling

Med bakgrunn i målet for oppgaven er følgende problemstilling definert:

*Hvordan er tilretteleggelsen for prosjektgjennomføring i Troms Kraft?*

### 1.5. Forskningsspørsmål

Med bakgrunn i målet og problemstillingen er det utarbeidet 3 forskningsspørsmål som oppgaven skal forsøke å besvare:

- Hva var suksessfaktorer i prosjektet Jossop-Jøvik?
- Hva var forbedringsfaktorer i prosjektet Jossop-Jøvik?
- Tilrettelegger styringssystemet for prosjektgjennomførelse?

### 1.6. Omfang og avgrensning

Masteroppgaven skrives i løpet av våren 2018 ved Universitetet i Stavanger, ved Institutt for industriell økonomi, risikostyring og planlegging. Oppgavens omfang er på 30 studiepoeng over 1 semester som gir en viss tidsbegrensning. Dette gir begrensninger på hvor mange intervjuer som kan utføres for å få en håndterlig informasjonsmengde.

Oppgaven er avgrenset til å hovedsakelig se på prosjektutførelsen internt med mindre fokus på eksterne faktorer som samfunnsvirkninger, miljøpåvirkning eller ekstern oppfatning av prosjektet. Det er dermed fokus på gjennomførelsen, ikke en større vurdering på de taktiske og strategiske valgene som leder opp til prosjektets oppstart. Oppgaven vektlegger de aspekter av prosjektgjennomføring som teori og Troms Kraft anser som særskilt viktig.



## 1.7. Oppgavens utforming

### **Kapittel 1 – Introduksjon**

Kapitlet presenterer bakgrunnen for oppgaven, målet, problemstilling og forskningsspørsmål, etterfulgt av omfang og avgrensning.

### **Kapittel 2 – Teori**

I dette kapitlet presenteres relevant teori som legger grunnlaget for påfølgende kapitler. Relevant teori inkluderer KILE, metodeteori og prosjektteori. Prosjektteori presenterer temaene prosjektfaser, risikostyring, kommunikasjon, helse, miljø og sikkerhet (HMS) og prosjektevaluering.

### **Kapittel 3 – Metode**

Metodekapitlet redegjør for strategi og fremgangsmåten som er benyttet i oppgaven. I oppgaven benyttes verktøyene intervju og spørreundersøkelse, hvilket også presenteres her.

### **Kapittel 4 – Redegjørelse av prosjektet**

Som en del av oppgavens grunnlag er det utført en redegjørelse av prosjektgjennomføring i Troms Kraft. Det blir utført en overordnet gjennomgang av prosjektet Jossop-Jøvik samt en gjennomgang av styringssystemet. Videre blir prosjektaspektene forprosjekt, budsjett og kostnad, fremdrift, hendelser, risikostyring, helse, miljø og sikkerhet og kommunikasjon redegjort for.

### **Kapittel 5 – Resultater**

I dette kapitlet presenteres resultatene fra den økonomiske analysen, spørreundersøkelsen og intervjuene.

### **Kapittel 6 – Analyse og drøfting**

Kapitlet drøfter og analyserer resultatene og teori opp mot forskningsspørsmålene. Suksess- og forbedringsfaktorer for Jossop-Jøvik presenteres i tillegg til en vurdering av styringssystemets tilrettelegging for prosjektgjennomføring.

### **Kapittel 7 – Konklusjon**

Opgavens konklusjon presenteres i dette kapitlet og forsøker å besvare problemstillingen basert på teori, resultater, analyse og drøfting.

### **Kapittel 8 – Referanseliste**

Alle kilder som har blitt benyttet i oppgaven er listet i dette kapitlet.

## **Vedlegg**

Relevante vedlegg fremkommer i dette kapitlet.

### 1.8. Deklarasjon

Oppgavens konklusjon og drøfting er basert på forfatters tolkning av intervjuer, spørreundersøkelser og analyser. Det kan dermed ha oppstått feiltolkninger som ikke nødvendigvis er representativt for Troms Kraft. Forfatter holdes ansvarlig for oppgavens innhold, ikke deltakere i intervjuer og spørreundersøkelse.

## 2. Teori

*Teorikapitlet presenterer teori omhandlende KILE, metodeteori og prosjektteori, hvor metodeteori presenterer kvantitativ og kvalitativ forskning. Prosjektteori er presentert i underkapitler innen prosjektfaser, risikostyring, kommunikasjon, helse miljø og sikkerhet og prosjektevaluering.*

### 2.1. Kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi (KILE)

Kraftnettet i Norge er delt inn i regioner hvor hver region har en enkelt aktør. Kraftnettet i Norge er et naturlig monopol da dette er mest effektivt i et samfunnsøkonomisk perspektiv. Til grunn for dette ligger praktiske, ressursmessige og miljømessige hensyn (Rosvold, 2014).

Som en følge av dette opprettet Norges Vassdrags- og Energidirektorat en insentivregulering som har vært gjeldende siden 2001, kalt kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi, forkortet til KILE. Ordningen er innført som et insentiv til kraftselskapene for å sikre leveringspåliteligheten i kraftnettet. Denne økonomiske motivasjonen har til hensikt å gi bedre ressursallokering som skal komme sluttbrukeren til gode. Frem til 2009 gjaldt ordningen kun for langvarige brudd, dette vil si brudd over 3 minutter, men gjelder nå for alle avbrudd (Forskrift om kontroll av nettvirksomhet, 1999).

KILE er sluttbrukernes kostnader ved avbrudd, denne kostnaden blir påført nettselskapet slik at de må ta hensyn til dette i sine økonomiske vurderinger. Sluttbrukerne deles inn i 6 forskjellige grupper da forskjellige kundegrupper har forskjellige kostnader relatert til avbrudd. De forskjellige gruppene er:

- Jordbruk
- Husholdning
- Industri
- Handel og tjenester
- Offentlig virksomhet
- Industri med eldrevne prosesser

Hver gruppe har en tilhørende kostnadsfunksjon som er avhengig av flere parametere som også påvirker sluttbrukerens kostnader i varierende grad. Disse er hvilken måned, ukedag og klokkeslett bruddet oppstår, samt om avbruddet var varslet.

## 2.2. Metodeteori

Forskningsmetode refererer til alle teknikker eller verktøy som benyttes for å gjennomføre forskning. I sin enkleste form kan man dele metode i to hovedgrupper, kvalitativ og kvantitativ (Kothari, 2004).

### 2.2.1. Kvantitativ forskning

Kvantitativ forskning er tallfestet forskning og benyttes der resultatene er målbare eller kan kvantifiseres. I et slikt tilfelle benyttes tall og tabeller for å beskrive virkeligheten (Ringdal, 2013). Tallfestet forskning kan også benyttes på kvalitative problemstillinger så lenge det er mulig å uttrykke resultatene kvantitativt. Statistiske modeller benyttes ofte for å uttrykke resultater og usikkerheter ved forskningen.

### 2.2.2. Kvalitativ forskning

Kvalitativ forskning benyttes der det ikke er mulig eller hensiktsmessig å uttrykke resultatene i kvantitativ form. Metoden gir ofte mer dyptgående undersøkelser i komplekse problemstillinger, hvor tallfestet forskning ikke har mulighet til å besvare problemstillingen (Krumsvik, 2014). Dette kan gjelde for forskning som baserer seg på oppfatninger, adferd eller meninger. Eksempler på dette kan være forskning på personers oppfatning av en bestemt situasjon eller adferd i bestemte situasjoner. Verktøy for å utføre slik forskning kan være intervju, spørreundersøkelser eller eksperimenter.

## 2.3. Prosjektteori

Prosjekt som arbeidsmetode er en svært vanlig måte å gjennomføre arbeidsoppgaver på. Et prosjekt kan defineres som en rekke unike, komplekse og sammenkoblede aktiviteter som har et mål eller hensikt og må fullføres til et gitt tidspunkt, innen budsjett og i henhold til spesifikasjoner (Wysocki, 2014).

Dette tilsier at et hvert prosjekt er til en viss grad unikt og et identisk prosjekt har ikke blitt utført på samme måte tidligere.. Lignende prosjekter kan ha blitt utført, men noe skiller dette fra andre prosjekter, for eksempel på grunn av lokasjon, mannskap eller prosjektets egenart. Prosjekter inneholder også en grad av kompleksitet, det er ikke en enkel repetitiv oppgave som å måke en gårdsplass eller male et gjerde. Det blir opprettet et budsjett for prosjektet og en dato for ferdigstilling. Disse er ofte negativt korrelert slik at dersom det er ønskelig å fremskynde prosjektet vil dette medføre økte kostnader.

Alle prosjekt kan defineres av 2 variabler, mål og løsning. I tradisjonelle prosjekter som infrastrukturprosjekter, er disse tydelige og dermed er det overkommelig å se for seg mye av prosjektet. Dersom en eller begge variablene er uklare er det nødvendig å ta en mer dynamisk tilnærming til prosjektet (Wysocki, 2014).

### 2.3.1. Prosjektfaser

Et tradisjonelt prosjekt er vanligvis lineært oppdelt i 5 faser ifølge Wysocki (2014). Den første fasen er konseptfasen og her besvares spørsmålet om hva som må gjøres. Her skal omfanget av prosjektet komme frem, men sier ingenting om hvordan oppgaven skal løses da dette fremkommer i neste fase. Prosjektets målekriterier skal defineres slik at det er mulig å se om prosjektet er gjennomført ved avslutning. I denne fasen rekrutteres/utnevnes en prosjektleder som er egnet til prosjektet. Kundens behov kartlegges og dokumenteres, og det inngås diskusjoner med kunden om hvordan oppgaven skal løses. Prosjektets omfang skal kortfattet beskrives i et dokument og har til hensikt å få godkjenning fra ledelsen til å føre prosjektet inn i neste fase.

Neste fase er forprosjektfasen. I denne fasen skal det utføres et forprosjekt hvor man skal komme frem til hva som skal gjøres og hvordan det skal utføres. Her skal alle arbeidsoppgaver i løpet av prosjektet kartlegges og det skal estimeres hvor lang tid arbeidet vil ta, hvilke ressurser som trengs og kalkulere et budsjett. Det skal utarbeides et tidsskjema for hvilken rekkefølge og ved hvilken dato arbeid skal utføres, dette presenteres ofte i et Gantt-diagram. Forprosjektet skal fremstilles i et dokument og har som formål å få godkjenning fra ledelsen til å igangsette prosjektet. En hovedgrunn til dårlig prosjektstyring er som følge av dårlig planlegging da dette er grunnlaget for resten av prosjektet. Dårlig planlegging leder ofte til endringer som øker kostnader og skaper forsinkelser (Gardiner, 2005).

Påfølgende fase er gjennomføringsfasen. I denne fasen skal det rekrutteres et lag som skal utføre prosjektets oppgaver i tillegg til øvrig organisering av prosjektet. Her er det viktig å håndtere kommunikasjon innad i laget, samt definere arbeidsoppgaver og fremstille en endelig utgave av prosjektets tidsskjema. Prosjektets beskrivelse skal fremkomme i et dokument.

Fasen overvåking og kontrollering overlapper gjennomføringsfasen og skal sørge for å ha kontroll på prosjektet. I denne fasen skal det opprettes et system for å overvåke og rapportere viktige aspekter som prosjektets status, risikobilde og prestasjon. Ofte oppstår det nye problemer som skal identifiseres og løses i løpet av prosjektet, noe som håndteres i denne fasen. Det kan ofte oppstå endringer i prosjektet, for eksempel på grunn av endring i kundens behov, rammevilkår eller lignende. Man burde være forberedt på at endringer i prosjektets omfang kan oppstå, det burde dermed være på plass et system som kan håndtere og innarbeide disse endringene i prosjektet. Dette er en svært viktig del av prosjektet da prosjektgruppen må håndtere en rekke aktører som er tilkoblet til prosjektet, både internt og eksternt.

Til slutt kommer avslutningsfasen. I denne fasen skal det undersøkes hvor godt prosjektet presterte ut ifra de definerte målekriteriene i konseptfasen og kunden må godkjenne prosjektet slik at det kan overleveres. Internt skal det opprettes en sluttrapport av prosjektet samt en evaluering av prosjektet. I evalueringen av prosjektet skal man identifisere suksessfaktorer samt aspekter av prosjektet som kunne vært utført bedre. Ved å gjennomføre dette oppretter man en kunnskapsoverføring i organisasjon med hensikt å forbedre ytelsen på fremtidige prosjekter.

### 2.3.2. Risikostyring

Aven (2011) oppgir risikostyring som alle koordinerte aktiviteter som utføres for å styre eller kontrollere en organisasjon med hensyn til risiko. Risiko har mange definisjoner, men inneholder som regel en variant av begrepene «konsekvens», «sannsynlighet» og «usikkerhet». Aven og Renn (2010) foreslår følgende definisjon:

*«Risk refers to uncertainty about and severity of the consequences (or outcomes) of an activity with respect to something that humans value.»*

Definisjonen tilsier at risiko refererer til usikkerheten tilknyttet alvorlighetsgraden av et utfall med hensyn til noe som mennesker verdsetter.

Risikostyring har til hensikt å sikre at tilstrekkelige tiltak blir utført for å beskytte mennesker, miljø og verdier fra potensielle utfall som kan oppstå som følge av aktivitetene som utføres. I tillegg til dette vil risikostyring ha til hensikt å balansere viktige faktorer som for eksempel sikkerhet og kostnader. Styringstiltakene som utføres har til hensikt å redusere sannsynligheten for at en hendelse inntreffer og/eller redusere konsekvensen.

Aven (2015) beskriver stegene for å vurdere risiko i fire deler og er som følger:

1. Identifisering initierende hendelser, altså farer eller trusler
2. Med utgangspunkt i steg 1 utrede årsaks- og konsekvensanalyse for de initierende hendelsene
3. Med utgangspunkt i de foregående steg dannes et risikobilde
4. Med utgangspunkt i de foregående steg vurderes alternative konsekvens- og sannsynlighetsreducerende tiltak

Risikostyring i prosjekter byr på utfordringer. Prosjekter er komplekse og har mange aktører, noe som gjør risikoidentifikasjon vanskelig. Prosjekter er til en viss grad unike, noe som vanskeliggjør standardisering av risikostyring. Det vil ifølge Munier (2014) være naturlig å vurdere risiko innen de følgende aspekter av prosjekter:

- Problemer relatert til ytelse, omfang, kvalitet og teknologi
- Helse, miljø og sikkerhet
- Usikkerhet relatert til omfang, kostnad og fremdriftsplan
- Politiske hensyn

Overordnet kan risiko deles inn i 2 kategorier basert på hvor håndterbare de er. Den ene kategorien er intern risiko, dette er risiko som oppstår internt i et prosjekt og er dermed mulig å håndtere. Dette kan være usikkerhet relatert til prosjektets omfang, lite erfaring med ny teknologi eller prosjektets lokasjon er på en avsidesliggende plass. Den andre kategorien av risiko er ekstern risiko, disse kan være vanskelig å styre og/eller forutse. Dette kan være relatert til vær, nye reguleringer fra myndigheter eller forsinkelser fra leverandører eller underentreprenører.

Blant de fleste risikospesialister er det 9 steg som inngår i implementering av risikostyring (Munier, 2014):

1. Datainnsamling om prosjektet og forutsetninger
2. Prosjektplanlegging hvor man avgjør prosjektets oppgaver og utarbeider budsjett og fremdriftsplan
3. Identifiserer farer og trusler
4. Vurdering og analyse av risiko der sannsynlighet/usikkerhet og konsekvens avdekkes
5. Gjennomføring av prosjektet
6. Sensitivitetsanalyse, hvor påvirkningsgraden av potensielle utfall på prosjektet vurderes
7. Overvåking og kontroll av prosjektet for å styre prosjektet til å overholde budsjett, fremdriftsplan og kvalitet.
8. Avslutning av prosjektet
9. Evaluering av prosjektet.

### 2.3.3. Kommunikasjon

Kommunikasjon i prosjektet er en av grunnpilarene til suksess (Gardiner, 2005). Det er grunnleggende for et suksessfullt prosjekt at effektiv kommunikasjon er ivaretatt for å sikre effektiv utførelse. Effektiv kommunikasjon innebærer at relevant informasjon blir overført fra en person til andre personer som har nytte av denne informasjonen. Unødvendig informasjon klassifiseres som støy og bør unngås.

I følge Gardiner (2005) er typiske fallgruver ved kommunikasjon:

- Misforståelser. Dette kan oppstå når sendt informasjon er tvetydig, uklar eller vanskelig for mottaker å forstå.
- Feilkommunikasjon. Dette kan oppstå når informasjonen som blir sendt inneholder feil eller mangler.
- Feilaktig informasjon. Dette kan oppstå dersom informasjonen blir feilaktig fremstilt grunnet partisk syn eller unøyaktighet.



Bygg- og anleggsbransjen arbeider ofte i form av prosjekter, noe som gi utfordringer i forhold til kommunikasjon. Interessentene kan ofte være mange og ha motstridende interesser i prosjektet. Arbeidsmetoden gir mange aktører med forskjellig kompetanse og arbeidsmåte som kan være et hinder for effektiv kommunikasjon, i tillegg påvirkes gjerne eksterne interessenter som også skal ivaretas og informeres. Siden informasjon må nå mange interessenter i forskjellige roller for prosjekter tilsier dette at en kommunikasjonsstrategi vil være gunstig. Dårlig kommunikasjon har lenge blitt ansett som en grunn til negativ påvirkning på bygg- og anleggsprosjekter (Ying & Sui Pheng, 2014).

Når man tenker på interessenter i et prosjekt må man tenke utover de åpenbare som investorer og entreprenør, men som regel er det mange interessenter utover disse. Eksempelvis kan dette være underleverandører, kunder, lokalbefolkning, ansatte og leverandører, hvor alle trenger sin form for kommunikasjon (Lam, 2014). Lokalbefolkning trenger ofte å føle seg inkludert dersom inngrep skjer i nærområdene og grunnleggende informasjon kan avverge mye misnøye i slike tilfeller.

#### 2.3.4. Helse, miljø og sikkerhet

Helse, miljø og sikkerhet spiller en stor rolle de fleste bedrifter. HMS-arbeid er lovpålagt av Arbeidstilsynet i «Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften)» (1997). Forskriften har til formål å fremme et kontinuerlig forbedringsarbeid innen HMS, men også forebygge helseskader eller miljøforstyrrelser fra produkter, ulykker og uønskede tilsiktede hendelser. Forskriften kalles ofte internkontrollforskriften for å understreke at den pålegger virksomheter å ha internkontroll. Forskriften legger altså ikke opp til at tilsynsarbeid som pådriver for ønskede HMS-resultater, men overfører ansvar på virksomheten.

Det finnes mange verktøy for å sikre tilstrekkelig HMS-kvalitet i virksomheten. En utbredt metode er sikker jobbanalyse (SJA). SJA er en sjekklisterbasert metode som utføres i forkant av en arbeidsoppgave og har til hensikt å vurdere farer og sikre at arbeidet gjennomføres på en slik måte at sikkerhetsmessige hensyn ivaretatt (Tinmannsvik, Albrechtsen, & Wasilkiewicz, 2016).

Det er utarbeidet en forskrift utstedt av Justis- og beredskapsdepartementet som er særlig relevant for kraftbransjen. Forskriften heter «Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg» og har til formål å ivareta sikkerheten ved arbeid på eller nær elektriske anlegg, samt sørge for at nødvendige tiltak blir utført for å unngå negativ påvirkning på liv, helse og materielle verdier. Forskriften legger rammer for generelle sikkerhetskrav, arbeidsmetoder og vedlikehold av elektriske anlegg.

#### 2.3.5. Prosjektevaluering

Avslutningsvis i prosjektet utføres en prosjektevaluering hvor man avgjør i hvilken grad prosjektet var suksessfullt. Vellykketheten til et prosjekt kan være avhengig av hvilken interessent man spør. Selv om et prosjekt kan fremstå som vellykket i en byggherres og entreprenørs perspektiv kan det i brukerens perspektiv fremstå som mislykket.

Vellykkethet burde også vurderes i perspektivene operasjonell, taktisk og strategisk. Dersom prosjektet avsluttes til avtalt tid på en kostnadseffektiv måte vil man kunne klassifisere prosjektet som operasjonelt vellykket. Taktisk vellykkethet er vurdert rundt prosjektets nytte for brukerne. Strategisk vellykkethet oppnås dersom prosjektet er nyttig for samfunnet og er samfunnsøkonomisk effektivt. Som hovedtilnærming kan man utføre en målevaluering der virkningen av prosjektet blir vurdert opp mot opprinnelige mål. En annen tilnærming kan være en prosessevaluering der prosjektutførelsen evalueres.

En sluttevaluering av et prosjekt skal bygge på systematiske vitenskapelige metoder. Den har til hensikt å kartlegge hva som har skjedd, med fokus på grad av vellykkethet. Optimalt skal evaluator være uavhengig av prosjektet for å gi en mest mulig objektiv evaluering. Evalueringen kan ha forskjellige formål som å bidra til kontroll og effektiv styring og læring, dermed burde evalueringsmetodikk velges i lys av dette.

For å utføre en evaluering er det viktig å opprette en strukturert gjennomføringsplan. Alle prosjekter er til en viss grad unik, noe som dermed også vil være tilfelle for en evaluering. En generell tilnærming kan benyttes, men må tilpasses det aktuelle prosjektet for å best mulig utfylle sin hensikt. De påfølgende avsnittene er basert på boken «Evaluering av prosjekter» av Samset (2014).

Første steg i en evalueringsprosess er å avgjøre om en evaluering skal gjennomføres. Det kan være en rekke grunner til å ønske å utføre en evaluering, dette kan for eksempel være prosjektets størrelsesorden, at prosjektet har blitt utført svært godt eller prosjektet har store samfunnsmessige konsekvenser. Grunnen til å utføre en evaluering legger grunnlaget for evalueringens strategi. Det kan også fremkomme begrunnelser for å ikke vurdere et prosjekt, men det er viktig å ikke falle for fristelsen å bruke grunnene for ofte da dette kan resultere i redusert kunnskapsoverføring mellom prosjekter.

Videre må en oppdragsbeskrivelse utarbeides. Denne skal baseres på en overordnet problemstilling basert på evalueringens formål. I beskrivelsen skal evalueringens bakgrunn, formål og omfang fremkomme. Denne skal godkjennes av aktuelle interessenter slik at den har verdi for alle berørte parter.

Gjennomføringen av evalueringen vil være bestående av innledende samtaler med aktuelle parter hvor en generell diskusjon skal gi forståelse av prosjektet. Det vil være nødvendig med datainnsamling som kan komme i form av gjennomgang av dokumenter, intervjuer og gruppediskusjoner. Data skal videre analyseres og kontrolleres før det utformes en anbefaling eller konklusjon.



## 3. Metode

*Metodekapitlet presenterer strategi for utførelse av oppgaven samt fremgangsmåte. Fremgangsmåte for utførelse av spørreundersøkelse og intervju presenteres også i dette kapitlet.*

### 3.1. Strategi

Fremgangsmåten for å besvare forskningsspørsmålene vil være en kombinasjon av å gå igjennom interne dokumenter, utføre spørreundersøkelse og intervjuer, samt en enkel økonomisk analyse. En gjennomgang av prosjektgjennomføring vil kreve mye kontinuerlig dialog med flere deltagere i prosjektet, dette medfører at en god del informasjon vil komme fra uformelle samtaler, Skype-møter og mailkorrespondanse gjennom oppgavens forløp. For å vurdere økonomien i prosjektet vil det bli utført en enkel avviksanalyse for å se på forskjell mellom budsjett og regnskap, dette for å videre identifisere årsaker til effektivitets- og/eller kostnadsproblemer.

En prosjektgjennomføring er kompleks med mange involverte parter og aspekter av prosjektet som teori og Troms Kraft anser som særdeles viktig blir vektlagt i oppgaven. Disse aspektene er:

- Budsjett og kostnad
- Fremdrift
- Styringssystem
- Forprosjekt
- Uforutsette hendelser
- Kommunikasjon
- Sikkerhet
- Risikostyring
- Helse, miljø og sikkerhet

Budsjett og kostnad analyseres kvantitativt og de øvrige punktene kvalitativt.

### 3.2. Fremgangsmåte

Det er nødvendig med en systematisk forskningsbasert fremgangsmåte for å utføre oppgaven. Først ble oppgavens mål, problemstilling og forskningsspørsmål definert og ut ifra dette utføres et litteraturstudie, hvor nødvendig teori blir presentert. Teorien som benyttes er i hovedsak hentet fra universitetsbiblioteket ved Universitetet i Stavanger, enten fysisk eller via [www.oria.no](http://www.oria.no). Deretter vil all relevant informasjon fra Troms Kraft bli samlet inn via dokumenter fra prosjektet, uformelle samtaler, Skype-møter og mailkorrespondanse. Denne empiriske gjennomgangen vil bli presentert i et eget kapittel.

Videre skal informasjonen analyseres. Kostnader vil bli sammenlignet med budsjettet for å avdekke avvik og tilhørende årsak. Fremdrift vil bli sammenlignet med prosjektet fremdriftsplan også her for å avdekke avvik og årsak. Intervjuer vil bli utført med aktører i forskjellige faser for å avdekke positive og negative aspekter ved prosjektet. En spørreundersøkelse vil også bli benyttet som verktøy, dette for å få en objektiv brukeropfatning av styringssystemet og arbeidsrutiner i prosjekter.

Resultatene vil bli drøftet og analyser i et eget kapittel og en konklusjon vil fremkomme basert på teori, resultater, analyse og drøfting.

#### 3.2.1. Intervju

Intervjuene vil bli utført med personer i forskjellige deler av prosjektet. Disse er prosjektleder for forprosjektet, ansvarlig for usikkerhetsanalyse, prosjektleder og avdelingsleder for plan og prosjekt. Hensikten er å avdekke nøkkelpersoners oppfatning av prosjektet og styringssystem.

Strategien for intervjuene vil være å jobbe bakover i styringssystemet ved å intervjuer i følgende rekkefølge: prosjektleder, ansvarlig for usikkerhetsanalyse, ansvarlig for forprosjekt og ansvarlig for styringssystem. Grunnen til denne strategien er at de senere ledd i styringssystemet er avhengig av grunnarbeidet som er utført i tidligere faser, dermed vil de senere ledds oppfatning av grunnarbeidet gi verdifull informasjon til å utforme resterende intervju.

Intervjuene har en semi-strukturert form som åpner for et dynamisk intervju innen gitte rammer. På denne måten vil intervjuer være mer fleksibel til å stille relevante oppfølgingsspørsmål samtidig som intervjuobjektet stiller åpent til å komme med relevante kommentarer utover spørsmålene. Intervjuene ble tatt opp for å kunne analysere samtalene i ettertid, samt gjøre det lettere for intervjuer å følge med på informasjonen som blir gitt i stedet for å notere. Intervjuene ble så transkribert og opptakene blir slettet.

Intervjuobjektene mottok et informasjonsskriv hvor intervjuets formål ble redegjort for, i tillegg ble spørsmålene gitt på forhånd. Ved å informere om spørsmålene i forkant kan intervjuobjektet stille forberedt og avgi mer reflekterte svar. For øvrig etterfølger intervjuene personvernloven med relevant forhåndsbekreftelse, anonymisering og sletting av lydopptak.

### 3.2.2. Spørreundersøkelse

En spørreundersøkelse ble utført med hensikt å avdekke brukernes opplevelse av styringssystemet og rutinene i prosjektgjennomføring. Spørreundersøkelsen er nettbasert via [www.freeonlinesurveys.com](http://www.freeonlinesurveys.com) og er blitt distribuert til relevante personer av avdelingsleder for plan og prosjekt via e-post. I e-posten følger også informasjon om hensikten og bakgrunnen for spørreundersøkelsen for å sikre åpenhet for deltakerne. Informasjonen understreker også at undersøkelsen er anonym, dette for å oppnå et resultat som er så objektivt som mulig. Spørreundersøkelsen ble distribuert til 21 ansatte i Troms Kraft. Fordelen med en spørreundersøkelse er at den når ut til et stort utvalg, men ulempen er at den gir redusert fleksibilitet i utforming av spørsmål og svar.

Spørreundersøkelsen består av 17 spørsmål der alle har samme svaralternativer. Spørsmålene er utformet som utsagn der deltakeren tar stilling til utsagnet ved å velge ett av følgende alternativer:

- Helt enig
- Enig
- Nøytral
- Uenig
- Helt uenig
- Ikke relevant

Ved hjelp av spørreundersøkelsen vil man kunne danne seg et bilde av deltakernes opplevelse av styringssystemet. Spørreundersøkelsen blir distribuert til personer av varierende tilhørighet i prosjekter, dermed kan noen av spørsmålene være irrelevante for enkelte, i så fall kan svaralternativet «Ikke relevant» velges. Resultatene fremstilles i diagrammer og blir diskutert ut fra disse.

### 3.3. Oppgavens troverdighet

Teorikapitlet forsøker å benytte fagbøker som blir benyttet ved Universitetet i Stavanger. Der dette ikke er mulig benyttes litteratur tilgjengelig fra Universitetsbiblioteket i Stavanger, enten via internett siden eller fysiske eksemplarer. Det er en mulighet for partisk fremstilling av informasjonen eller feiltolkninger, men teorikapitlets validitet fremstår som god.

Den empiriske data som er innhentet i oppgaven kommer fra samtaler, intervjuer og spørreundersøkelse med Troms Krafts ansatte, samt en gjennomgang av interne dokumenter. Optimalt ville flere intervjuer blitt gjennomgått for å bedre identifisere hvilke meninger som er subjektive og hvilke som representerer majoritetens oppfatning, dette er ikke utført grunnet oppgavens tidsbegrensninger. Dersom oppgavens omfang tillot det ville det vært ønskelig å vurdere suksess- og forbedringsfaktorer fra flere prosjekter for å oppdage hvilke som er en trend for alle prosjekter og hvilke som var særegen for Jossop-Jøvik. Spørreundersøkelsen er utført anonymt for å oppnå et objektivt resultat. Innsamlet informasjon fremstår som pålitelig og resultatenes validitet vurderes dermed som god.

Kapitlet med analyse og drøfting gir en tolkning av resultatene og teori, hvor en konklusjon fremkommer til slutt. Teorikapitlet og resultatenes validitet fremstår som god, dermed vurderes konklusjonen til å være av samme grad. Analyse, drøfting og konklusjon er basert på forfatters tolkning og er utført på mest mulig objektiv måte. Det er samtidig en mulighet for at tolkningen kan være utilsiktet subjektiv og dermed representerer forfatters holdning til en viss grad, noe som vil være en potensiell feilkilde.



## 4. Redegjørelse av prosjektgjennomføring i Troms Kraft

*Kapitlet presenterer en gjennomgang av empirisk data fra prosjektet Jossop-Jøvik samt styringssystemet i Troms Kraft. Videre presenteres relevante aspekter av prosjektgjennomføring som forprosjekt, budsjett og kostnad, fremdrift, hendelser, risikostyring, helse, miljø og sikkerhet og kommunikasjon. Samtlige figurer og informasjon i dette kapitlet er hentet fra interne dokumenter eller er kommunisert internt, noe som tilsier at det ikke er mulig å henvise til kilder.*

### 4.1. En overordnet gjennomgang

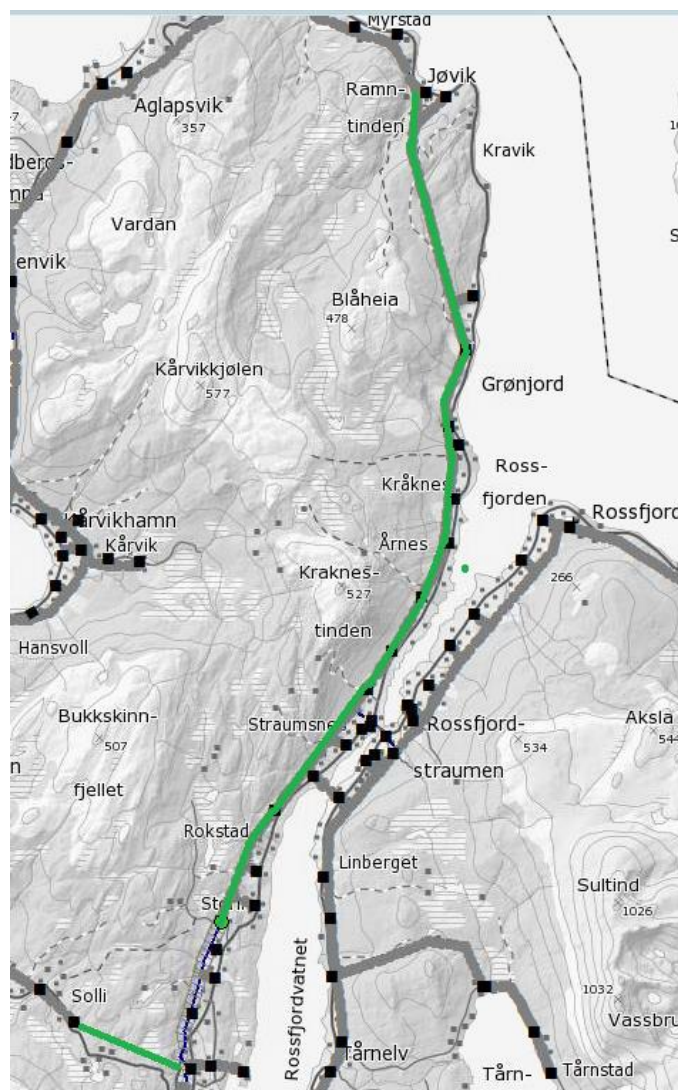
Prosjektet anses som en standard operasjon og går ut på å bytte ut en utdatert tremastlinje som strekker seg 15,5km fra Jossop til Jøvik på vestsiden av Rossfjord. På denne strekningen føres ny konstruksjon opp på allerede eksisterende trasé, men bredden er utvidet fra 12m til 15m. I tillegg bygges en ny tremastlinje mellom Langnes og Sollidalen på 3,5km for sammenkobling med Gisundet, denne har ny trasé på 15m. Begge kablene er av samme dimensjon: 22kV BLL99. BLL99 viser til at det er en belagt linje med ledertverrsnitt på 99mm<sup>2</sup>. Det er første gang det benyttes en linje av denne typen, dette gjør det mulig å bygge linje med smalere mastebenavstand på 1m, som er halvparten av den vanligere avstanden på 2m. Utbyggingen er illustrert på kart i Figur 1 på neste side.

Utbygging av ny linje over Gisundet øker muligheten til omkobling ved strømbrydd som igjen reduserer KILE-kostnad. Dette er på grunn av at den nye linjen sammenkobler eksisterende linjer i sirkel og den er dermed ikke lenger en radial. Dette muliggjør forbikobling om bryddpunktet i et strømbrydd.

Det utføres demontering og montering av 10 avgreininger på 2km, samt bygge 4 nye avgreininger med mastefotkiosker. På de eksisterende avgreiningene utføres utskiftning av første spenn og utbedringstiltak på resterende linje. Nye og eksisterende avgreininger er dimensjonert for BLL62.

Det blir ombygd 2 mastarrangementer for tilpassing til mastefotkiosker samt montering av 8 mastefotkiosker. Det utføres utskiftning av 5 trafoer og skifte av travers og isolatorer i 4 trafopunkt. På linjen vil det bli montert 4 lastskillebrytere med fjernstyring, noe som gjør det mulig å koble ut seksjoner av linja fra driftssentralen i Tromsø.

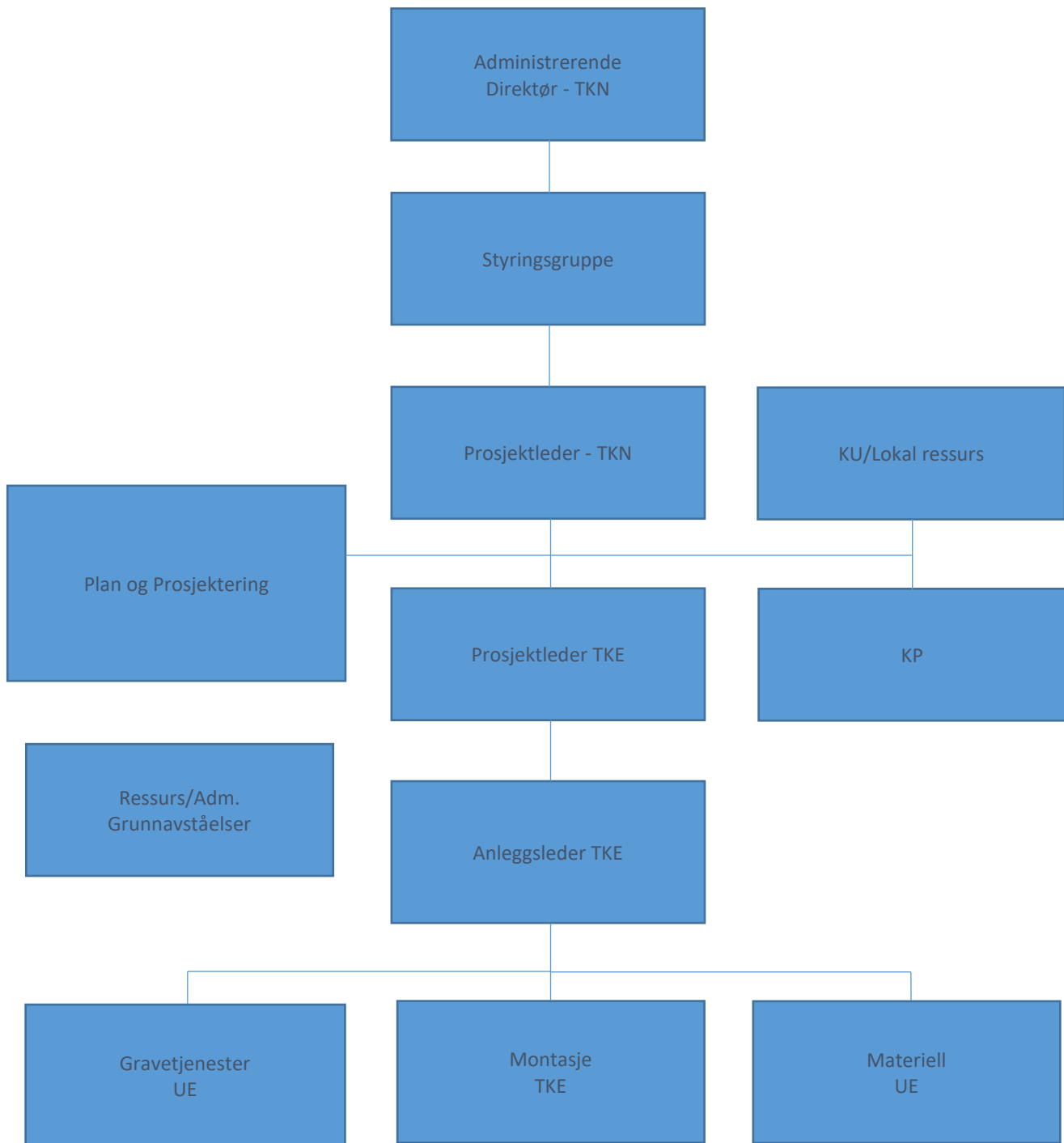
Linjen ble bygd i 1953 og har ofte blitt trukket frem av fagpersonell i området som en linje som har behov for oppgradering og er øverst på listen med sorteringskriteriene for reinvestering blant linjer av samme spenning. Linjen har en høy historisk KILE-kostnad på 6,8 MNOK over de siste 10 årene. En lineær trendlinje over disse årene tilsier en årlig økning på 101 000 NOK. Nettapet på linjen er høyt sammenlignet med andre linjer, noe som skyldes spinkle dimensjoner av type FeAl 25. FeAl 25 angir at linjens ledermateriale består av jern og aluminium med et ledertverrsnitt på  $25\text{mm}^2$ . Troms Kraft Nett (TKN) har en gjennomsnittlig belastningsgrad på 22kV-linjer på 8 %/km, mens Jossop-Jøvik ligger på 15 %/km. Gjennomsnittlig er det over 8 brudd på linjen årlig.



Figur 1: Kart over utbygging

Dette prosjektet var i budsjettet til Troms Kraft i 2007, men har blitt utsatt av økonomiske og ressursmessige grunner siden den gang. Prosjektet ble igangsatt 25.08.2015 i form av et forprosjekt og linjen var spenningssatt til 31.12.2017. Påfølgende faser etter at linjen er spenningssatt er overlevering til drift og evaluering, disse er ikke utført i løpet av denne oppgavens forløp.

Organisatorisk er prosjektet strukturert slik at Troms Kraft Nett er byggherre med Troms Kraft Entreprenør (TKE) som utbygger. TKE er deleid av TKN, men opererer nå som en uavhengig aktør og har for øvrig nylig endret navn til Frost Kraftentreprenør. Prosjektstrukturen er vist i Figur 2 på neste side. Hos byggherre er det utnevnt en prosjektleder som leder utførelsen av forprosjektet, med tilhørende funksjoner som analyse av risiko og sårbarhet (ROS-analyse), usikkerhetsanalyser og taktikk for utførelse. Disse oppgavene utføres i samarbeid med personer fra relevante deler av prosjektstrukturen. Samarbeidet mellom styringsgruppen, koordinator for utførelse (KU), kraftnettsplanlegger (KP) og plan og prosjektering skal forsikre et godt gjennomført forprosjekt som gir et godt grunnlag for videre steg i prosjektet.



Figur 2: Prosjektets organisasjonsstruktur

I løpet av prosjektet blir det utarbeidet månedsrapporter som inneholder vesentlige punkter som fremgang, regnskap og avvik, disse overleveres til styringsgruppen. Prosjektleder blir dermed bindeleddet mellom styringsgruppen og entreprenøren. Entreprenøren engasjerer underentreprenører til å gjøre deler av arbeidet. Underentreprenører utfører gravearbeid, skogrydding langs traséen og helikopterarbeid.

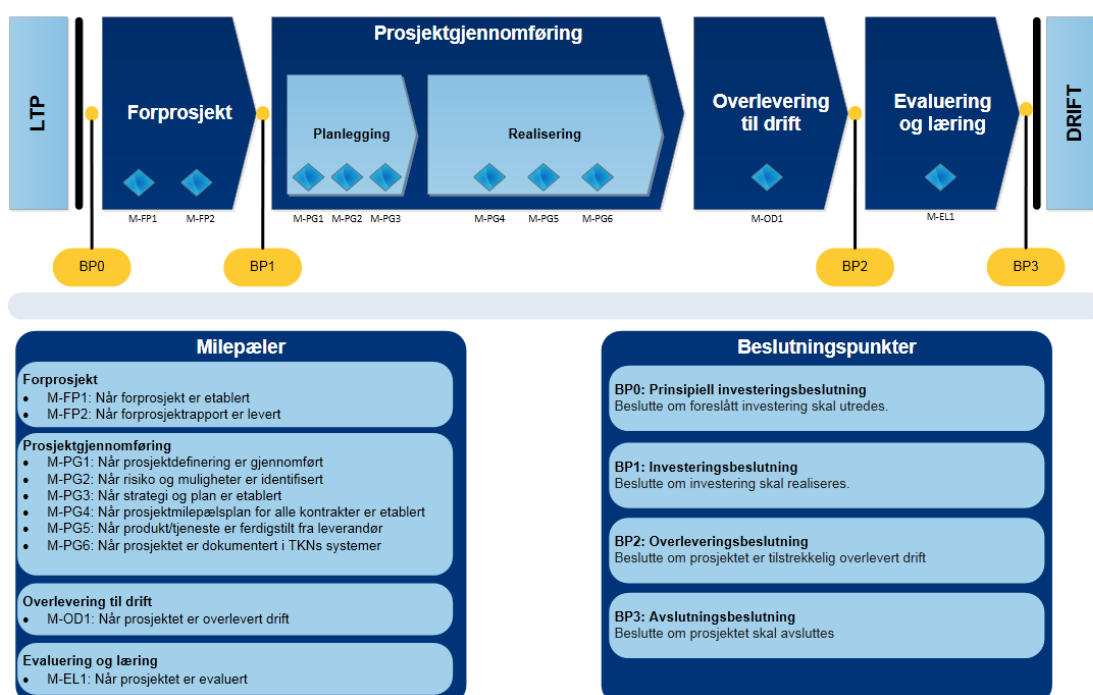
Prosjektet har en fremdriftsplan med 7 definerte milepæler som er oppført i Tabell 1. Milepæl 1 ble overholdt og kontraktsunderlaget ble overlevert entreprenør til planlagt dato. Kontrakt var signert av begge parter 07.06.2016, kort tid etter planlagt dato. Milepæl 3 og 4 ble ikke nådd til ønsket dato på grunn av forsinket oppstart, men den tapte tiden ble tatt igjen og akkumulert 19km høyspentlinje ble ferdigstilt og spenningssatt til 31.12.2017. Dokumentasjon skulle bli overlevert til 31.01.2018, men er forsinket. Milepæl 7 har dato 31.12.2021 og er dermed ikke mulig å kommentere på dette tidspunktet.

<b>Navn</b>	<b>Milepæl</b>	<b>Dato</b>
Milepæl 1	Kontraktsunderlag overleveres entreprenør	20.05.2016
Milepæl 2	Kontrakt signeres av begge parter	01.06.2016
Milepæl 3	Ferdigstillelse av 6 km høyspentlinje. Delovertakelse.	31.12.2016
Milepæl 4	Ferdigstillelse av 6 km høyspentlinje (akkumulert 12km). Delovertakelse.	30.06.2017
Milepæl 5	Ferdigstillelse av 7 km høyspentlinje (akkumulert 19km).	31.12.2017
Milepæl 6	Levering av dokumentasjon.	31.01.2018
Milepæl 7	Drift- og garantiperiode	31.12.2021

Tabell 1: Milepæler

## 4.2. Styringssystem

Troms Kraft har utviklet et internt styringssystem for prosjektutførelse med navn «fra behov til drift». Styringssystemet er basert på det interne styringssystemet til Statkraft, men er tilpasset Troms Kraft. Systemets hensikt er å gjøre nødvendige dokumenter tilgjengelig og oversiktlig for hvert steg av prosessen slik at prosjekter blir utført på en systematisk og hensiktsmessig måte. For å benytte seg av systemet og finne dokumenter går man inn på Troms Krafts interne nettsider hvor en interaktiv figur befinner seg. På denne trykker man på det steget i prosjektet man er kommet til for å se dokumentene som tilhører hvert understeg.



Figur 3: Styringssystemet

Styringssystemet er vist i Figur 3 som er en skjermdump fra Troms Krafts interne nettsider. På et overordnet nivå er det tydelig at systemet baserer seg på en standard prosjektgjennomføringsmodell. Første punkt er BP0 hvor ledelsen avgjør om investeringen skal utredes, dersom dette blir besluttet skal et forprosjekt utføres. Dokumentene i forprosjektet er delt i to: prosessdokumenter og dokumenter for når forprosjektet er etablert. Når alle steg er utført skal ledelsen gjøre en investeringsbeslutning ved punkt BP1 basert på resultatene i forprosjektet. Dersom investeringen blir besluttet går prosjektet inn i prosjektgjennomføringsfasen.

Prosjektgjennomføringsfasen har to deler: planlegging og realisering. Under planlegging er det dokumenter inndelt etter 3 underdeler hvor den første er «M-PG1: Når prosjektdefineringen er gjennomført». Videre er maler og veiledninger relatert til de to påfølgende underdelene «M-PG2: Når risiko og muligheter er definert» og «M-PG3: Når strategi og plan er etablert». Dokumentene i planleggingsfasen er veiledninger, maler og prosedyredokumenter relatert til aktiviteter som opprettelse av kommunikasjonsplan, usikkerhet- og risikostyring i byggeprosjekter, mal for rapportering av prosjekt til styringsgruppen og veiledning for anskaffelsesstrategi.

Påfølgende del av prosjektgjennomføringsfasen er realisering. Denne fasen består også av tre underdeler og har tilhørende dokumenter for de aktuelle aktivitetene. Underdelene består av «M-PG4: Når prosjektmilepælplan for alle kontrakter er etablert», «M-PG5: Når produkt/tjeneste er ferdigstilt fra leverandør» og «M-PG6: Når prosjektet er dokumentert i TKNs systemer». Dokumentene tilhørende disse underfasene er veiledninger, spesifikasjoner, rollebeskrivelser, prosedyrer og maler relatert til helse, miljø og sikkerhet (HMS) samt sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA).

Neste fase er overlevering til drift hvor dokumenter er relatert til underfasen «M-OD1: Når prosjektet er overlevert drift». Dokumentene i denne fasen er spesifikasjoner, maler og prosedyrer relatert til overlevering. Dette innebærer sjekklister for prosjektavslutning og spesifikasjon av hvilken prosjektdokumentasjon som skal overleveres. Når denne fasen er utført skal beslutningspunktet «BP2: Overleveringsbeslutning» tas av ledelsen for å avgjøre om prosjektet er tilstrekkelig overlevert til drift.

Sistefase er evaluering og læring, i denne fasen er de styrende dokumentene relatert til underdelen «MEL-1: Når prosjektet er evaluert». Denne fasen har ett styrende dokument som er en spesifikasjon hvor de totale kostnadene registreres slik at erfaringstall blir lagret og kan benyttes i fremtidige prosjekter.

### 4.3. Forprosjekt

Forprosjektet er utviklet av prosjektleder for forprosjekt i løpet av høsten 2015. Forprosjektet har til hensikt å legge grunnlag for en investeringsbeslutning samt grunnlaget for videre prosjektutførelse.

Forprosjektet undersøker en rekke aspekter som er viktige for å avgjøre om prosjektet er gjennomførbart og avdekke potensielle utfordringer. Forprosjektet har vurdert 4 alternativer for utførelse av prosjektet. Alternativene besto av:

- Reinvestering med ny 22 kV-linje av dimensjon BLL 99 med trestolper
- Reinvestering med ny 22 kV-linje av dimensjon BLL 99 med komposittstolper
- Reinvestere med jordkabel
- Reinvestere med delvis bruk av jordkabel

Alternative dimensjoner på linjen er også vurdert der dimensjonene som vurderes er:

- BLL 62 for hele investeringen
- BLL 99 for hovedlinje med avgreininger av dimensjon BLL 62
- BLL 157 for hovedlinje med avgreininger av dimensjon BLL 62
- Jordkabel

Forprosjektets undersøkelser er gjort i diskusjon med kyndig personell og konkluderer med at alternativet der det reinvesteres i 22 kV-linje på trestolper med dimensjon BLL99 på hovedlinje og BLL62 på avgreininger er det beste alternativet. Jordkabel utelukkes da jordmassene er ukjent, dersom jordmassene var identifisert som enkle kunne dette vært et alternativ, men usikkerhet utelukker dette alternativet. Basert på antatt fremtidig energiforbruk er dimensjoneringen valgt til BLL99 på hovedlinje og BLL62 på avgreininger. Komposittstolper ble vurdert til å være for dyrt.

I rapporten fremkommer scenario som understøtter idéen om at den nye forbindelsen mellom Sollidalen og Langnes vil skape et mer robust nettverk ved forbedret omkoblingsmulighet i tilfelle strømbrydd, noe som vil redusere KILE-kostnader.

Forprosjektet tar også hensyn til eksterne interessenter som vil bli påvirket av prosjektet ved å vurdere kulturminner og utføre en ROS-analyse. ROS-analysen gjennomgår hvilke hendelser som kan oppstå, hvor hver enkelt hendelse blir tilegnet en sannsynlighet og konsekvens for det aktuelle prosjektet. Basert på disse er også tiltak vurdert.



Rapporten vier også oppmerksomhet mot «Forskrift om forebyggende sikkerhet og beredskap i energiforsyningen» (Beredskapsforskriften, 2012), bedre kjent som beredskapsforskriften. Her er det bestemmelsene i kapittel 4 (ressurser og reparasjonsberedskap) og kapittel 5 (klassifisering og sikkerhetstiltak) som etterfølges. Ivaretaking av disse bestemmelsene bygger opp om formålet til forskriften som er å sikre opprettholdt energiforsyning slik at de samfunnsmessige konsekvensene blir minst mulig.

En innkjøpsstrategi er også redegjort for, her er det avgjort at prosjektet skal tildeles konsernets datterselskap, TKE, der TKE utlyser konkurranse for å velge underleverandører. Forprosjektet vier også hensyn til grunneiere og opplyser om at enkelte er allerede kompensert og anbefaler at resterende grunneiere mottar liknende kompensasjoner

Videre er det utført økonomiske analyser, disse er redegjort for i kapittel 4.4 Budsjett og kostnad, samt en strategi for gjennomføring og fremdrift som diskuteres nærmere i kapittel 4.5 Fremdrift.

Forprosjektet foreslår utbyggingsalternativer som er nevnt over og konkluderer med å anbefale at prosjektet gjennomføres.

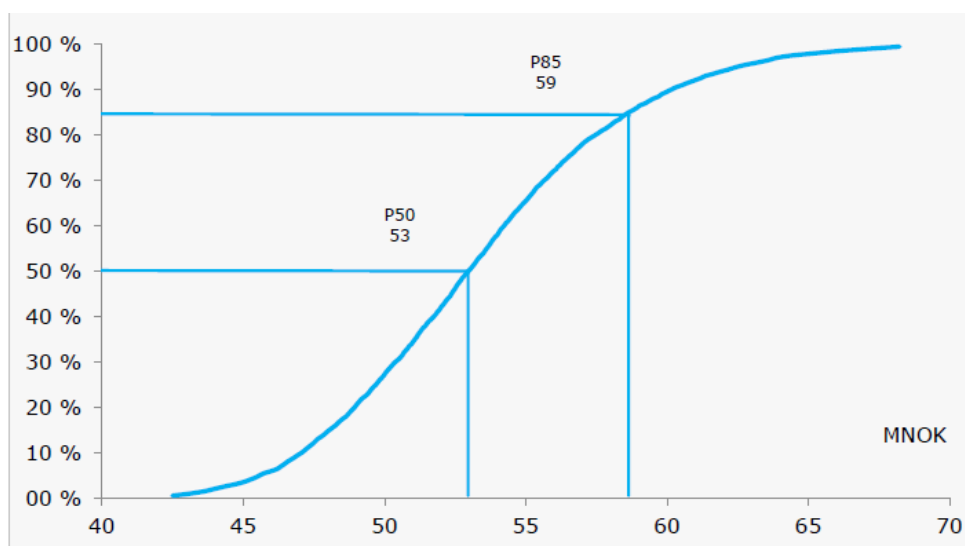
#### 4.4. Budsjett og kostnad

I forprosjektfasen er formålet å få aksept fra øvre ledelse, som i Troms Krafts tilfelle er styret, til å gå videre med prosjektet. For å få aksept er det naturlig å kvantifisere resultatene, da dette gir et beslutningsgrunnlag som er lett å benytte og tolke. Det utarbeides et antatt kostnadsestimat for hele prosjektet med tilhørende usikkerhet. Dette blir en del av prosjektets risikostyring da usikkerhetsmomenter blir identifisert i en tidlig fase og legger beslutningsgrunnlag for prosjektstyring.

Arbeidsmetoden som benyttes har Troms Kraft utviklet i samarbeid med DNV GL. Analysen er en Monte Carlo-simulasjon hvor iterasjonene utføres i Microsoft Excel med hjelp av tilleggsprogrammet @Risk. Det er opprettet en rekke kostnadsposter som er relevante for prosjektet. Disse postene har tilhørende celler for mengde og enhetspris der det defineres en triangelfordeling for både mengde og enhetspris. Triangelfordelingen definerer en nedre verdi der sannsynligheten for å havne under denne verdien er 10%, en verdi som vurderes som mest sannsynlig og en øvre grense der sannsynligheten for å havne under denne verdien er 90%.

Videre identifiseres usikkerhetsfaktorer som tilegnes usikkerhetsverdier i prosent, dette gis også en triangelfordeling. Usikkerhetsverdiene kan også være negativ, noe som svinger kostnadene i prosjektets favør. En nevneverdig usikkerhetsfaktor er posten «uspesifisert» som kan betegnes som kjente ukjente. Kjente ukjente oppgir Aven (2014) som hendelser som kommer til å oppstå, men det er uvisst hva disse er. En annen usikkerhetsfaktor som kan trekkes frem er posten «Prosjektledelse/organisasjon». Denne posten vekter usikkerhetenes estimerte verdier basert på at prosjektleder/organisasjon kan påvirke hendelser som oppstår i løpet av prosjektet, enten til prosjektets fordel eller ulempe.

Som resultat blir det generert en s-kurve og et tornadodiagram. En s-kurve er den kumulative sannsynlighetsfordelingen og gir et godt overblikk over forventede kostnader.



Figur 4: Usikkerhetsanalysens s-kurve

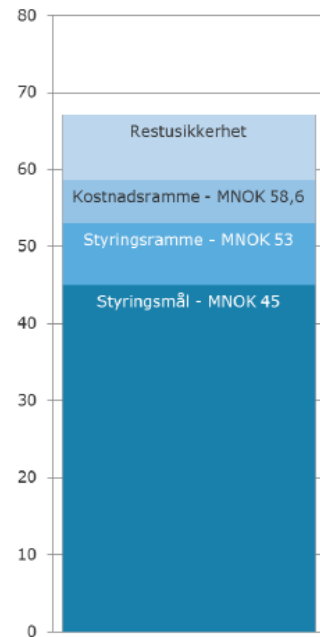
Ved hjelp av denne kan det opprettes et budsjett der det kan defineres kostnadsramme, styringsramme og styringsmål.

Usikkerhetsanalysens s-kurve fremkommer i Figur 4. Det øverste merkede punktet på grafen viser at det er 85% sannsynlighet for at kostnaden blir lavere enn 59 MNOK. Dette er kostnadsrammen for prosjektet, altså midlene som blir satt av for å kunne utføre prosjektet. Det nederste merkede punktet på grafen viser at det er 50% sannsynlighet for at kostnadene vil være under 53 MNOK, og dermed 50% sannsynlig at kostnadene vil være over denne verdien. Dette er medianverdien for prosjektet og dermed styringsrammen, som normalt er kapitalen prosjektleder disponerer.

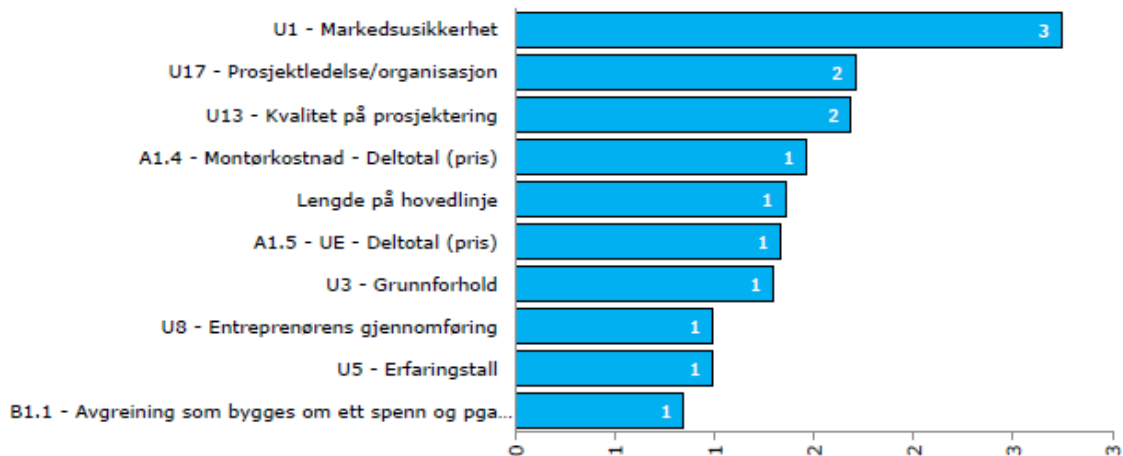
Det blir også kalkulert et styringsmål som er grunnkalkylen til prosjektet. Denne verdien er summen av den mest sannsynlige verdien på hver kostnadspost og gir målet for hvilken verdi man jobber for å oppnå, men det avsettes kapital for høyere kostnader. Kostnadsramme, styringsramme og styringsmål er vist i Figur 5 sammen med restusikkerhet som er kostnadene mellom 85% og 100%.

For å gjennomføre en slik usikkerhetsanalyse opprettes det en gruppe bestående av personer fra relevante fagområder som gjennomgår alle postene i plenum, dette ledes av en prosessleder for usikkerhetsanalysen. Gjennomgangen baserer seg da på erfaringstall som er hentet fra et dokument lagret i Troms Krafts styringssystem, hvor kostnader fra tidligere prosjekter er loggført.

Usikkerhetsanalysen genererer også et tornadodiagram som viser hvilke definerte risikoer som prosjektets kostnader er mest sensitiv for. Tornadodiagrammet illustrerer dette ved å vise hvor mye budsjettet endrer seg dersom du endrer en definert risiko samtidig som alle andre faktorer er uberørt. Alle risikoer fremstilles i et diagram, der den faktoren som er mest sensitiv i prosjektet er øverst og de påfølgende faktorene er i synkende rekkefølge. I dette prosjektet er det markedsusikkerhet som er mest sensitiv for prosjektet som vist i Figur 6. Figur 6 viser hvor stor endringen i kostnad er for endring i ett standardavvik for hver faktor. Begrepet markedsusikkerhet kan innebære en endring i innkjøpspriser, hvor stor etterspørsel det er hos leverandørene eller valutasingninger.



Figur 5: Økonomiske rammer og avsetninger

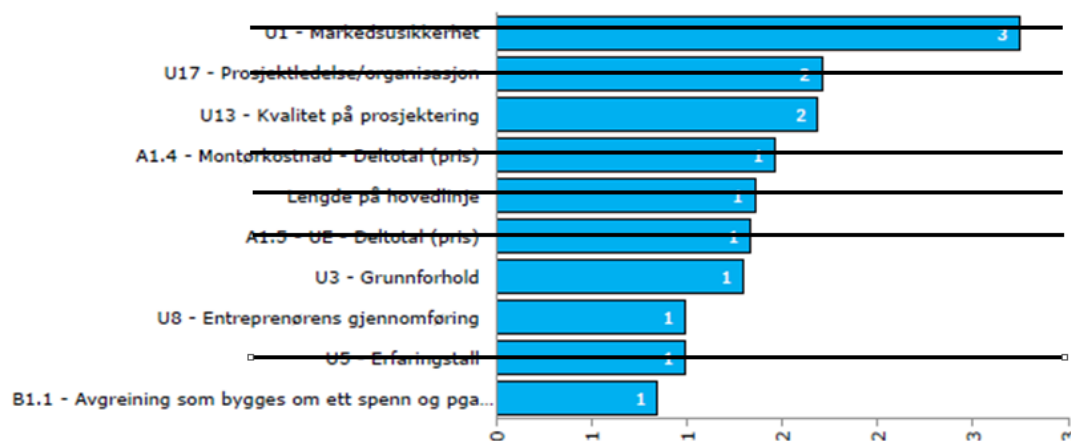


Figur 6: Tornadodiagram

Variasjoner i disse kan påvirke priser og tilgjengelighet på materiell til prosjektet. Diagrammet for dette prosjektet viser de 10 faktorene som er mest sensitiv der de 3 mest sensitive faktorene er i synkende rekkefølge: markedsusikkerhet, prosjektledelse/organisasjon og kvalitet på prosjektering.

I forprosjektet ble usikkerhetsanalysen utført og inkludert i forprosjektrapporten, den er blant hovedpunktene som ligger til grunn for investeringsbeslutningen. Etter at investeringsbeslutningen ble tatt blir usikkerhetsanalysen benyttet av prosjektleder for å opprette et budsjett som hadde identiske avsatte midler som styringsmålet i Figur 5.

Ved kontraktsgenerering ble det avtalt enhetspriser. Dette medfører at prisene ikke varierer og mye usikkerhet blir fjernet på kostnadssiden. I tråd med prosjektteori har dermed usikkerhet blitt redusert med tiden og som følge av at enhetspriser ble kontraktfestet illustreres den reduserte usikkerheten i det oppdaterte tornadodiagrammet i Figur 7.



Figur 7: Oppdatert tornadodiagram

Som følge av kontrakten er de to mest sensitive faktorene blitt fjernet, samt fire av de resterende faktorene. Dette fører igjen til en markant reduksjon i styringsrammen (P50) som blir oppdatert til å være 45,7 MNOK.

Prosjektnr	Prosjektnavn	Regnskap	Budsjett	Consumption Deviation
NETT - 100494	Hovedprosjekt/L42LE/Reinvestering/Jossop-Jøvik	0,00		0,00
	<b>Totalt</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>
NETT - 100494-01	Prosjektering/L42LE/Reinvestering/Jossop-Jøvik	1 320 183,65	1 250 448,68	69 734,97
	<b>Totalt</b>	<b>1 320 183,65</b>	<b>1 250 448,68</b>	<b>69 734,97</b>
NETT - 100494-02	Prosjektledelse og innkjøp/L42LE/Reinvestering/Jossop-Jøvik	1 676 283,60	991 420,04	684 863,56
	<b>Totalt</b>	<b>1 676 283,60</b>	<b>991 420,04</b>	<b>684 863,56</b>
NETT - 100494-03	Grunnnavstøelse/L42LE/Reinvestering/Jossop-Jøvik	622 427,06	614 594,00	7 833,06
	<b>Totalt</b>	<b>622 427,06</b>	<b>614 594,00</b>	<b>7 833,06</b>
NETT - 100494-04	Offentlige etater/L42LE/Reinvestering/Jossop-Jøvik	71 544,00	269 951,00	-198 407,00
	<b>Totalt</b>	<b>71 544,00</b>	<b>269 951,00</b>	<b>-198 407,00</b>
NETT - 100494-05	KU og verifikasjon/L42LE/Reinvestering/Jossop-Jøvik	312 155,57	230 973,56	81 182,01
	<b>Totalt</b>	<b>312 155,57</b>	<b>230 973,56</b>	<b>81 182,01</b>
NETT - 100494-05-01	KU og verifikasjon/L42LE/Reinvestering/Jossop-Jø/DELAKT 20...	5 576,48		5 576,48
	<b>Totalt</b>	<b>5 576,48</b>		<b>5 576,48</b>
NETT - 100494-06	Utførelse hovedlinje/L42LE/Reinvestering/Jossop-Jøvik	29 950 153,05	39 020 040,00	-9 069 886,95
	<b>Totalt</b>	<b>29 950 153,05</b>	<b>39 020 040,00</b>	<b>-9 069 886,95</b>
NETT - 100494-07	Utførelse Solli Langnes/L42LE/Reinvestering/Jossop-Jøvik	2 694 819,47	1 100 000,00	1 594 819,47
	<b>Totalt</b>	<b>2 694 819,47</b>	<b>1 100 000,00</b>	<b>1 594 819,47</b>
NETT - 100494-09	Utførelse mastefotkiosker/L42LE/Reinvestering/Jossop-Jøvik	2 013 089,05	1 240 000,00	773 089,05
	<b>Totalt</b>	<b>2 013 089,05</b>	<b>1 240 000,00</b>	<b>773 089,05</b>
NETT - 100494-10	Forbikoplingskabler/L42LE/Reinvestering/Jossop-Jøvik	2 317 347,26	707 200,00	1 610 147,26
	<b>Totalt</b>	<b>2 317 347,26</b>	<b>707 200,00</b>	<b>1 610 147,26</b>
NETT - 100494-11	Utførelse lavspenstarbeider/L42LE/Reinvestering/Jossop-Jøvik	1 648 357,87	250 000,00	1 398 357,87
	<b>Totalt</b>	<b>1 648 357,87</b>	<b>250 000,00</b>	<b>1 398 357,87</b>
<b>Totalt</b>		<b>42 631 937,06</b>	<b>45 674 627,28</b>	<b>-3 042 690,22</b>

Figur 8: Budsjett og regnskap pr. 31.12.2017

I løpet av prosjektets gang blir kostnader kontrollert av prosjektleder og rapportert i månedsrapporten til styringsgruppen. Gjennom hele prosjektet ligger regnskapet under budsjettet og prognosen for kostnader blir stadig nedjustert fra revidert styringsramme. Når milepæl 6 nås 31.12.2017 er regnskapet på 42,63 MNOK, noe som er under styringsmålet på 45 MNOK som ble prosjektert i den opprinnelige usikkerhetsanalysen. De budsjetterte kostnader sammenlignet med de reelle er fremstilt i Figur 8 over.

#### 4.5. Fremdrift

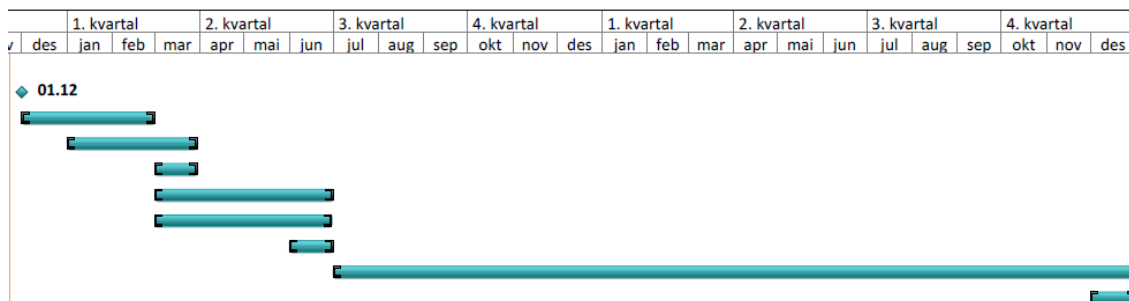
Prosjektet startet i tidlig fase allerede i 2007, men har blitt utsatt en rekke ganger. Prosjektet ble gjenopptatt i 2015 der et forprosjekt ble utført og en rapport var ferdigstilt høsten 2015. Basert på rapporten ble en beslutning tatt om å gjennomføre prosjektet 12.11.2015. Det ble utarbeidet en fremdriftsplan som prosjektet skulle følge fra aktiviteten «investeringsbeslutning» frem til «dokumentasjon og sluttoppgjør» som er listet opp i Tabell 2 og illustrert i et Gant-diagram i Figur 9 på neste side. Fremdriftsplanen kan deles inn i 2 hoveddeler: prosjektering og utførelse. Prosjekteringen inngår i planleggingsdelen av prosjektgjennomføringsfasen som pågikk fra 01.12.2015 til 01.06.2016.

Aktivitetsnavn	Varighet	Start	Slutt
Investeringsbeslutning	0 dager	ti 01.12.15	ti 01.12.15
Linje prosjektering	65 dager	ti 01.12.15	ma 29.02.16
Prosjektering nettstasjoner	63 dager	fr 01.01.16	ti 29.03.16
Forhandling og avtalesignering	21 dager	ti 01.03.16	ti 29.03.16
Grunnavståelse	88 dager	ti 01.03.16	to 30.06.16
Materiellbestilling og forberedelse	87 dager	ti 01.03.16	on 29.06.16
Undersøkelser Kulturminner	22 dager	on 01.06.16	to 30.06.16
Utførelse	392 dager	fr 01.07.16	ma 01.01.18
Dokumentasjon og sluttoppgjør	22 dager	fr 01.12.17	sø 31.12.17

Tabell 2: Fremdriftsplan

Første aktivitet i prosjekteringsdelen var prosjektering av linjen som foregikk fra 01.12.2015 til 29.02.2016. Neste aktivitet i prosjekteringsfasen er prosjektering av nettstasjoner som pågikk fra 01.01.2016 til 29.03.2016 og overlapper linjeprojekteringen noe.

Tre nye aktiviteter starter 01.03.2016. Forhandling og avtalesignering pågikk til 29.03.2016, grunnnavståelse pågikk til 30.06.2016 og materiellbestilling pågikk til 29.06.2016. Den siste aktiviteten i prosjekteringen er undersøkelse av kulturminner som pågikk fra 01.06.2016 til 30.06.2016.



Figur 9: Fremdriftsplan i Gantt-diagram

Utførelse er den andre hoveddelen og inngår i realiseringsdelen av prosjektgjennomføringsfasen. Den ble satt til å starte 01.07.2017 og pågå til 01.01.2018. Den siste aktiviteten som utføres på prosjektet er dokumentasjon og sluttoppgjør som startet 01.12.2017 og pågår til 31.12.2017.

Prosjektets fremdriftsplan blir fulgt og milepæl 1 blir gjennomført til prosjektert tid. Milepæl 2 blir litt forsinket og er ferdigstilt til 07.06.2016. Dette innebærer at kontraktsunderlag overleveres entreprenør innen 20.05.2016 og kontrakten signeres av begge parter innen 07.06.2016.

Den prosjekterte fremdriften blir fulgt opp av prosjektleder og rapportert til styringsgruppen månedlig i form av månedsrapporter. Prosjektet kom noe sent i gang som følge av mangler i prosjekteringen. I prosjekteringen viste det seg at det var feil materiell i prosjekteringsunderlaget som førte til at det ble forsinket bestilling av materiell, dette grunnet manglende verifikasjon av underlag. Det var heller ikke tatt hensyn til private brønner som førte til at det måtte bevilges ekstra arbeidskraft til kartlegging. I forhold til masteliste var det feil i stolpelengder profil som resulterte i ekstra prosjektering. Det viste seg også at lodd ikke kunne benyttes på grunn av avstand og dermed måtte 19 punkt endres fra lodd til avspenning, også dette på grunn av manglende verifikasjon av underlag. I kontraktstekst kommer gnistgap for avgreininger frem, men ikke i linjeprofilene som kunne resultert i at entreprenøren bygget etter linjeprofilene og ikke kontraktsteksten, dette også på grunn av mangel i underlag. Flere av forsinkelsene er relatert til at det ble benyttet smal mastebensavstand på 1m og ikke den vanligere 2m.

Utførelsesdelen av prosjektet deles inn i 5 underaktiviteter. Disse består av:

- Skogrydding, hvor traséen klareres for montasje
- Masterøys, hvor mastene plantes i jorden
- Mastemontasje, hvor mastene ferdigmonteres
- Strekking, hvor linjen strekkes mellom mastene
- Montasje av nettstasjoner, hvor de 8 nettstasjonene monteres

Som en følge av de overnevnte mangler ble prosjektets utførelse utsatt med 5-6 uker. Da prosjektet kom i gang falt fremgangen enda lenger bak prosjektert fremgang. Dette på grunn av at entreprenøren var ukjent med utførelsen av denne type linje og mast. Mastene her har en mastefotbredde på 1m, ikke 2m som er vanligere, i tillegg var linjen av belagt type som entreprenør heller ikke var kjent med. Som følge av dette var linjemontasjen forsinket med 7-8 uker i oktober.

Da prosjektet kom i gang ble aktiviteten skogrydding raskt ferdigstilt uten noen uønskede hendelser. Aktiviteten ble ferdigstilt i løpet av oktober 2016. Masterøys blir noe forsinket som følge av mye fjell som vanskeliggjør arbeidet og ligger bak planen med ca. 3 uker, men påvirker ikke det totale avviket på 7-8 uker som er status på fremgang ved månedsrapporten for november. Dette påvirker igjen milepæl 3 som går ut på ferdigstilling av 6km høyspentlinje og delovertakelse innen 31.12.2016. De mest

krevene grunnforholdene oppleves i starten og det antas at master vil røyses hyppigere ved starten av 2017.

I denne perioden er det vanskelig å hente inn tapt tid da nordnorske forhold gir lite dagslys og krevene værforhold og prosjektet ligger ca. 8 uker bak fremdriftsplan i desember. Prosjektet følges tett opp av prosjektleder som anslår at med riktig styring og taktiske beslutninger så skal prosjektet ta igjen fremdriftsplanen slik at de når milepæl 4, hvor 6km høyspentlinje (12km akkumulert linje) skal være ferdigstilt for delovertakelse til 30.06.2017.

I februar 2017 begynner linjemontasjen å ta igjen det tapte og går fra å ligge 8 uker bak til å ligge 6 uker bak prosjektert fremdriftsplan. På dette punktet er masterøys på 50% ferdigstillelse, mastemontasje og linjestrekking er begge på 24% og montasje av nettstasjoner har nådd 50%. I tillegg til økt tempo forbedres kvaliteten på arbeidet ifølge koordinator for utførelse, dette på grunn av at arbeidet er noe gjentakende som gir entreprenøren en økende erfaringskurve.

Arbeidet utføres i godt tempo og ved månedsrapporten i mai 2017 er prosjektet 3 uker bak fremgangsplan, dette er fortsatt grunnet underaktiviteten linjestrekking. Målsetningen er fortsatt å nå milepæl 4. I tråd med prosjektteori har ikke fremgangen kommet uten økonomisk påvirkning på prosjektet. Prosjektleder valgte å benytte forbikoblingskabler for å øke fremgang. Forbikoblingskaber gjør det mulig å rive den gamle linja samt unngå nær-ved arbeid, som krever ekstra hensyn jf. «Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg» (Forskrift om sikkerhet ved elektriske anlegg, 2006). Dette viser den negative korrelasjonen mellom fremgang og kostnad.

Når månedsrapport for september 2017 leveres er prosjektet ajour med fremdriftsplanen, dermed har linjestrekking tatt igjen de 3 ukene de lå bak og milepæl 4 er dermed nådd. Masterøys er 92% ferdigstilt, mastemontasje er 90% ferdigstilt, linjestrekking er 90% ferdigstilt og montering av nettstasjoner er 88% ferdigstilt. Ved utgangen av 2017 står linjen spenningssatt og milepæl 5 nås ajour med fremdriftsplan, hvor resterende 7 km med høyspentledning er ferdigstilt.

Påfølgende milepæl er overlevering av dokumentasjon og skulle bli utført innen 31.01.2018, men er ikke enda utført. Dette grunnet mangler i styringssystemet for rutiner for overleverelse av dokumenter. Den siste milepælen er drift- og garantiperiode som utgår 31.12.2021 og vil dermed ikke være mulig å redegjøre for i denne oppgaven.



#### 4.6. Hendelser

I prosjekter oppstår det ofte hendelser som krever styring og aktiv handling. Prosjekter er til en viss grad unik og det vil dermed være vanskelig å forutse alle hendelser, noe som er vanlig i de fleste prosjekter. For en evaluering vil det være interessant å avdekke hendelsene for å avgjøre om hendelsene burde vært forutsett og avverget samt om det er interne eller eksterne faktorer som er årsaken til de har oppstått.

Prosjektleder har skrevet en erfaringslogg i samsvar med styringssystemet. En erfaringslogg har til hensikt å loggføre positive og negative hendelser for å overføre erfaringene til andre prosjekter. Loggføringssystemet er en tabell bestående av 8 kolonner, og en rad per hendelse. Kolonnene inneholder som følger:

- «#». Kolonnen angir et nummer til hver hendelse.
- «Positiv/Negativ hendelse i prosjektet». Kolonnen uttrykker en bestemt hendelse i prosjektet
- «Hendelsens effekt på prosjektet». Kolonnen redegjør for hendelsens konsekvens.
- «Hva er det som førte til hendelsen?». Kolonnen identifiserer årsaken til hendelsen.
- «Var det noe som indikerte i forkant at hendelsen vil inntreffe?». Kolonnen uttrykker om hendelsen burde vært forutsett.
- «Forslag til handlinger som burdevært gjort i forkant». Kolonnen oppgir hva som burde vært gjort i forkant av hendelsen for å identifisere eller avverge den.
- «Forslag til handlinger som bør gjøres i etterkant». Kolonnen uttrykker hva som kan gjøres i fremtidige prosjekter for at negative hendelser ikke skal oppstå. I denne kolonnen kan det noteres, dersom hendelsen er av en slik karakter, om det bør meldes inn forbedringsforslag.
- «Var den inntrufne hendelsen identifisert som en risiko før den inntreff?». Kolonnen informerer om hendelsen burde vært vurdert i forprosjektet eller i planleggingsfasen.

Erfaringsloggen benyttes i forbedringsarbeid innad i organisasjonen, de blir gjennomgått av prosjektleder på et evalueringsmøte i fasen «Evaluering og læring». Hendelser som kan trekkes lærdom fra vil bli meldt inn som forbedringsforslag for å overføre kunnskap til fremtidige prosjekter. I erfaringsloggen fremkommer 9 hendelser som prosjektleder trekker frem. Disse oppsto i gjennomføringsfasen og er oppført i Tabell 3:

#	Hendelse
1	<p><b>Det var kjøpt inn feil materiell grunnet feil i prosjekteringen.</b> En del av materialet kunne ikke benyttes da utførselen av linjen ble gjort med 1m mastebredde, ikke 2m som er vanligere. Det var altså prosjektert med komponenter som var dimensjonert for større avstand mellom mastebena. Mye av materialet som ikke kunne benyttes i prosjektet kunne ikke returneres da de er tilpasset på bestilling. Noe av det nye materialet var ikke lagerført og førte til forsinkelser og økte kostnader.</p>
2	<p><b>Det var ikke tatt hensyn til private brønner i prosjekteringen.</b> Det eksisterer ingen kart over private brønner i området og det er vanskelig å vite om det er brønner i veien for prosjektet. 2 stolper ble lagt ut i terrenget nært en brønn, men ble flyttet så raskt som mulig og det ble ikke rapportert om skader på brønnen. Dette førte til ca. 50 timer med ekstra kartlegging og bidro til forsinkelser i prosjektet.</p>
3	<p><b>En del stolper var av feil lengde.</b> Mastene bestilles på lengde og her var en del av stolpene bestilt med feil lengde. Det ble brukt av reservestolpene i mellomtiden og førte til at det måtte utføres ytterligere prosjektering.</p>
4	<p><b>De bestilte loddene kunne ikke benyttes.</b> Bredden mellom bena på masten var smalere enn hva Troms Kraft vanligvis bygger, men det ble kjøpt inn lodd som var egnet for mastebenavstand på 2m. Disse kom for nært masta og kunne dermed ikke benyttes og det måtte bestilles nytt materiell. 19 punkter måtte omprojekteres til å ikke benytte lodd. Hendelsen førte til økte kostnader og forsinkelser.</p>
5	<p><b>Gnistgapet mellom avgreininger fremkom ikke i linjeprofilen, kun i kontraktsteksten.</b> Entreprenør bygger etter linjeprofilene, ikke etter kontraktstekst og i linjeprofilene forelå ingen informasjon om gnistgap mellom avgreininger. Dette ble oppdaget og avverget, men kunne ført til misforståelser og konflikter mellom byggherre og entreprenør, som igjen kunne økt kostnader og skapt forsinkelser.</p>
6	<p><b>En avgreining måtte omprojekteres da den sto på en vannledning.</b> Det eksisterer ingen kart eller oversikt over vannledninger i området og det er dermed vanskelig å forutse hvor vannledninger befinner seg. Det er med andre ord ikke kjent om det befinner seg noe i jorda før gravingen er iverksatt. Hendelsen førte til ytterligere omprojektering.</p>

7	<p><b>Det ble registrert en del avvik der oppførte master har en mastebensavstand på mindre enn 1m.</b> KU kontrollerer utførelsen gjennom prosjektet og oppdager i starten ved oppføring av master at avstanden mellom mastene er mindre enn 1 m, som er den prosjekterte avstanden. Med en avstand mindre enn prosjektert ville mastene sprike mot toppen når komponentene på toppen av masten er montert, altså ville mastene stå i konstant spenn og vært mindre stødig. Denne hendelsen oppsto også som følge av ny avstand mellom mastene da montering av dette var ukjent for entreprenør. I starten benyttet entreprenør seg av kun en maskin for å montere masteben hvor det dermed ble montert ett ben om gangen. Som en følge av at avstanden mellom bena kun var på en meter ble det første benet forskjøvet ved montering av det andre benet. Som følge av dette måtte mastene flyttes ut etter opprinnelig montering og merarbeidet førte til ytterligere forsinkelser.</p>
8	<p><b>Det ble registrert mye avvik i toppdiameter på master med samme jordbåndsbredde.</b> Da toppdiameteren avviker skaper dette problemer når traversen skal monteres, dette skaper merarbeid og forsinker arbeidet.</p>
9	<p><b>De prosjekterte topphettene passer ikke.</b> De prosjekterte topphettene er for små da toppdiameteren på mastene er for grov. Det er bestilt nye som skal monteres i løpet av våren 2018. Dette forskyver ferdigstillelse av prosjektet og fører til økte kostnader.</p>

Tabell 3: Hendelser i gjennomføringsfasen

Hendelsene i Tabell 3 er hendelser til å trekke erfaringer fra i prosjektgjennomføringsfasen. Den er skrevet i realiseringsfasen og kan trekke begrunnelse fra planleggingsfasen og forprosjektet. Erfaringsloggen nevner ingen HMS-hendelser, disse er utredet i kapittel 4.8 Helse, miljø og sikkerhet . Det er øvrige påvirkende hendelser av interesse som oppsto i prosjektet, disse er oppfør i Tabell 4.

#	Hendelse
1	<p>Prosjektet hadde en prosjektleder fra prinsipiell investeringsbeslutning (BP0) til planleggingsfasen, men vedkommende sluttet til fordel for ny jobb etter denne fasen. Fra realiseringsfasen til avslutningsbeslutning (BP3) har prosjektet ny prosjektleder.</p>
2	<p>Ved kontraktsforhandlinger blir det fastsatt enhetspriser som gir en betydelig reduksjon i kostnadsusikkerhet. I tillegg fører kontraktsutformingen noe risiko over på entreprenør.</p>

<b>3</b>	To grunneiere godtok ikke kravene for utbygging på deres eiendom. Kontrakten gir Troms Kraft mulighet til å selge linjen videre med de samme nåværende rettigheter, noe grunneiere ikke godtok og saken gikk videre til Troms Krafts advokat. Den ene grunneieren har godtatt i ettertid og den andre behandles fortsatt juridisk. Forhåndstiltredelsen ga Troms Kraft mulighet til å utføre arbeidet og bli enig om betingelsene senere, hvilket ble benyttet i dette tilfellet.
<b>4</b>	Prosjektoverlevering er enda ikke utført. I kontrakten fremkommer ingen oversikt eller sjekklister hvor det fremkommer hvilke dokumenter som skal tas hensyn til for overlevering til drift. Dette gjelder dokumenter relatert til forvaltning, drift og vedlikehold (FDV). Dette skaper forsinkelser i fasen «Overlevering til drift» da prosjektleder i ettertid må samle alle dokumenter uten å ha en sjekklister å forholde seg til. Driftsavdelingen krever for eksempel datablad for alle komponenter, noe som impliserer at det samlet sett vil være svært mange dokumenter som skal overleveres.
<b>5</b>	Etter endt prosjekt er det 3-4 containere med overskuddsmateriale. Denne hendelsen er relatert til flere hendelser som er omtalt i erfaringsloggen og er oppstått på grunn av mangler i prosjekteringen, som igjen er grunnet i ny utførelse av linje hvor det brukes 1m avstand mellom mastenes ben.
<b>6</b>	Det gis tilbakemelding om god økonomi fra entreprenør og underentreprenøren som er ansvarlig for gravearbeid. Denne informasjonen er uoffisiell og ikke tallfestet.

Tabell 4: Andre hendelser i prosjektet

#### 4.7. Risikostyring

Risiko for prosjektet blir vurdert før prosjektets oppstart i forprosjektet. Forprosjektet har blant annet som hensikt å vurdere hvilke usikkerheter som kan påvirke prosjektet. Usikkerhetsanalysen er en svært viktig faktor der de økonomiske risikoene blir vurdert. Forprosjektet kan i seg selv sees på som en måte å styre risiko på før prosjektets oppstart og er redegjort for i kapittel 4.3 Forprosjekt.

I gjennomføringsfasen er det rutiner for risikostyring. Prosjektets risikostyring tar hensyn til mange risikofaktorer, men vektlegger 4. Disse er:

- Sikkerhet
- Fremdrift
- Økonomi
- Kvalitet

Disse rapporteres i månedsrapporter til styringsgruppen. Prosjektleder holder kontinuerlig oversikt over prosjektets risikofaktorer og det holdes månedlige byggemøter hvor det rapporteres om prosjektets status fra de involverte i byggeprosessen. Det utføres vernerunder som en del av sikkerhetsstyring samt SJA. Fremdrift vurderes opp mot fremdriftsplan og prosjektleder vurderer sannsynlighet for raskere eller senere fremdrift. Økonomi vurderes ved å sammenligne regnskap og budsjett og det gis oppdaterte prognoser på slutført regnskap i månedsrapportene. I månedsrapporten vurderes også spesielle økonomiske hensyn som kan utgjøre en økonomisk risiko for prosjektet. Kvalitet blir kontrollert av TKN hvor KU tar stikkprøver og utfører gjennomsyn av utførelsen. KU gir så tilbakemelding til prosjektleder som rapporterer kvalitet i månedsrapportene.

Utover de 4 vektlagte punktene inkluderer også rapporten faktorer som usikre forhold, rapporterte avvik og generell risikovurdering.

#### 4.8. Helse, miljø og sikkerhet

For Troms Kraft er sikkerhet høyt prioritert for utførelse av prosjekter. Arbeidet som utføres i prosjektene inneholder risikoarbeid med elektriske anlegg og konsekvensene er store dersom sikkerheten ikke er ivaretatt. Styringssystemet har en rekke dokumenter for å ivareta gode HMS-rutiner. I planleggingsfasen er det en veiledning for HMS- og kvalitetsplaner. I denne veiledningen fremkommer det at en SHA-plan utarbeides av byggherre som entreprenør forplikter seg til å overholde. Entreprenøren skal kontrollere og implementere vernetiltak og være forberedt til å håndtere krisesituasjoner på arbeidsplassen, samt ivareta sikkerhet. Denne planen er kontraktsfestet og ligger som et vedlegg for kontrakten.

I løpet av prosjektet har det oppstått 4 nevneverdige HMS-hendelser, disse er oppført i Tabell 5.

#	Hendelse
1	En stolpe veltet under oppføring, men førte ikke til noen personskader. Hendelsen inntraff før graveentreprenør begynte å benytte to maskiner for å røyse mastene. Denne hendelsen er dermed et indirekte resultat av en ny løsning på utførelse av linjen, hvor det er benyttet 1m bredde mellom bena på mastene i motsetning til den vanligere 2m.
2	Da en bryter skulle vinsjes til toppen av en mast falt den ned. Vinsjen festes i foten på masta, men løsnet under løftet. Ingen personer ble skadd da sikkerhetsmessige forhold var ivaretatt og ingen sto under løfteanordningen. Bryteren kunne ikke benyttes etter dette.

<b>3</b>	En skogsbilvei som ble benyttet av entreprenør under prosjektet ble ødelagt da snøen smeltet og vann rant nedover hjulsporene. Det var ikke tydelig at entreprenøren var skyldig i dette, men for å ivareta et godt forhold med grunneierne utbedret entreprenøren skogsveien.
<b>4</b>	Under gravearbeidet ble en vannledning gravd over. Denne hendelsen ansees som en mindre hendelse og ble utbedret i løpet av en time. Hendelsen inntraff grunnet mangel på oversikt over vannledninger, noe som ikke eksisterer for området.

Tabell 5: HMS-hendelser

Alle ansatte har for øvrig fått nødvendig førstehjelpspløring og skal være i stand til å utføre dette dersom en hendelse skulle inntreffe.

#### 4.9. Kommunikasjon

Kommunikasjon er nødvendig i prosjekter. Mange interessenter med forskjellige ønsker for prosjektet gjør det nødvendig å holde god kommunikasjonsflyt. I Troms Kraft er det opprettet dokumenter for å ivareta ekstern kommunikasjon som ligger tilgjengelig digitalt i styringssystemet. Dokumentene er maler og er titulert «Kommunikasjonsplan for prosjekt» og «Kommunikasjonsplan», disse ligger plassert under stadiet forprosjekt. «Kommunikasjonsplan for prosjekt» gir en svært enkel oversikt over hva som skal vurderes for kommunikasjon i prosjekter. Dokumentet trekker frem punkter som:

- Begrunnelse for prosjektet
- Risikoer i prosjektet
- Avgjøre mål og hensikt med kommunikasjonsplan
- Definere interessegrupper
- Avgjøre kommunikasjonskanaler
- Definere budskap

Dokumentet «Kommunikasjonsplan» gir en mer detaljert gjennomgang av en rekke interessenter. Den gir en analysemetode for å identifisere interessenter av forskjellige grupper som:

- Grunneiere
- Allmenheten
- Media
- Leder Troms Kraft Nett
- Graveentreprenør

Hver identifiserte interessent har blitt tilegnet en holdning til prosjektet, antatte forventninger for prosjektet, potensielle konfliktområder og tilhørende tiltak. For prosjektet Jossop-Jøvik ble ekstern kommunikasjon håndtert ved informasjonsskriv til grunneiere. Grunneierne var godt opplyst om prosjektet og dets påvirkning på nærmiljøet. Prosjektet var ikke av en slik art der det var nødvendig å utføre en omfattende kommunikasjonsplan, prosjektet var en relativt vanlig operasjon med få påvirkede parter.

Fremdrift, kvalitet, sikkerhet og økonomi kommuniseres til styringsgruppen månedlig i form av en månedsrapport utarbeidet av prosjektleder. Denne har til hensikt å gi oversikt over prosjektets tilstand på en ryddig og oversiktlig måte slik at kontroll og styring opprettholdes. Prosjektleder får informasjon innad av entreprenør og underentreprenør fra månedlige byggemøter. Her diskuteres prosjektets status og gir en god oversikt over aktørenes fremgang. Kvalitet oversees av KU og rapporteres videre til prosjektleder.





## 5. Resultater

Kapitlet presenterer resultater fra den økonomiske analysen, spørreundersøkelsen og intervjuene. Disse legger grunnlag for videre analyse og drøfting.

### 5.1. Økonomisk analyse

For denne oppgaven er det tilgjengelige regnskap datert til desember 2017. Det er noe etterarbeid som må utføres, men dette skal være av mindre mengde. Regnskapet ansees derfor å være representativt for prosjektets økonomiske tilstand.

Kategori	Budsjett	Regnskap	Avvik
<b>Prosjektering</b>	kr 1 250 448,68	kr 1 320 183,65	kr 69 734,97
<b>Prosjektledelse og innkjøp</b>	kr 991 420,04	kr 1 676 283,60	kr 684 863,56
<b>Grunnavståelse</b>	kr 614 594,00	kr 622 427,06	kr 7 833,06
<b>Offentlige etater</b>	kr 269 951,00	kr 71 544,00	-kr 198 407,00
<b>KU og verifikasjon</b>	kr 230 973,56	kr 317 732,05	kr 86 758,49
<b>Utførelse hovedlinje</b>	kr 39 020 040,00	kr 29 950 153,05	-kr 9 069 886,95
<b>Utførelse Solli-Langnes</b>	kr 1 100 000,00	kr 2 694 819,47	kr 1 594 819,47
<b>Utførelse mastefotkiosker</b>	kr 1 240 000,00	kr 2 013 089,05	kr 773 089,05
<b>Forbikoblingskabler</b>	kr 707 200,00	kr 2 317 347,26	kr 1 610 147,26
<b>Utførelse lavspenstarbeider</b>	kr 250 000,00	kr 1 648 357,87	kr 1 398 357,87
<b>Totalt</b>	kr 45 674 627,28	kr 42 631 937,06	-kr 3 042 690,22

Tabell 6: Budsjett og regnskap

Som vist i Tabell 6 ender regnskapet på ca. 3 MNOK under budsjett. Dette budsjettet er det reviderte budsjettet som ble utformet etter kontraktsinngåelse. Den opprinnelige styringsrammen ble satt til 53 MNOK, men ble nedjustert ved kontraktsinngåelse til 45,7 MNOK. Det største avviket i kroner er «utførelse hovedlinje», der de reelle kostnadene ble over 9 MNOK mindre enn budsjettet. Den største overskridelsen kommer på posten «forbikoblingskabler», hvor utgiftene ble over 1,6 MNOK større enn budsjettet. Av de 10 postene ender regnskapet over budsjett på 8 poster, og dermed kun 2 som kommer inn under budsjett.

<b>Over-/underskridelser</b>	
<b>Totale overskridelser</b>	kr 6 225 603,73
<b>Totale underskridelser</b>	-kr 9 268 293,95
<b>Totalt</b>	-kr 3 042 690,22

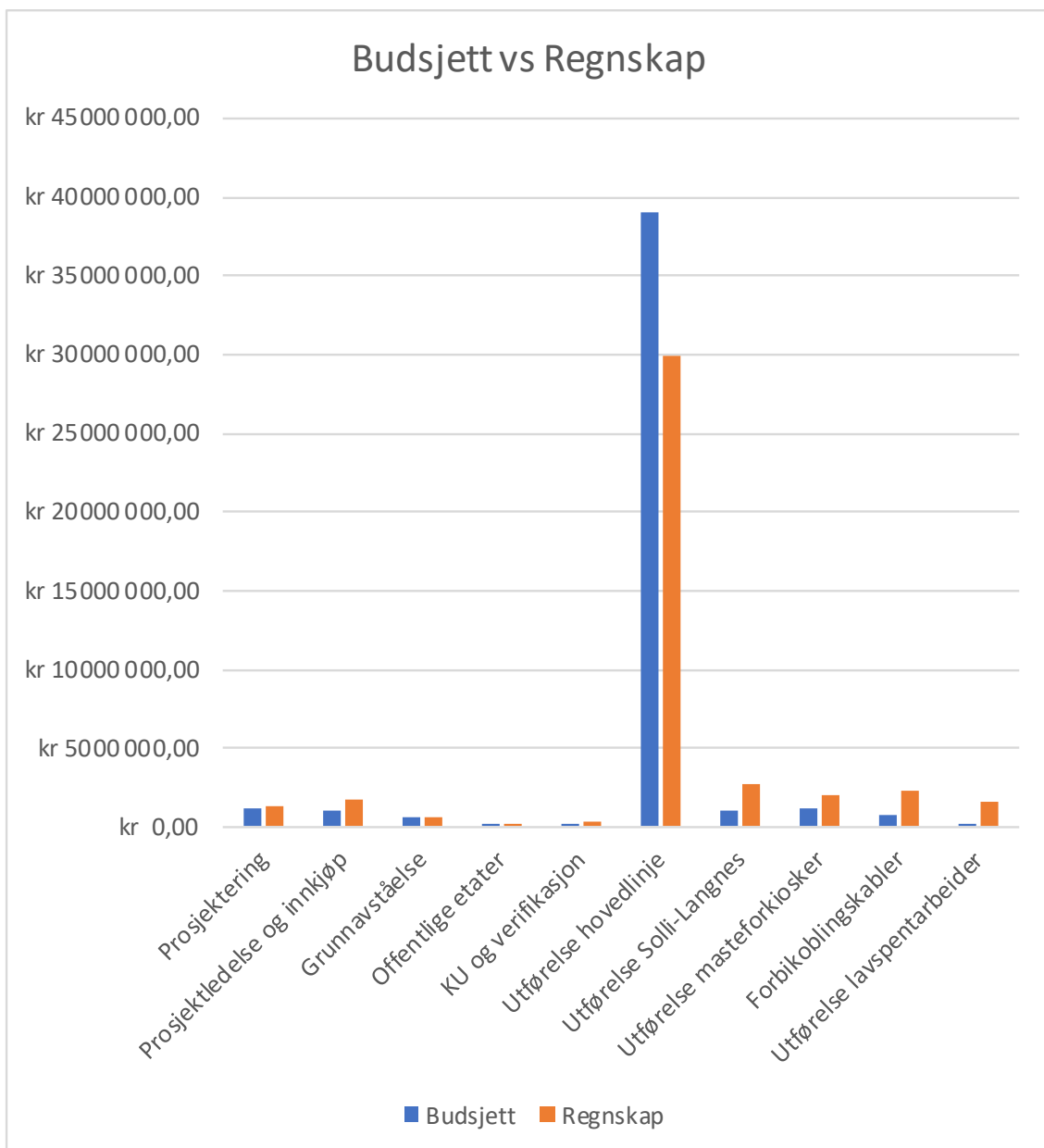
Tabell 7: Over-/underskridelser

Totale over- og underskridelser fremkommer i Tabell 7. Totalt utgjør overskridelsene 6,2 MNOK og underskridelsene 9,3 MNOK. Til tross for at 8 av 10 poster ender over budsjett er summen av underskridelsene 3 MNOK større enn overskridelsene og regnskapet havner under budsjett.

<b>Kategori</b>	<b>Prosentvis avvik</b>
<b>Prosjektering</b>	5,58 %
<b>Prosjektledelse og innkjøp</b>	69,08 %
<b>Grunnavståelse</b>	1,27 %
<b>Offentlige etater</b>	-73,50 %
<b>KU og verifikasjon</b>	37,56 %
<b>Utførelse hovedlinje</b>	-23,24 %
<b>Utførelse Solli-Langnes</b>	144,98 %
<b>Utførelse mastefotkiosker</b>	62,35 %
<b>Forbikoblingskabler</b>	227,68 %
<b>Utførelse lavspenstarbeider</b>	559,34 %
<b>Totalt</b>	-6,66 %

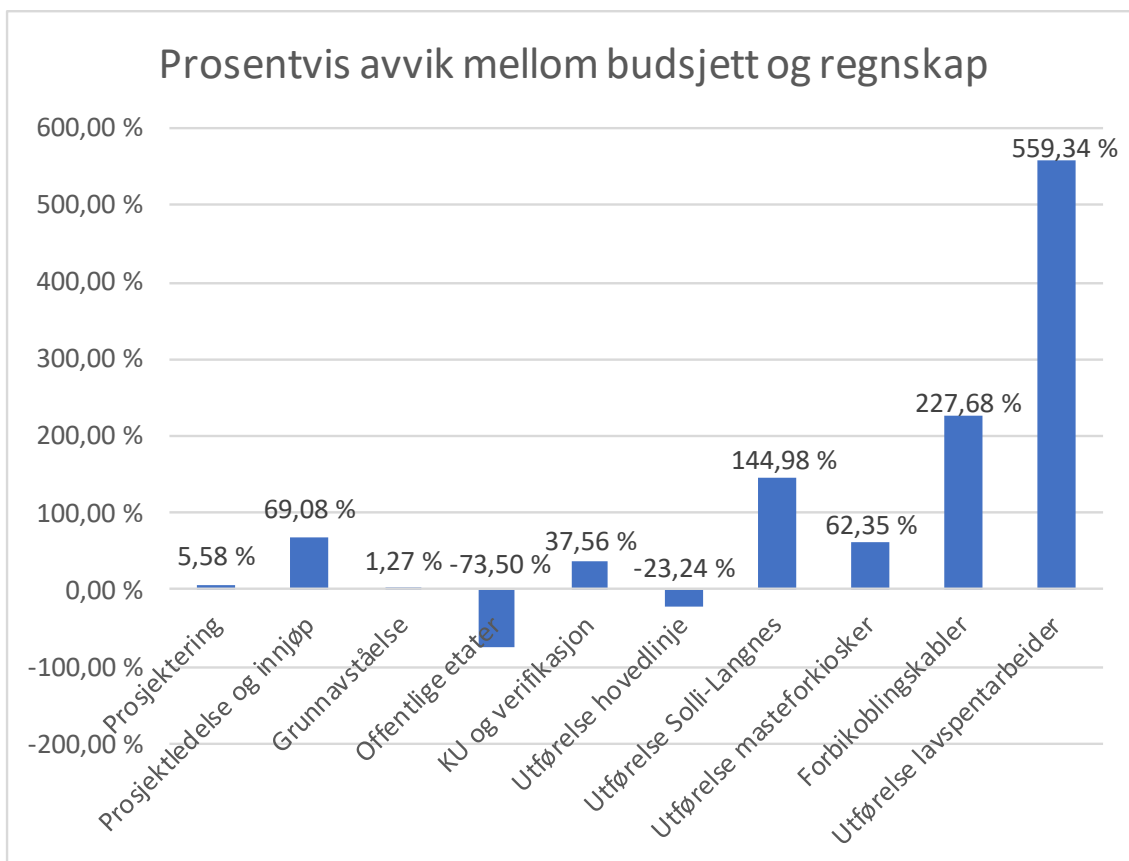
Tabell 8: Prosentvis avvik mellom regnskap og budsjett

De prosentvise avvikene mellom budsjett og regnskap fremkommer i Tabell 8. Totalt ender regnskapet 6,66% under revidert budsjett. Prosentvis er den største overskridelsen på posten «utførelse lavspenstarbeider», men det er snakk om en liten sum relativt til det totale budsjettet. Prosentvis er det posten «offentlige etater» som hadde høyest budsjett i forhold til hvordan regnskapet endte, men sett i forhold til det totale budsjettet er også dette en relativt liten post.



Figur 10: Budsjett og regnskap

Figur 10 viser avvik mellom budsjett og regnskap, altså Tabell 6, som stolpediagram. Denne visualiseringen viser tydelig hvilke poster som har størst påvirkning på prosjektets økonomi, samt postenes avvik mellom budsjett og regnskap. Her er det tydelig at posten «utførelse hovedlinje» har stor betydning på prosjektet og et prosentvis avvik på denne posten har stor betydning på det totale regnskapet. I diagrammet er det også lett å se at de fleste poster har høyere kostnader enn først budsjettet.



Figur 11: Prosentvis avvik mellom regnskap og budsjett

Figur 11 viser det prosentvise avviket for hver post, altså Tabell 8, i et stolpediagram. Visualiseringen viser tydelig hvor de største prosentvise avvikene har oppstått, men inneholder ikke informasjon om postens størrelsesorden i kroner.

Posten «prosjektering» hadde budsjetterte kostnader på 1,25 MNOK og endte på 1,32 MNOK, altså en 5,58% overskridelse. Dette er en relativt lav overskridelse, både målt i kroner og prosent. Dette skyldes mangler i prosjekteringsunderlaget som måtte utføres i realiseringsfasen.

Posten «prosjektledelse og innkjøp» ble budsjettert med 1 MNOK og kostnadene endte på 1,7 MNOK, noe som utgjør en prosentvis overskridelse på 69,08%. Prosentvis er dette en relativt stor overskridelse, men posten har en lav sum i forhold til totalregnskapet. Grunnen til overskridelsen er feil i prosjekteringsunderlaget der flere av de bestilte komponentene var dimensjonert for master med bredere avstand mellom mastebenene, noe som resulterte i etterbestillinger av riktig materiale.

Posten «grunnavståelse» ble budsjettert med 614 594kr og kostnadene endte dermed på 622 427kr, noe som tilsvarer en overskridelse på 1,27%. Dette er en liten overskridelse målt i kroner og prosent. Denne posten har truffet bra og kostnadene står til forventningene.

Posten «offentlige etater» ble budsjettert til 269 951kr og kostnadene endte på 71 544kr, dermed endte kostnadene på 73,50% under budsjett. Dette er en prosentvis stor overskridelse, men posten er relativt liten målt i kroner. Her har altså utgiftene til offentlige etater blitt betydelig lavere enn først antatt.

Posten «KU og verifikasjon» har et budsjett på 230 947kr og kostnadene endte dermed på 317 732kr, noe som utgjør en prosentvis overskridelse på 37,56%. Overskridelsen er prosentvis stor, men målt i kroner utgjør dette en liten del av regnskapet. Kostnadene relatert til KU og verifikasjon ble større enn først antatt, men har ikke påvirket regnskapet stor grad.

Posten «utførelse hovedlinje» ble budsjettert til 39 MNOK og kostnadene endte på 30 MNOK, dermed endte kostnadene 23,24% under budsjett. Dette er et relativt stort avvik målt både i prosent og kroner. Dette er den desidert største posten i regnskapet og små prosentvise avvik har stor betydning for regnskapet. Det prosentvise avviket er relativt stort og målt i kroner er det et betydelig avvik. Grunnen til avviket på denne posten er kontraktsutformingen der det ble avtalt enhetspriser, noe som resulterte i betydelig redusert usikkerhet samt betydelig reduserte kostnader.

Posten «utførelse Solli-Langnes» ble budsjettert til 1,1 MNOK og kostnadene endte på 2,7 MNOK, noe som tilsvarer en overskridelse på 144,98%. Dette er prosentvis en stor overskridelse og utgjør den nest største overskridelsen i sum for det totale regnskapet. Posten ble mer kostnadsdrivende enn først antatt med en overskridelse på 1,6 MNOK.

Posten «utførelse mastefotkiosker» ble budsjettert til 1,2 MNOK og kostnadene endte på 2 MNOK, noe som tilsvarer en overskridelse på 62,35 %. Prosentvis er det en stor overskridelse, men i sum er den ikke av stor betydning for prosjektet. Utførelse av mastefotkiosker ga høyere kostnader enn først antatt med 0,8 MNOK.

Posten «forbikoblingskabler» ble budsjettert til 0,7 MNOK og kostnadene endte på 2,3 MNOK, noe som tilsvarer en overskridelse på 227,68%. Dette er en prosentvis stor overskridelse og er den største overskridelsen for en enkelt post i det totale regnskapet.

Forbikoblingskabler har blitt brukt i større grad enn budsjettet, noe om har vært et aktivt valg for å ta igjen fremdriftsplanen. Prosjektet kom sent i gang grunnet mangler i prosjekteringsunderlaget, dermed ble det valgt å ta i bruk en del forbikoblingskabler for å ta igjen den tapte tiden.

Posten «utførelse lavspenstarbeider» ble budsjettet til 0,25 MNOK og kostnadene endte på over 1,6 MNOK, noe om tilsvarer en overskridelse på 559,34%. Dette er en stor prosentvis overskridelse og er i kroner den 3. største overskridelsen. Det ble besluttet å utføre mer arbeid relatert til lavspenstarbeider enn først planlagt og overskridelsen er den største målt i prosent.

For hver enkelt post var ingen av overskridelsene isolert sett veldig store, men da 8 av 10 poster hadde overskridelser utgjorde dette totalt over 6,2 MNOK. Underskridelser oppsto på 2 av 10 poster hvor den ene var stor, noe som totalt utgjorde underskridelser på litt under 9,3 MNOK.

## 5.2. Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelsen besto av 17 utsagn hvor deltakerne uttrykker i hvilken grad de er enig med utsagnene. Da deltakerne har forskjellige stillinger i selskapet vil det være nærliggende å tro at noen spørsmål er irrelevant for enkelte, dermed kan også alternativet «ikke relevant» velges. Deltakerne kunne velge mellom de følgende svaralternativ:

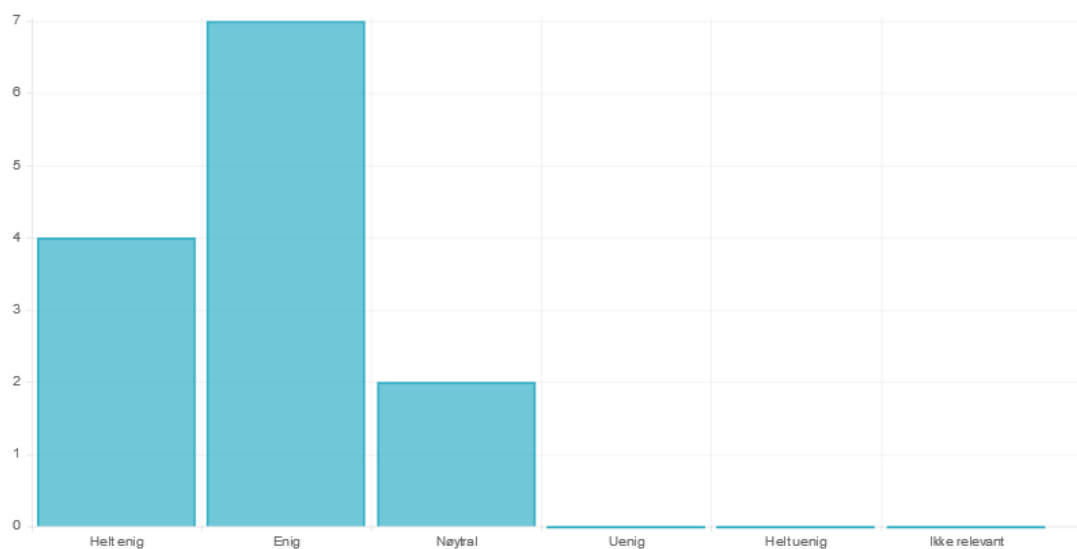
- Helt enig
- Enig
- Nøytral
- Uenig
- Helt uenig
- Ikke relevant

Undersøkelsen ble sendt ut til 21 deltakere og svarfristen var på 1 uke. Et relevant utvalg av deltakere ble valgt av leder for plan og prosjektavdelingen. Av de 21 inviterte deltakerne besvarte 13 personer, noe som gir en svarprosent på 61,9%.

De 4 første spørsmålene er relatert til en generell og overordnet oppfatning av styringssystemet.

### Styringssystemet "Fra behov til drift" forenkler mitt arbeid

↵	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	4 (31%)	7 (54%)	2 (15%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2.61	13

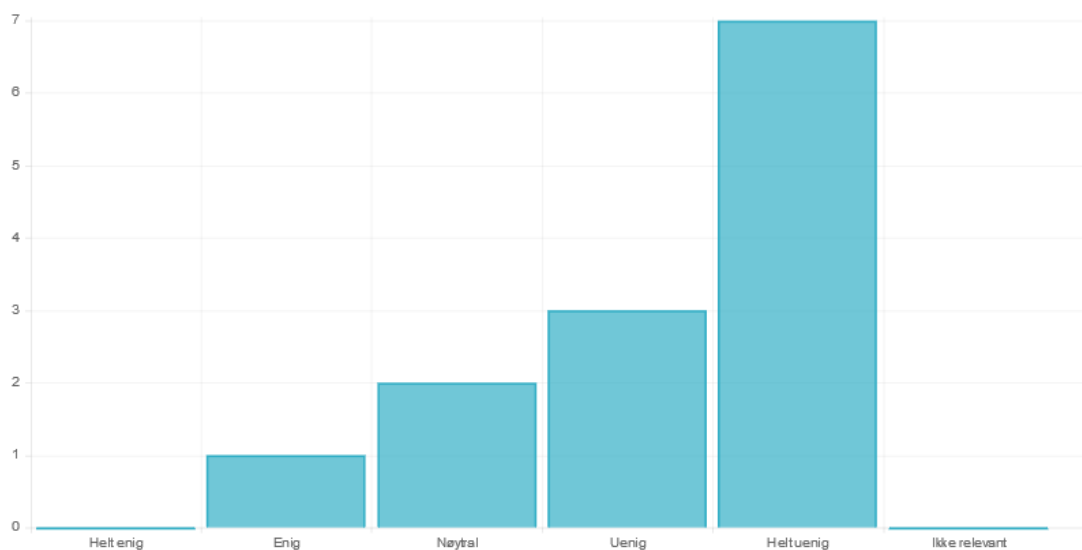


Figur 12: Resultat fra spørreundersøkelse: Styringssystemet forenkler mitt arbeid

Første spørsmål har til hensikt å avdekke om styringssystemet forenkler arbeidet til brukerne og resultatet tilsier at dette stemmer. De fleste besvarelsene sier seg enig med uttalelsen og ingen er «uenig» eller «helt uenig» med uttalelsen. Det er lite spredning på svarene, noe som impliserer at styringssystemet ansees som en ressurs. Svarene kan observeres i Figur 12.

### Styringssystemet kompliserer mitt arbeid

↵	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	0 (0%)	1 (8%)	2 (15%)	3 (23%)	7 (54%)	0 (0%)	2.41	13



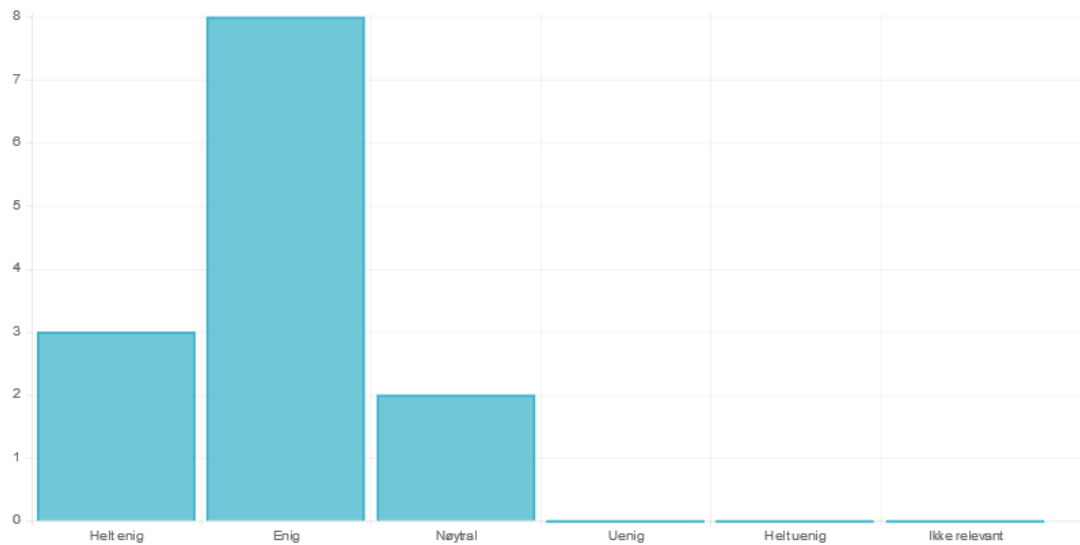
Figur 13: Resultat fra spørreundersøkelse: Styringssystemet kompliserer mitt arbeid

Påfølgende spørsmål har til hensikt å avdekke om enkelte deltakere vurderer styringssystemet til å komplisere arbeidet. Besvarelsen kan observeres i diagrammet i Figur 13. Her er de aller fleste uenig med uttalelsen, men en person sier seg enig i at styringssystemet kompliserer arbeidet til vedkommende. Blant utvalget er det samlet sett enighet om at styringssystemet ikke kompliserer arbeidet til brukerne.



### Styringssystemet har mangler

↕	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	3 (23%)	8 (62%)	2 (15%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2.85	13

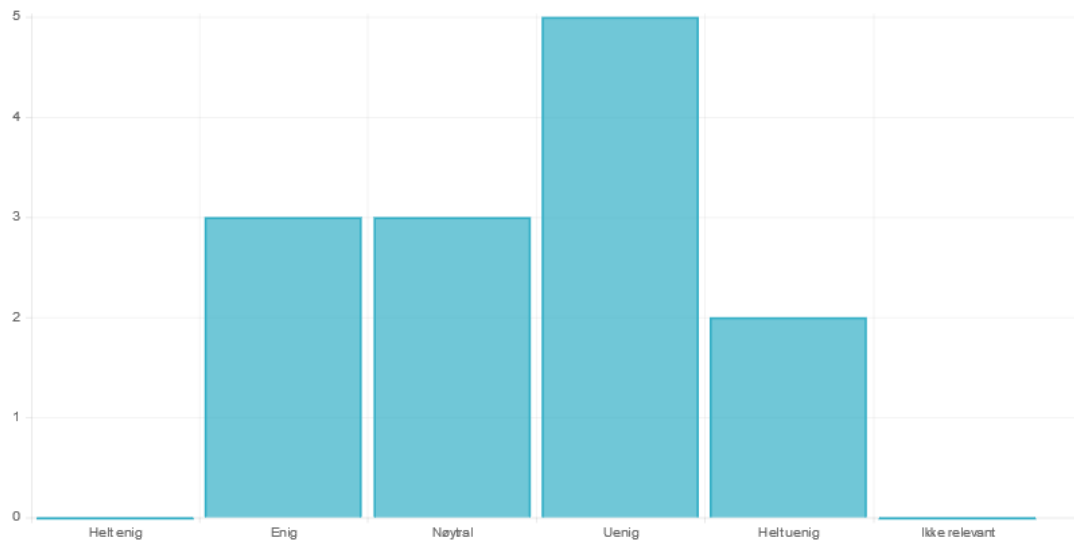


Figur 14: Resultat fra spørreundersøkelse: Styringssystemet har mangler

Spørsmålet i Figur 14 har til hensikt å avdekke om brukerne opplever mangler ved styringssystemet. De fleste besvarer uttalelsen med «enig» eller «helt enig». Det er lite spredning på svarene og blant deltakerne er det enighet om mangler i styringssystemet. Spørreundersøkelsen tar ikke hensyn til deltakernes rolle i prosjektarbeid, men svarene tilsier at det er mangler i flere deler av systemet.

### Styringssystemet er for byråkratisk

↕	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	0 (0%)	3 (23%)	3 (23%)	5 (38%)	2 (15%)	0 (0%)	1.77	13



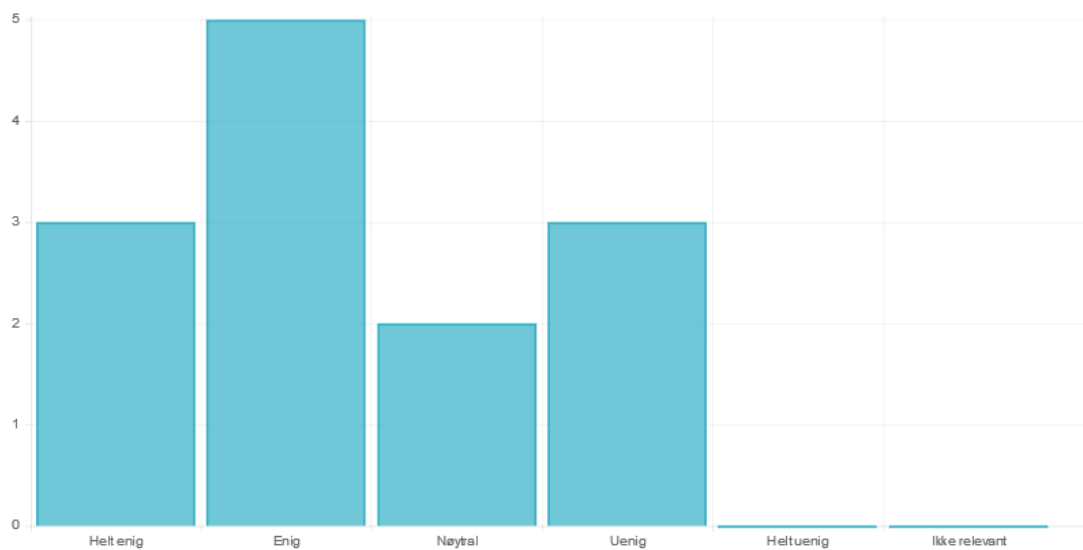
Figur 15: Resultat fra spørreundersøkelse: Styringssystemet er for byråkratisk

Spørsmålet i Figur 15 har til hensikt å avdekke om brukerne opplever styringssystemet til å være for byråkratisk. Besvarelsen har noe spredning med variasjon fra «enig» til «helt uenig». Deltakerne er samlet sett uenig i påstanden. Spredningen kommer trolig av at deltakerne har forskjellige roller i Troms Kraft og dermed stiller systemet varierende krav til deltakerne.

De 7 påfølgende spørsmålene er relatert til brukernes oppfatning av fasene i styringssystemet og hvordan det tilrettelegger for utførelse av prosjekter.

### Det er tilstrekkelige retningslinjer for å utføre et godt forprosjekt

↗	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	3 (23%)	5 (38%)	2 (15%)	3 (23%)	0 (0%)	0 (0%)	1.77	13

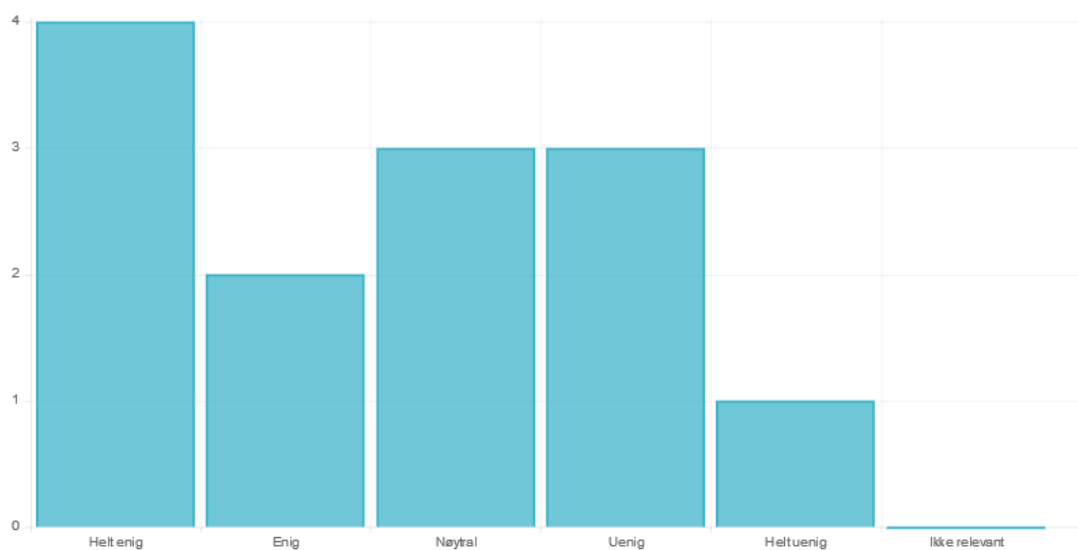


Figur 16: Resultat fra spørreundersøkelse: Det er tilstrekkelige retningslinjer for å utføre et godt forprosjekt

Spørsmålet i Figur 16 har til hensikt å avdekke deltakernes oppfatning av retningslinjene for å utføre et godt forprosjekt. Forprosjektet legger grunnlaget for resten av prosjektet og deltakernes oppfatning av rammene for tilrettelegging av dette er av interesse. Svarene har noe spredning og varierer fra «helt enig» til «uenig», dette skyldes trolig deltakernes varierte roller i prosjektarbeid. Deltakerne er samlet sett enig med uttalelsen om retningslinjer for å utføre forprosjekt.

### Forprosjektene er vanligvis godt nok utført

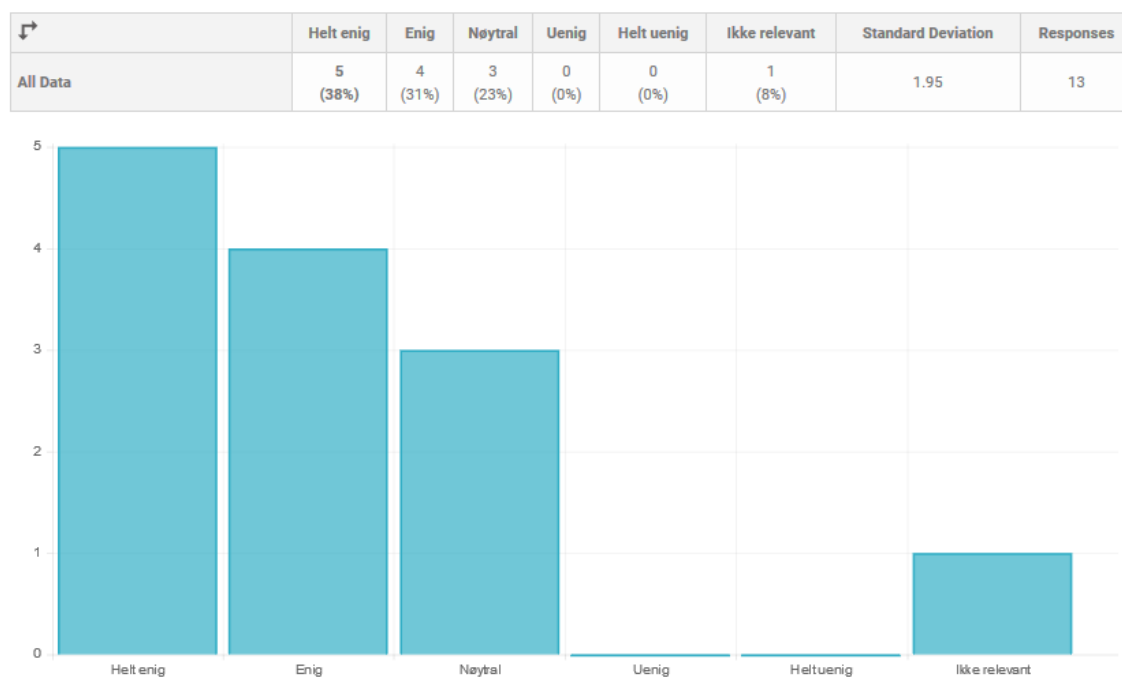
↗	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	4 (31%)	2 (15%)	3 (23%)	3 (23%)	1 (8%)	0 (0%)	1.34	13



Figur 17: Resultat fra spørreundersøkelse: Forprosjektene er vanligvis godt nok utført

Spørsmålet i Figur 17 har til hensikt å avdekke deltakernes tilfredshet ved forprosjekt. Spørsmålet er utformet slik at det er uavhengig av spørsmålet i Figur 16, dette for å undersøke om deltakerne er tilfreds med forprosjektene uavhengig av rammene for utførelse da det kan være andre faktorer som påvirker forprosjektets utførelse. Svarene har stor spredning fra «Helt enig» til «helt uenig», men et flertall på enisiden gir en gjennomsnittlig enighet i uttalelsen. Det er uansett en variert oppfatning av forprosjektene utførelse.

Det er tilstrekkelige retningslinjer for å utføre planlegging/prosjektering etter investeringsbeslutningen er tatt

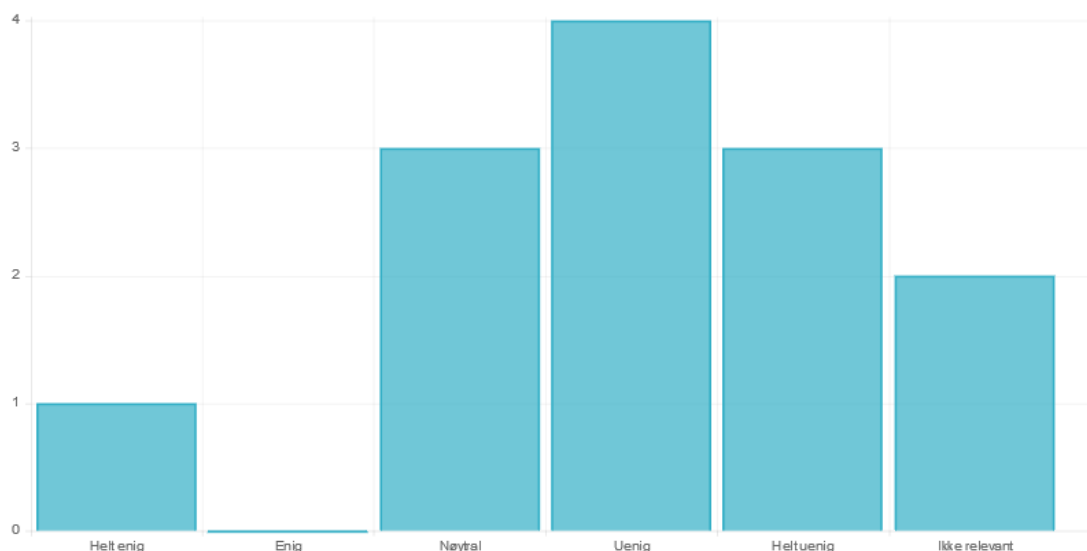


Figur 18: Resultat fra spørreundersøkelse: Det er tilstrekkelige retningslinjer for å utføre planlegging etter investeringsbeslutningen er tatt

Spørsmålet i Figur 18 har til hensikt å avdekke brukernes oppfatning av styringssystemets retningslinjer for å utføre detaljplanlegging av prosjektet etter at investeringsbeslutningen er tatt. For prosjektgjennomføring er investeringsbeslutningen (BP1) avhengig av resultatene i forprosjektet. Dersom investeringsbeslutningen er tatt går prosjektet gjennom en planleggingsfase som legger grunnlaget for resten av prosjektet. Retningslinjene for denne fasen vurderer brukerne til å være tilstrekkelig, da de fleste velger «enig» eller «helt enig». Det er lite variasjon i svarene og samlet sett vurderer deltakerne retningslinjene til å være tilstrekkelige.

### Endringsanmodning fra entreprenør på grunn av mangel i prosjektering oppstår sjeldent

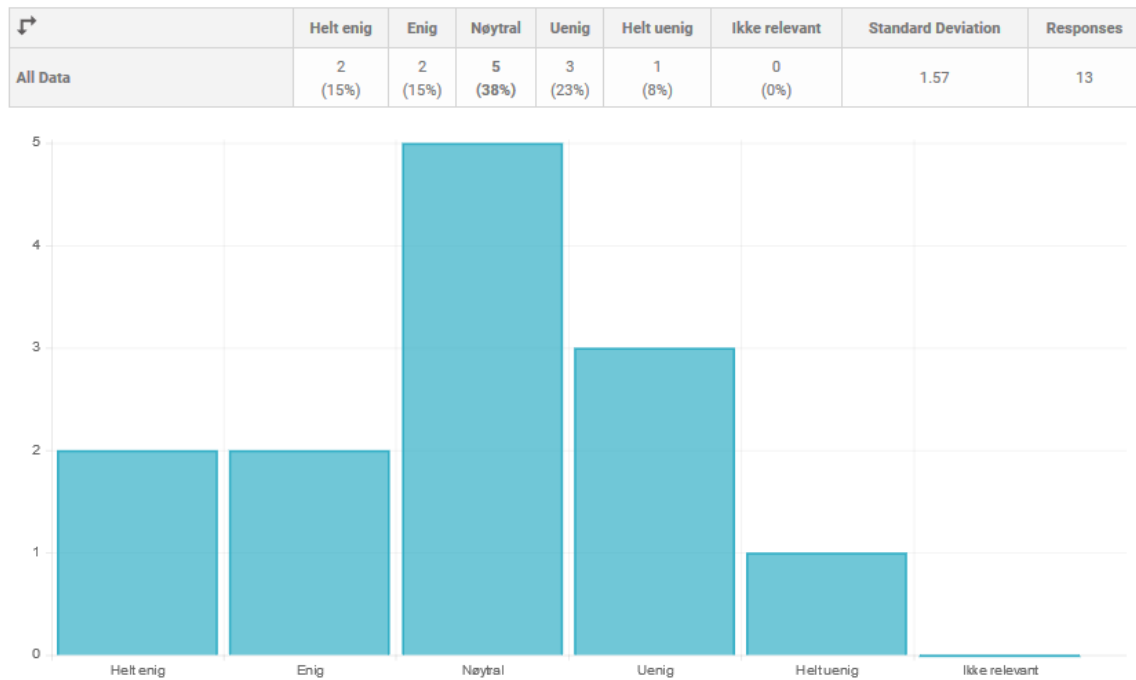
↕	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	1 (8%)	0 (0%)	3 (23%)	4 (31%)	3 (23%)	2 (15%)	1.34	13



Figur 19: Resultat fra spørreundersøkelse: Endringsanmodning på grunn av mangel i prosjektering oppstår sjeldent

Spørsmålet i Figur 19 har til hensikt å avdekke om deltakerne ofte opplever endringsanmodninger fra entreprenør på grunn av mangel i prosjekteringen. Dette spørsmålet er interessant da det gir brukernes oppfatning av om prosjekteringen er tilstrekkelig gjennomført, målt i endringsanmodninger fra entreprenør. De fleste opplever ofte endringsanmodninger grunnet mangler i prosjekteringen. Ofte er ikke et tallfestet begrep og den enkeltes oppfatning av ordet vil være variert, men det er nærliggende å tro at ordet «ofte» i dette utsagnet er benyttet slik at deltakerne føler at endringsanmodninger burde oppstå mindre frekvent.

### Styringssystemet tilrettelegger godt for overlevering til drift

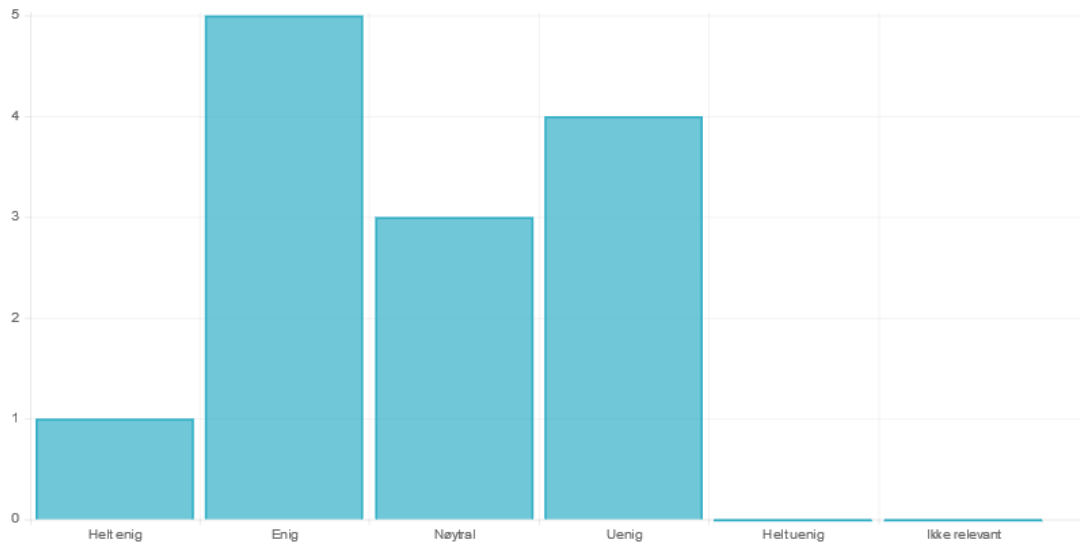


Figur 20: Resultat fra spørreundersøkelse: Styringssystemet tilrettelegger godt for overlevering til drift

Spørsmålet i Figur 20 har til hensikt å avdekke om brukerne anser rutine for overlevering til drift til å være tilstrekkelige. Fasen «overlevering til drift» skal tilrettelegge for å overlevere det ferdigstilte prosjektet til driftsavdelingen, hvor undersøkelsen gir varierte svar. Svarene varierer fra «helt enig» til «helt uenig», men de fleste stiller seg nøytral til utsagnet. Samlet sett vurderer deltakerne tilretteleggingen for overlevering til drift til å være nøytral.

### Evaluering av prosjekter blir tilstrekkelig utført

↵	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	1 (8%)	5 (38%)	3 (23%)	4 (31%)	0 (0%)	0 (0%)	1.95	13



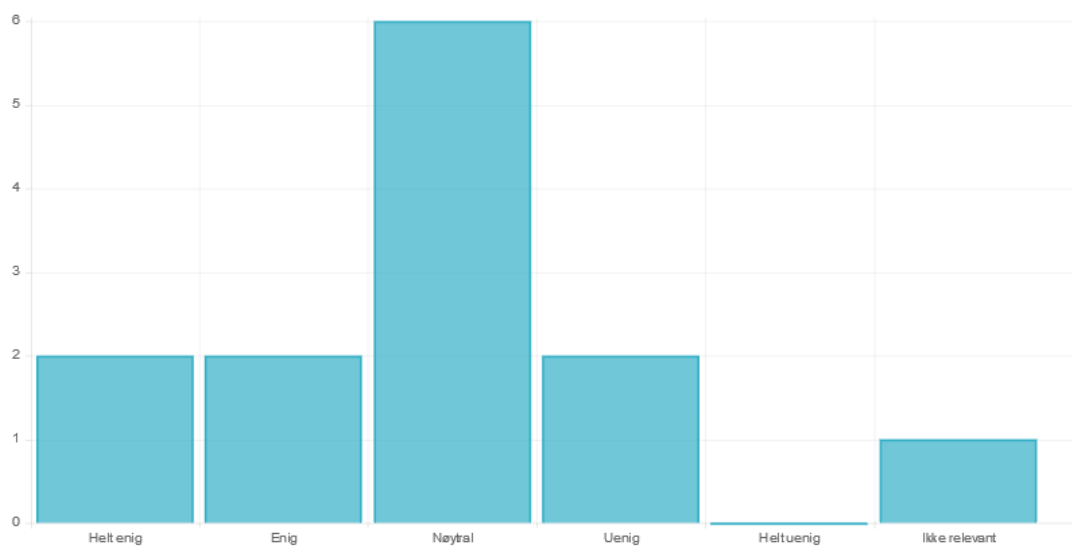
Figur 21: Resultat fra spørreundersøkelse: Evalueringen av prosjekter blir tilstrekkelig utført

Spørsmålet i Figur 21 har til hensikt å avdekke brukernes oppfatning av evalueringsarbeidet etter utført prosjekt og om det blir utført i tilstrekkelig grad. Evalueringen legger grunnlaget for kunnskapsoverføring mellom prosjekter og prosjektdeltakernes oppfatning av dette er av interesse. Utsagnet gir varierte besvarelser, disse varierer fra «helt enig» til «uenig». Det er et lite flertall som er enig i utsagnet, men gjennomsnittet ligger på «nøytral».



### Styringsystemet tilrettelegger godt for kunnskapsoverføring til nye prosjekter

↶	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	2 (15%)	2 (15%)	6 (46%)	2 (15%)	0 (0%)	1 (8%)	1.86	13



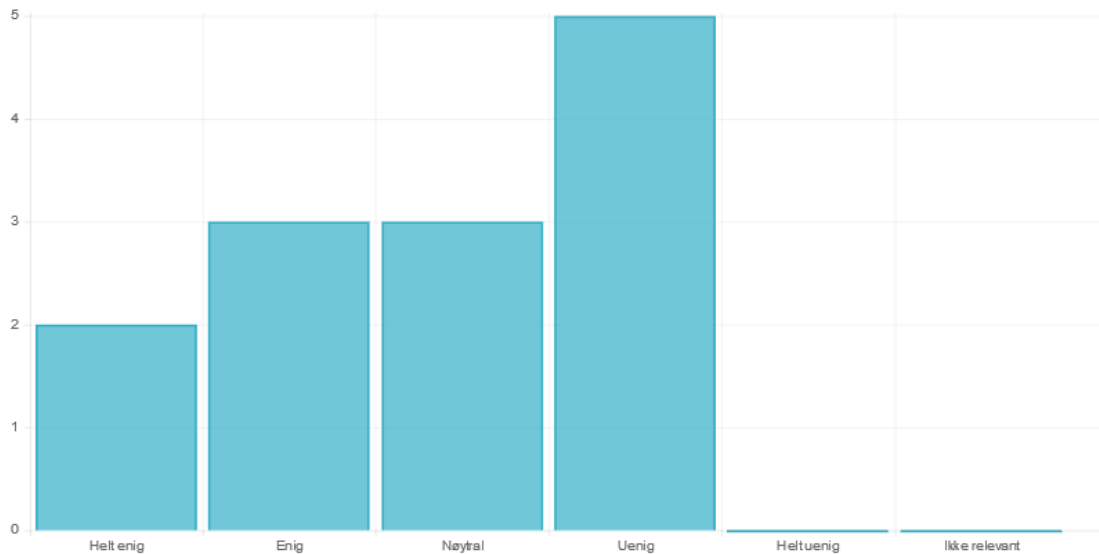
Figur 22: Resultat fra spørreundersøkelse: Styringsystemet tilrettelegger godt for kunnskapsoverføring til nye prosjekter

Spørsmålet i Figur 22 har til hensikt å avdekke brukernes oppfatning av kunnskapsoverføringen mellom prosjekter. For at bedriften skal ha en kontinuerlig forbedring av prosjektutførelse er det nødvendig at styringssystemet tilrettelegger for dette. Svarene er variert mellom «helt enig» og «uenig», men et klart flertall har valgt nøytral. Deltakerne ligger samlet sett ved svaralternativet nøytral.

De 6 påfølgende spørsmålene er relatert til brukernes oppfatning av viktige faktorer i prosjektgjennomføringsfasen.

### Fremdriftsplanene for prosjekter er vanligvis realistiske

↕	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	2 (15%)	3 (23%)	3 (23%)	5 (38%)	0 (0%)	0 (0%)	1.77	13

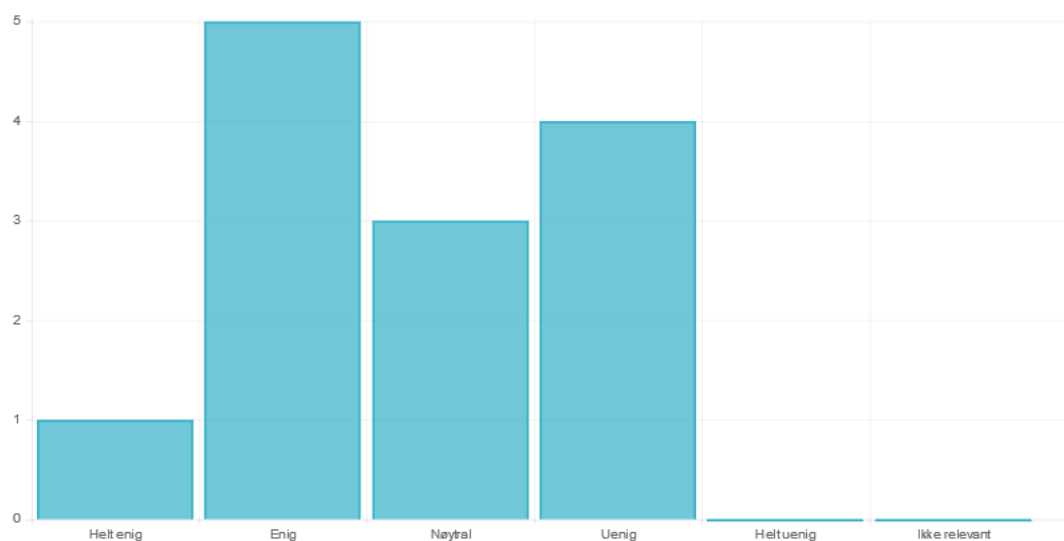


Figur 23: Resultat fra spørreundersøkelse: Fremdriftsplanene for prosjekter er vanligvis realistiske

Spørsmålet i Figur 23 har til hensikt å avdekke deltakernes oppfatning av om fremdriftsplanen er realistisk. Fremdriftsplanen skal være utformet slik at den motiverer med håndfaste tidsfrister, men skal ikke være utformet slik at fristene sjeldent overholdes da dette kan virke demotiverende på prosjektdeltakerne. Svarene har mye spredning og varierer fra «helt enig» til «uenig», men det er likt antall på enig- og uenigsiden. Samlet sett ligger deltakerne på «nøytral».

### Vanligvis klarer vi å overholde fremdriftsplanen

↕	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	1 (8%)	5 (38%)	3 (23%)	4 (31%)	0 (0%)	0 (0%)	1.95	13

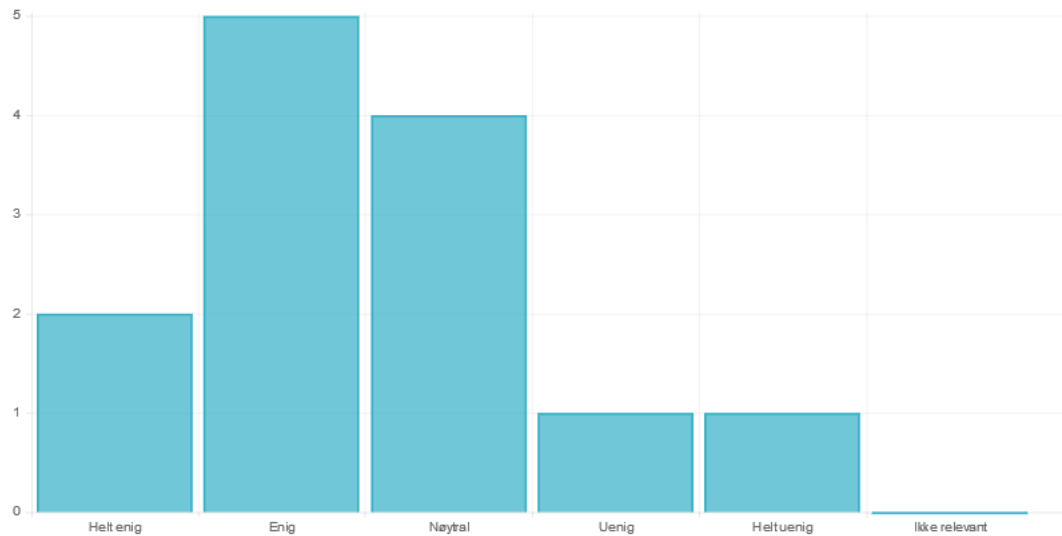


Figur 24: Resultat fra spørreundersøkelse: Vanligvis klarer vi å overholde fremdriftsplanen

Spørsmålet i Figur 24 har til hensikt å avdekke brukernes oppfatning av hvor ofte fremdriftsplanen overholdes. Dersom besvarelsen her er avvikende fra Figur 23 kan dette tyde på at forsinkelser i fremdriften kan stamme fra andre faktorer enn de fastsatte tidsrammer i prosjektet. Spørsmålet har lite spredning der alle besvarelser med unntak av ett ligger mellom «enig» og «uenig». Gjennomsnittlig besvarelse ligger rundt «nøytral», noe som antyder at fremdriftsplanen blir overholdt relativt ofte.

### Det er gode kommunikasjonsrutiner internt i prosjekter

↕	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	2 (15%)	5 (38%)	4 (31%)	1 (8%)	1 (8%)	0 (0%)	1.77	13

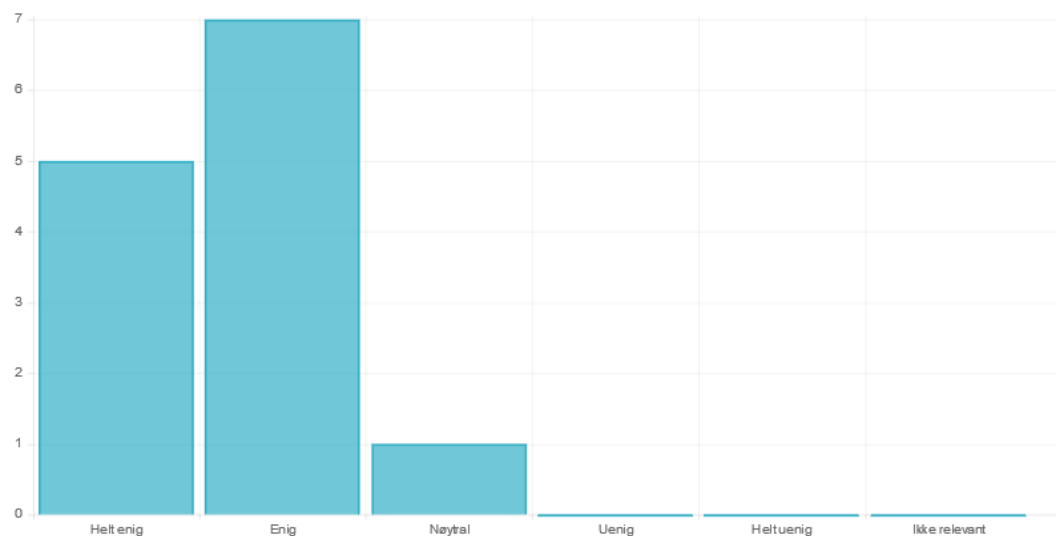


Figur 25: Resultat fra spørreundersøkelse: Det er gode kommunikasjonsrutiner internt i prosjektet

Spørsmålet i Figur 25 har til hensikt å avdekke brukernes oppfatning av kommunikasjonsrutinene internt i prosjektet. Spørsmålet er formulert slik at kommunikasjonen som undersøkes er den interne og ikke ekstern mot andre interessenter. Det er noe variasjon i svarene da de varierer fra «helt enig» til «helt uenig», men det er kun 2 deltakere som har valgt «uenig» eller «helt uenig». De feste svarene er rundt «enig» som også er gjennomsnittsbetvarelsen.

### Det er gode rutiner for å ivareta sikkerhet i prosjekter

↶	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	5 (38%)	7 (54%)	1 (8%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2.79	13

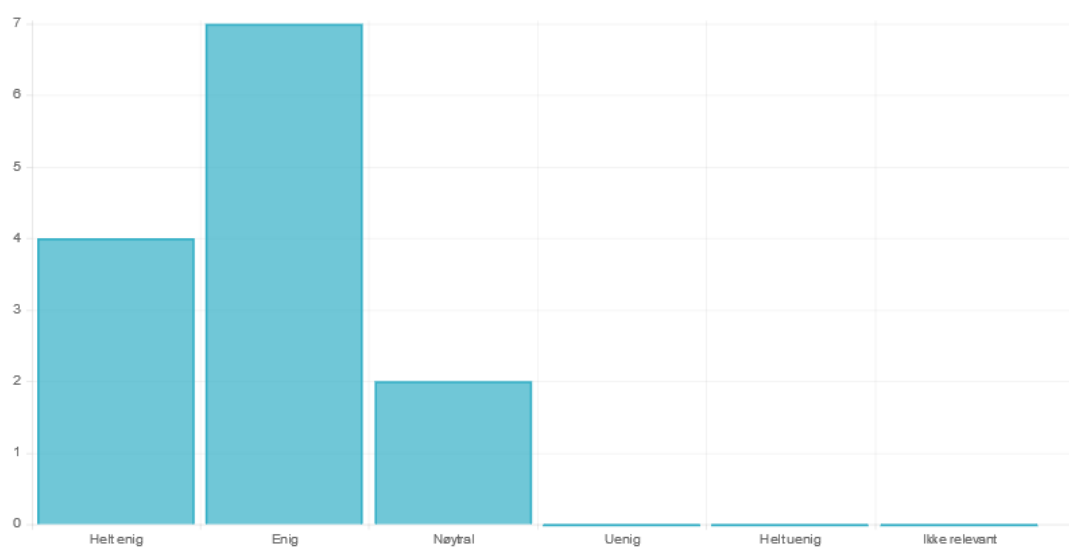


Figur 26: Resultat fra spørreundersøkelse: Det er gode rutiner for å ivareta sikkerhet i prosjekter

Spørsmålet i Figur 26 har til hensikt å avdekke om brukerne opplever at sikkerheten er ivaretatt ved prosjektutførelse. Besvarelsen har lite variasjon og dermed lite rom for tolkning. Det er enighet blant deltakerne om at rutinene for å ivareta sikkerhet på prosjektene er god.

### Det er god risikostyring i prosjekter

↵	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	4 (31%)	7 (54%)	2 (15%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2.61	13

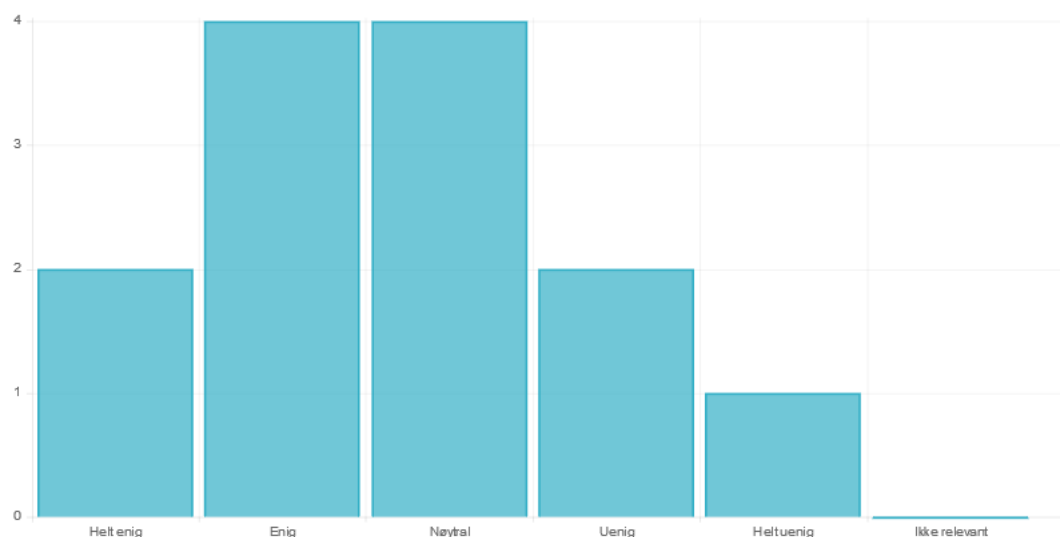


Figur 27: Resultat fra spørreundersøkelse: Det er god risikostyring i prosjekter

Spørsmålet i Figur 27 har til hensikt å avdekke brukernes oppfatning av risikostyring i prosjekter. Risikostyring er relatert til rutiner for rapportering og avdekking av risiko, noe som i stor grad faller på prosjektleder. Besvarelsen har lite spredning og det er enighet blant deltakerne om god risikostyring i prosjekter.

### Det er god kvalitetssikring i prosjekter

	Helt enig	Enig	Nøytral	Uenig	Helt uenig	Ikke relevant	Standard Deviation	Responses
All Data	2 (15%)	4 (31%)	4 (31%)	2 (15%)	1 (8%)	0 (0%)	1.46	13



Figur 28: Resultat fra spørreundersøkelse: Det er god kvalitetssikring i prosjekter

Spørsmålet i Figur 28 har til hensikt å avdekke deltakernes oppfatning av kvalitetssikring i prosjekter. I løpet av prosjekter er det nødvendig å kontrollere for kvalitet på konstruksjonen slik at produktet som overleveres er av tilstrekkelig utførelse. Kontinuerlig overvåking av kvalitet gir også muligheten til å korrigere i løpet av prosjektet og dermed ikke tape tid og kostnad ved å korrigere når prosjektet egentlig skulle vær ferdigstilt. Det er en del spredning i besvarelsen som varierer fra ytterpunktene «helt enig» til «helt uenig» som impliserer at det er forskjellig oppfatning av kvalitetssikring på prosjekter. De fleste besvarelser ligger på «enig» og «nøytral», gjennomsnittet ligger også i dette området.

### 5.3. Intervju

Det er utført 4 intervjuer med følgende personell: prosjektleder, prosessleder for usikkerhetsanalyse, prosjektleder for forprosjekt og avdelingsleder for plan og prosjekt. Intervjuene er redegjort for i påfølgende underkapitler

#### 5.3.1. Prosjektleder

Intervjuet med prosjektleder var det første intervjuet som ble utført og er av semi-strukturert form. Intervjuet er utført via telefon og besto av 12 spørsmål med varierende antall delspørsmål. Spørsmål og besvarelse blir gjennomgått i dette kapitlet.

Det første spørsmålet er et generelt spørsmål relatert til strategisk valg av prosjektet.

### **1. Anser du prosjektet som relevant?**

Prosjektleder vurderer prosjektet som relevant. Han trekker frem at linjen var høyest oppe på listen over 22kV-linjer sortert etter tilstand hvor linja opplevde en trend med økte KILE-kostnader, høy hyppighet av større avbrudd og høye nettap grunnet spinkel dimensjon.

Da prosjektet ble utført viste det seg at en del av linjen var i bedre tilstand enn forventet. Det fremkom ikke i forprosjektet at denne delen av linja var av nyere type. Strekningen var på 38 mastepunkter, noe som tilsvarer en betydelig del av prosjektet.

*«Den var i bedre tilstand enn antatt. Den var også av nyere dato. Da vi reiv ned den linja så vi jo at den her var i bra stand så her kunne det vært mulig å bare gjøre en «light»-versjon av reovering»*

Prosjektleder antar at det ville vært kostnadsbesparende å utføre en mindre omfattende reinvestering av denne delen av linja.

Spørsmål 2 til 8 er relatert til prosjektet Jossop-Jøvik

### **2. Hva var din oppfatning av styringsgruppen?**

#### **○ I forhold til veiledning**

Prosjektleder synes veiledningen i løpet av prosjektet var god. Styringsgruppen kom med veldig gode innspill på månedsrapportene og hadde et godt eierskap til prosjektet. Det ble også stilt kritiske spørsmål og krav til at dokumentasjon for å sikre at prosjektleder hadde kontroll i prosjektet.

*«Styringsgruppen var en klar og trygg eier av prosjektet»*

#### **○ I forhold til styring/kontroll**

Prosjektleder opplever at styringsgruppen sørget for å kontrollere prosjektet godt. Styringsgruppen sørget for at prosjektleder hadde fokus på de viktige faktorene som sikkerhet, fremdrift, kvalitet, økonomi og risikobilde.



### **3. Hvordan var kommunikasjonsflyten i prosjektet?**

Kommunikasjonen opplevde prosjektleder som god. Det var en løpende dialog med entreprenør og tilbakemeldinger kom uten ugrunnet opphold. Det ble holdt byggemøter og vernerunder 2 ganger i måneden.

*«Det var en tett og fin dialog. Godt samspill»*

Det ble benyttet SharePoint som prosjekthotell hvor deltakere i prosjektet hadde tilgang til dokumenter. Det ble også lagt inn varsling slik at deltakerne fikk beskjed dersom det ble lagt til nye dokumenter eller om dokumenter ble endret.

- **Oppsto det noen hendelser grunnet dårlig kommunikasjon?**

Det oppsto noen mindre misforståelser i kontraktene, disse kan ha skyldtes dårlig kommunikasjon.

### **4. Er organisasjonsstrukturen tilfredsstillende?**

Prosjektleder vurderer organisasjonsstrukturen til å være god og har ingenting å utsette på dette.

### **5. Kunne noen av hendelsene vært unngått?**

En stolpe veltet under røysing og kunne muligens vært unngått. Dessverre oppstår uhell og det er ikke alt man klarer å forutse. En bryter falt også ned under montasje, denne hendelsen mener prosjektleder kunne vært unngått med en sikker jobbanalyse. Vinsjen som ble benyttet var i minste laget og dette kunne blitt avdekket med en SJA. Dette har ført til en endring i arbeidsmetode der det benyttes 2 vinsjer eller en stropp for å sikre lasten. Vannledningen som ble gravd over var vanskelig å oppdage. Den kunne nok vært unngått, men da med uhensiktsmessig omfattende forundersøkelser og prosjektleder tror så omfattende undersøkelser kunne gått ut over lønnsomheten.

### **6. Ser du noen effektiviseringspotensialer i prosjektutførelsen?**

Prosjektleder tror ikke prosjektgrunnlaget var godt nok verifisert og tror en bedre gjennomført prosjektering ville resultert i reduserte kostnader. Ved oppstart ble det avdekket en del mangler i prosjekteringsgrunnlaget og prosjektleder tror at Troms Kraft ville vært tjent med å ikke ha for mye hastverk med å komme i gang da dette resulterte i forsinkelser og ekstra prosjekteringskostnader.

## **7. Hva anser du som suksessfaktorer?**

### **○ I gjennomføringsfasen**

#### **▪ I forhold til kostnad**

I gjennomføringsfasen vurderer prosjektleder modenhet som en suksessfaktor. Dette med tanke på å utføre et godt forprosjekt og en tydelig kontrakt som dekker alt og gir få endringer. Effektiv håndtering av endringsmeldinger er nødvendig for å ha god kontinuitet i gjennomføringsfasen og unngå unødvendige opphold.

#### **▪ I forhold til fremdrift**

I forhold til fremdrift bør fremdriftsplanen være realistisk og godt gjennomtenkt. I løpet av gjennomføringen må det ligge fokus på å overholde planen. I utføringen er det nødvendig å ha en god entreprenør som har et fast lag på anlegget og ikke veksler mellom andre prosjekter.

#### **▪ I forhold til kvalitet**

I forhold til kvalitet er det nødvendig å ha et godt arbeidslag som arbeider ut fra et godt arbeidsgrunnlag. I løpet av prosjektet bør det være god og tett oppfølging av koordinator for utførelse, noe som var tilfelle i dette prosjektet. Koordinator var på anlegget 2 ganger i uken og tok stikkprøver. På denne måten har det blitt utført kontinuerlige korrigeringer i stedet for å samle opp alt til slutt, noe som trolig ville vært mer tidkrevende og kostnadsdrivende.

#### **▪ I forhold til sikkerhet**

I forhold til sikkerhet er en god SHA-plan nødvendig. Denne skal hjelpe til et overordnet styringsarbeid og skal følges godt opp. I organisasjonen burde det være en god sikkerhetskultur der samtlige tar sikkerhet på alvor. På samme måte som kvalitetssikring er det nødvendig med stikkprøver for å kontrollere sikkerheten. Prosjektleder anser sikkerheten som godt ivaretatt i dette prosjektet.

Som suksessfaktorer i dette prosjektet vil prosjektleder særlig trekke frem koordinator for utførelse, kommunikasjon og kontraktsutforming.

*«Vi hadde en KU som var synlig på anlegget. En kompetent og flink KU. Det har vært suksessfaktor nr. 1»*

Koordinator var godt synlig på anlegget og prosjektleder vurderer dette til å være øverste suksessfaktor. I tillegg trekker prosjektleder frem kommunikasjon i forhold til samspill med entreprenør. Problemer som oppsto ble løst med dialog og samspillet hjalp til å unngå stillingskriger. Enhetspris i kontrakten bidro til å holde god kontroll på kostnadene. Eksempelvis var noe av arbeidet antatt å ta 1 dag, men endte opp med å ta 3 dager hvor det kun ble fakturert for arbeidet, ikke timer.

- **For hele prosjektet**
  - **Usikkerhetsanalysen/budsjett**

Generelt for et prosjekt er en godt gjennomført usikkerhetsanalyse svært viktig. Den bør innebære usikkerhet for alle fagområder og ha en god prosessleder. Hensikten med en god usikkerhetsanalyse er å skape en god grunnkalkyle, for å oppnå dette er det nødvendig med erfaringstall fra tidligere prosjekter. Troms Kraft har opprettet en erfaringsbase og tall fra denne ble brukt for å utvikle usikkerhetsanalysen, da det tidligere var utført et lignende prosjekt. Prosjektet bør være godt definert med klare grenser.

- **Forprosjektet**

Forprosjektet skal gi tilstrekkelig modenhet før prosjektets oppstart. Prosjektleder uttrykker at forprosjektet i dette tilfellet ikke var tilstrekkelig utført.

- **Kan disse erfaringene overføres til andre prosjekter eller er de særegen for dette prosjektet?**

Prosjektleder uttrykker at erfaringene fra dette prosjektet absolutt er overførbare til andre prosjekter. Særlig i forhold til å ha tilstrekkelig modenhet ved oppstart av et prosjekt og få kartlagt alle lokale forhold.

## **8. Ser du noe som kan forbedres, eventuelt gjøres annerledes?**

- **I gjennomføringsfasen**
  - **I forhold til kostnad**

Prosjektleder uttrykker at i forhold til kostnad ble prosjektet utført tilnærmet så godt som mulig og regnskapet kommer inn på grunnkalkylen. Det ble brukt litt ekstra på utbedring av lavspent som kanskje kunne unngått, men da maskiner, utstyr og budsjett var tilgjengelig vurderte prosjektleder dette til å være en fornuftig avgjørelse.

- **I forhold til fremdrift**

Det er vanskelig å se noen måte å øke fremdriften på. Prosjektet kom sent i gang grunnet mangel i prosjekteringen, men klarte til tross for dette å ferdigstille til det opprinnelige målet.

- **I forhold til kvalitet**

Kvaliteten var god i prosjektet. I starten var det en del avvik grunnet ny konstruksjon med smalere masteben, men i løpet av prosjektet økte kvaliteten. Denne kontinuerlige forbedringen tyder på godt kvalitetsarbeid.

- **I forhold til sikkerhet**

Det kunne blitt utført flere SJA. Det ble utført en del repetitivt arbeid og det ble valgt å utføre færre SJA, men prosjektleder føler han kunne krevd flere skriftlig dokumenterte SJA.

- **For hele prosjektet**

Prosjektleder føler ikke forprosjektet var så veldig godt tilrettelagt for prosjektgjennomføringen. Et bedre utført forprosjekt ville nok resultert i lavere kostnader og mindre forsinkelser.

- **Kan disse erfaringene overføres til andre prosjekter eller er de særegen for dette prosjektet?**

Prosjektleder mener absolutt at disse erfaringene er overførbar til andre prosjekter. Spesielt med tanke på å ha et tilstrekkelig forprosjekt ved oppstart og være oppdatert på alle lokale forhold.

Spørsmål 9 til 11 er relatert til styringssystemet

**9. Er styringssystemet godt nok tilpasset prosjektgjennomføring?**

Prosjektleder anser styringssystemet til å være et veldig godt verktøy. Tidligere har det ikke vært et styringssystem og dermed vært lite føringer til grunn for prosjektgjennomføring, men dette er blitt betydelig forbedre. Systemet er ikke for rigid, men gir god kontroll på prosjektene.

Ved utføring av dette prosjektet var det ikke tilstrekkelige retningslinjer for å utføre et forprosjekt, men siden da er det utført betydelige forbedringer. Prosjektleder jobber for tiden med forprosjekter for andre prosjekter og opplever systemet som godt. Systemet er avhengig av forbedringer og hver gang det oppdages hull blir det gjort forsøk på å utbedre.

I forbindelse med overlevering til drift opplever prosjektleder mangler. Det burde opprettes en sjekklister hvor det fremkommer hvilke dokumenter som skal medfølge ved overlevering. Dette har ført til forsinket overlevering til drift og dermed forsinket evaluering av prosjektet.

### **10. Anser du styringssystemet som en ressurs?**

Prosjektleder uttrykker tydelig at systemet er en ressurs. Styringssystemet er med på å skape orden og opprettholde kontroll.

*«Jeg synes det er en veldig nyttig ressurs»*

### **11. Legger styringssystemet til rette for kunnskapsoverføring mellom prosjekter?**

Dette legger styringssystemet godt til rette for. I styringssystemet er det endrings- og forbedringsmeldinger som skal sendes inn. På prosjektevalueringen blir man oppmerksomgjort på gjennomføringen av prosjekter og kunnskapsoverføring oppstår.

Spørsmål 12 oppsummerer prosjektleders oppfatning av prosjektets vellykkethet.

### **12. Vurderer du prosjektet som vellykket?**

Prosjektleder vurderer prosjektet som vellykket da det ble levert på tid, med god økonomi, god kvalitet og uten personskaade eller uopprettelig skade på miljø. Det eneste som er å utsette er at prosjektet ikke er overlevert til drift enda.

*«Ja. Det ble levert på tid, økonomi og kvalitet uten personskaade og uten uopprettelig skade på miljø»*

#### **5.3.2. Prosessleder for usikkerhetsanalysen**

Intervjuet med prosessleder for usikkerhetsanalysen var det andre intervjuet som ble gjennomført og ble utført personlig. Intervjuet besto av 7 spørsmål og ble utført i semi-strukturert form for å ha fleksibilitet til å avvike noe fra spørsmålene. Spørsmål og besvarelse blir gjennomgått i dette kapitlet.

### **1. Er usikkerhetsanalysen godt tilpasset alle prosjekter?**

Prosessleder opplever modellen til å være godt tilpasset alle prosjekter og er tilstrekkelig fleksibel. Prosessleder trekker frem at for mindre prosjekter med kostnadsramme under 4 MNOK er det nok i overkant omfattende og det utføres i disse tilfeller en forenklet versjon.

*«Til de prosjektene den har vært gjennomført på hittil så opplever jeg at metodeverket og den modellen vi har er godt tilpasset»*

### **2. Er rutinene for gjennomføring av analysen god?**

Prosessleder anser rutiner for gjennomføring av analysen som god. Dersom man skal trekke frem noe ville det i så fall vært tiden som settes av for gjennomføring kan være litt for liten. Det er en omfattende prosess som kan kreve et par uker med planlegging og noen uker til gjennomføring, men det kan settes av for lite tid til dette i noen tilfeller.

### **3. Opplever du at prosjekter holder seg til rammene satt i usikkerhetsanalysen?**

Prosessleder har ikke sett i detalj på dette, men det prosjekter rapporterer av økonomi så ender prosjektene opp godt innenfor rammene. Prosessleder opplever ofte at rammene kanskje er satt litt for stort, der prosjekters kostnader havner for langt under styringsrammen. Alle prosjekter skal ikke havne under styringsrammen, da settes trolig rammene for høyt.

*«Jeg opplever at de rammene er satt litt for stort»*

### **4. Er det gode rutiner for kontinuerlig forbedring i form av tilbakemelding ved endt prosjekt?**

Prosessleder opplever ikke i så veldig stor grad at det er gode rutiner for forbedring av usikkerhetsanalysen. Ved endt prosjekt overleveres prosjektet til drift og det kommer ikke så mye tilbakemeldinger som kan benyttes til forbedringsarbeid. Prosessleder tror det kunne vært greit med tilbakemeldinger slik at det kunne vært mulig å omkalibrere usikkerhetsanalysen basert på hva som var gode og dårlige estimat. Dersom det er poster som man gjentatte ganger bommer på i analysen så ville vi vært tjent med å utbedre disse og her er det nok et forbedringspotensial.

*«Ofte er det slik at når prosjektene blir avsluttet og ting er overlevert til drift så er man ferdig med det»*

## **5. Sett i ettertid, ville du gjort noe annerledes for prosjektet Jossop-Jøvik**

I dette prosjektet deltok en fra entreprenøren på analysen og ble ganske førende for å fylle inn postene. Til prosessleders kjennskap er dette den eneste gangen dette har blitt utført. Dette er på grunn av at entreprenøren er datterselskapet til Troms Kraft Nett, men dette bør nok helst unngås.

## **6. Hva anser du som suksessfaktorer for modellen?**

Det er måten usikkerhetsfaktorer blir identifisert på hvor man kan gå inn og definere hvilke kostnadsbærere de forskjellige usikkerhetsfaktorene påvirker. Prosessleder anser dette som den største suksessfaktoren. Resultatene hjelper til en god oversikt over usikkerhetsfaktorers påvirkning på prosjektet.

*«Med dette får man ut fra resultatene vite hvilke usikkerhetsfaktorer som bidrar mest og dermed prioritere tiltak deretter»*

## **7. Ser du noen forbedringsmuligheter med modellen?**

Prosessleder er fornøyd med modellen og kan ikke trekke frem noen forbedringsmuligheter.

*«Nei, jeg synes det er en veldig bra modell»*

### 5.3.3. Prosjektleder for forprosjekt

Utførelsen av forprosjektet ble utført av en annen prosjektleder enn gjennomføringsfasen. Forprosjektet ble utført før styringssystemet ble tatt i bruk og er dermed ikke blitt utført under de nevnte styringsrammer.

Dette tredje intervjuet ble utført med prosjektlederen for forprosjektet via telefon og består av 4 spørsmål. Intervjuet er semi-strukturert for å åpne for fleksibilitet innen gitte rammer. Spørsmål og besvarelse blir gjennomgått i dette kapitlet.

### **1. Opplever du at det blir lagt tilstrekkelig med ressurser til å utføre et forprosjekt?**

For dette prosjektet ble det etter hvert tildelt nok ressurser, men i starten var ikke dette tilfellet. For å utføre forprosjektet var det nødvendig med en ressurs fra vedlikehold, en ressurs som hadde kjennskap til de lokale forholdene og en ressurs fra prosjektering.

*«Jeg fikk etter hvert det jeg trengte av ressurser, men det var til å begynne med var det lite ressurser»*

### **2. Hva anser du som suksessfaktorer for dette forprosjektet?**

Prosjektleder for forprosjektet trekker frem at en lokal ressurs ble tilgjengeliggjort for dette prosjektet, noe som bidro til å påvirke prosjektet i positiv retning. Den lokale ressursen hadde god kjennskap til forholdene i området som bidro til å avdekke momenter som kunne være kostnadsdrivende samt momenter som kunne påvirke fremdriften.

Det faktum at det i det hele tatt blir utført forprosjekt bidrar til bevisstgjøring av prosjektets utfordringer. I forprosjektet ble det utført en usikkerhetsanalyse som trolig var grunnen til at prosjektet traff godt på økonomien.

*«Usikkerhetsanalysen tror jeg også var viktig i forhold til at vi traff på økonomien»*

Linjebefaringene og kontroll av linjene for å avgjøre hvor mye som skal reinvestere bidro også positivt til prosjektet. Det er for eksempel ikke alt som ble avgjort å reinvestere på avgreiningene da de ble vurdert til å være i tilstrekkelig god stand. Dersom dette ikke hadde blitt gjort kan det hende at alt ville blitt reinvestert, noe som ville vært unødvendig og kostnadsdrivende.

Generelt for et styringssystem er det viktig at det er tydelig hvordan man skal arbeide med gode maler å arbeide ut ifra. Det blir som en huskeliste for å få med seg alle momentene som skal vurderes i et forprosjekt.

### **3. Ser du noen forbedringspotensial i rutinene for utførelse av forprosjekt?**

Prosjektleder for forprosjekt mener det er viktig å få styringssystemet helt på plass, noe som ikke var tilfelle da dette forprosjektet ble utført. Malene som skal benyttes for å utføre forprosjektet må være på plass og nødvendige ressurser må bli stilt til disposisjon. Alle nødvendige vurderinger må bli gjort for alle forskjellige fagområder for å utføre et godt forprosjekt.



#### **4. Ville du gjort noe annerledes på dette prosjektet?**

Spørsmålet er noe vanskelig å svare på da prosjektleder for forprosjekt sluttet i Troms Kraft og dermed ikke har fått med seg prosjektets løp og resultater. I utgangspunktet er det ikke så mye prosjektleder for forprosjekt ville gjort annerledes. Det ble utført forprosjekt med de vurderingene som skulle gjøres. I utførelsen av forprosjektet ble det tildelt gode ressurser for gjennomføring og den lokale ressursen bidro også godt.

*«I forhold til utførelsen av forprosjektet tror jeg ikke jeg ville gjort så veldig mye annerledes»*

##### 5.3.4. Avdelingsleder for plan og prosjekt

Avdelingsleder for plan og prosjekt har implementert styringssystemet og er ansvarlig for videre utvikling av systemet. Intervjuet med avdelingslederen for plan og prosjekt er det fjerde og siste intervjuet som ble utført og består av 10 spørsmål. Intervjuet er av semi-strukturert form for å gi fleksibilitet innen gitte rammer. Intervjuet ble utført personlig og spørsmål med besvarelse fremkommer i dette kapitlet.

Det første spørsmålet er et generelt spørsmål relatert til strategisk valg av prosjektet.

#### **1. Anser du prosjektet som relevant?**

Avdelingsleder vurderer det som riktig å utføre prosjektet, men er usikker på om metoden for utførelse var riktig. Det er usikkert om man får svar på om metoden som ble benyttet var den riktige, men i så fall vil dette fremkomme ved en senere anledning. Avdelingsleder uttrykker at det kan ha vært mulig at KILE-utfordringene og utfall på nettet kunne vært løst med å montere fjernstyrte brytere og noe vedlikehold, noe som ville vært betydelig billigere enn de 43 MNOK som ble brukt på total reinvestering.

*«Jeg er usikker på om det var riktig metode som var brukt for å løse oppgaven»*

Spørsmål 2 til 6 er relatert til prosjektet Jossop-Jøvik.

## **2. Hva anser du som suksessfaktorer for prosjektet?**

Avdelingsleder trekker frem kontraktsformen som en av de viktigste suksessfaktorene for prosjektet, dette på grunn av enhetsprisene. Kontrakten var direktetildelt til Troms Kraft Entreprenør og var ikke konkurranseutsatt, men det ble uansett avtalt gode enhetspriser etter avdelingslederens mening. Prosjektleder er også en suksessfaktor for prosjektet, særlig med tanke på at fremdriftsplan ble innhentet og overholdt.

*«Jeg tror kontraktsformen var et av de viktigste suksesskriteriene fordi at der hadde vi enhetspriser»*

### **○ Kan disse overføres til andre prosjekt?**

Avdelingsleder tror ikke at disse suksesskriteriene er særegen for dette prosjektet og de er trolig overførbar til andre prosjekter. Bruk av enhetspriser er en god måte å utføre en kontrakt på. En god og strukturert prosjektleder er nødvendig i et prosjekt, det trengs en person som er motivert og ønsker å løse oppgaven på en best mulig måte.

## **3. Ser du noe som kan forbedres, eventuelt gjøres annerledes?**

Prosjektet var godt utført ifølge avdelingsleder og har ingen store faktorer i prosjektet som burde vært gjort annerledes. Det ble utført en del fornying av lavspentnett hvor nødvendigheten av utførelse kan diskuteres. Dette arbeidet var utenfor prosjektets rammer, men ble inkludert etter hvert. Utførelse av arbeid som er fremmed for prosjektet kan utfordre økonomimålene, men i dette prosjektet var økonomien god og rammene på plass.

*«Nei, egentlig ikke. Jeg tenker dette var et godt eksempel på et godt prosjekt»*

Økonomisk sett var rammene i starten noe romslig, men disse ble strammet inn etter hvert. Det er ønskelig at prosjektleder har et visst press på seg for at prosjektet skal utføres effektivt, derav innstrammingene underveis.

## **4. Hvordan var kommunikasjonsflyten i prosjektet?**

Prosjektleder vurderer kommunikasjonen i prosjektet til å være god. Styringsgruppen var godt informert om prosjektets tilstand. Møtene har god struktur og legges til en slik tid at de passer med styremøtene hvor avdelingsleder rapporterer videre. Kommunikasjon ut mot kundene oppfatter også avdelingslederen til å være god, men har ikke helt oversikt over dialog opp mot grunneiere.

*«For min rolle som leder av styringsgruppen så mener jeg at vi hadde god styring og kontroll og kommunikasjonen var veldig god med prosjektleder. Vi er ganske strukturert på styringsgruppemøtene med hvordan de legges opp og til hvilken tid, de knyttes gjerne opp mot styremøtene som jeg skal rapportere videre til.»*

### **5. Opplever du at sikkerheten ble ivaretatt i prosjektet?**

Sikkerhet er svært høyt vektlagt av Troms Kraft og avdelingsleder vurderer sikkerheten i prosjektet som god. I den grad det oppsto noe i prosjektet så tok prosjektleder det opp med entreprenøren og fikk ryddet opp dersom var utenfor sikkerhetsrammene.

*«Ja. Sikkerhet står som det øverste resultatmålet som prosjektleder måles fra. Det viktigste for oss er at alle kommer trygt hjem fra jobb.»*

### **6. Opplever du at det var god risikostyring i prosjektet?**

Avdelingsleder vurderer risikostyringen i prosjektet som god. Prosjektleder har hatt god kontroll på usikkerhetsmomenter i prosjektet hvor tiltak har blitt satt inn for å redusere risiko. Det kan hende at det skulle blitt benyttet andre verktøy for å redusere risiko, men vi opplever styringen som god.

*«Ja, jeg synes det. Jeg liker å kalle det for usikkerhetsstyring, hvor man har et godt risikobilde også setter man inn tiltak etter de største risikoene. Da blir man som styringsgruppe trygg på at prosjektleder gjør de riktige tingene»*

Spørsmål 7 til 9 er relatert til styringssystemet

### **7. Opplever du at «behov til drift» gir bedre kontroll og styring?**

#### **○ I forhold til fremdrift**

Avdelingsleder opplever en mye bedre kontroll og styring enn før styringssystemet ble innført. Det er en mye høyere kvalitet nå enn tidligere og styringssystemet var en nødvendighet å innføre. Systemet er en god verdikjede, selv om det selvsagt må forbedres underveis.

#### **○ I forhold til økonomi**

Styringssystemet gir god styring og kontroll. Det har vært noe problemer rundt støtteverktøy rundt økonomistyring, men systemet oppleves som mye bedre enn tidligere.

*«Jeg mener at den er mye bedre. Egentlig veldig mye bedre. Vi har en totrinns modell i styret der vi går opp og lager en prinsipiell beslutning og ber om penger til forprosjekt og gjennomfører det. Så kommer vi til hovedbeslutningen BP1 når forprosjektet er gjennomført.»*

Avdelingsleder mener det nåværende systemet ikke kan måle seg med tidligere rutiner for utførelse, hvor det i liten grad ble utført forprosjekter. Dette har resultert i at de økonomiske rammene blir holdt i minst 6 av 7 prosjekter, men tidligere ble de sjeldent overholdt.

- **I forhold til kvalitet**

Kvalitet er ikke et enkelt mål, men styringssystemet legger i hvert fall til rette for hva som legges i kvalitetsbegrepet og det er mulig å følge opp. Avdelingsleder opplever at styring av kvalitet er blitt bedre, men samtidig kan forbedringer gjøres. Dette på grunn av at kvalitet er vanskelig å målsette

### **8. Legges det til rette for kontinuerlig forbedring av styringssystemet?**

Avdelingsleder svarer både ja og nei på dette spørsmålet. Prosjektene blir evaluert på en strukturert måte, men styringen av dette er ikke god nok. Forbedringspunkter legges inn i avvikssystemet eller som et forbedringstiltak i «fra behov til drift» så det er blitt bedre.

*«Svaret er både ja og nei. Vi har jo en evaluering av alle prosjekter, men der styringen for evalueringen ikke er god nok, men jeg sørger for at vi evaluerer i alle prosjektene i et strukturert møte da.»*

Avdelingsleder uttrykker at det kommer inn litt for få forbedringsmeldinger på styringssystemet og skulle ønske det kom inn flere. Et eksempel er overlevering til drift som ikke er tilstrekkelig beskrevet i systemet. Driftsavdelingen er ikke så veldig tydelige på hva de ønsker av dokumentasjon og det finnes dermed ingen god styring på hva prosjektleder skal overlevere. Her kunne for eksempel driftsavdelingen foreslått forbedring slik at det var tydeligere hva som trengs av garantier, datablader og annen dokumentasjon ved overlevering.

## **9. Ser du noe som bør forbedres i styringssystemet?**

Som nevnt er overlevering til drift en prosess som bør forbedres. Et annet punkt er gevinstrealisering som avdelingsleder nylig har laget styring på og etterlevingen av denne gevinstrealiseringen er svært viktig for at selskapet skal lykkes i å nå sine mål.

*«Det er jo gjerne slik at gevinstene i et prosjekt kommer gjerne til uttrykk 1-2 år etter at ting er bygd og har stått i drift og da må vi tørre å evaluere for å se om vi nådde de effektmålene vi satt opp i vår businesscase.»*

Det er viktig at noen har ansvar for å se om vi når gevinstene ved å følge dem opp, beskrive dem og dokumentere dem. Videre må de evalueres og lære av dette slik at det kan benyttes i nye businesscase.

Spørsmål 10 oppsummerer avdelingsleders oppfatning av prosjektets vellykkethet.

## **10. Vurderer du prosjektet som vellykket?**

Avdelingsleder mener prosjektet er vellykket på grunn av at det nådde sine resultatmål. Det kan hende at metoden som ble benyttet var den riktige, men dette er vanskelig å si.

*«Ja, prosjektet var vellykket»*



## 6. Analyse og drøfting

*Kapitlet drøfter og analyserer resultatene og teori opp mot forskningsspørsmålene.*

### 6.1. Suksessfaktorer for prosjektet Jossop-Jøvik

Prosjektet var utført i tråd med prosjektteori hvor prosjektet gjennomgår definerte faser. Utførelsen er basert på styringssystemets definerte faser som starter med et forprosjekt etter prinsipiell investeringsbeslutning (BP0) er tatt. Forprosjektet ble utført før styringssystemet «fra behov til drift» ble implementert og har dermed ikke fulgt malene og retningslinjene som nå er tilgjengelig i styringssystemet. I forprosjektet er målekriterier definert for økonomi og fremdrift og prosjektets rammer er definert, noe som gjør prosjektets omfang tydelig. Basert på forprosjektets resultat og anbefaling ble det utført en investeringsbeslutning (BP1) og gjennomføringsfasen ble iverksatt. De påfølgende fasene «Overlevering til drift» og «Evaluering» er ikke utført da det er mangler i styringssystemet for overleveringsfasen, denne må være utført før en evaluering kan utføres.

Gardiner (2005) trekker frem utilstrekkelige forprosjekt som en vanlig grunn for redusert grad av suksess i prosjekter og dette bør dermed vektlegges i prosjektarbeid. Prosjektleder uttrykker i intervjuet at det å utføre et forprosjekt er en suksessfaktor i seg selv. Det bidro til å vurdere usikkerhetsmomenter i prosjektet og kartlegge de lokale faktorene ved hjelp av en lokal ressurs. Ved å benytte usikkerhetsanalysen som er utviklet sammen med DNV GL har kostnader og tilhørende usikkerheter blitt bevisstgjort for å kunne håndtere disse i prioritert rekkefølge.

På en annen side trekker prosjektleder frem at det var mangler i underlaget, trolig grunnet i at forprosjektet ble utført før styringssystemet ble implementert. Som en følge av dette har det blitt utført uten å forholde seg til rutiner, maler og sjekklister. I et av spørsmålene i spørreundersøkelsen tar deltakerne stilling til om forprosjekter er tilstrekkelig utført på generell basis, hvor det uttrykkes en variert oppfatning. Dette underbygger prosjektleders oppfatning om mangler i forprosjektet.

I løpet av prosjektet har det vært god kommunikasjon, noe som har vært bidragsytende for prosjektets suksess. Det er utført byggemøter for aktører som arbeider på anlegget og styregruppemøter med prosjektleder. Prosjektleder oppfattet styringsgruppens innspill og veiledning som god, samt en tett og god dialog med entreprenører som ga god oversikt over prosjektets status. Avdelingsleder har også en god oppfatning av kommunikasjon i prosjektet. Styringsgruppemøtene var godt strukturert og kommunikasjon mot prosjektleder var god, noe som resulterte i god styring og kontroll av prosjektet. I spørreundersøkelsen om kommunikasjon uttrykker et flertall av deltakerne at kommunikasjon innad i prosjekter er god, noe som kan tyde på at god kommunikasjon ofte er tilfelle i prosjektarbeid i Troms Kraft.

Prosjektarbeid gir utfordringer for kommunikasjon da det er mange aktører som skal motta relevant informasjon til rett tid, noe som i stor grad er tilfelle i dette prosjektet. Prosjektleder trekker frem at koordinator for utførelse tok kontinuerlige kontroller og kommuniserte tidlig hva som måtte utbedres for å unngå å gjøre dette i ettertid. Ekstern kommunikasjon er utenfor denne oppgavens omfang, men den har vært tilsynelatende god.

Det øverste resultatmålet en prosjektleder blir målt på er sikkerhet. Firmaet har et stort fokus på sikkerhet og avdelingsleder uttrykker at det viktigste for Troms Kraft er at de ansatte kommer trygt hjem fra jobb. I avtalen med entreprenør blir en SHA-plan kontraktsfestet, denne viser målsetningen for HMS og for øvrig overholdes internkontrollforskriften med nødvendige dokumenter. Avdelingsleder og prosjektleder uttrykker at sikkerheten er ivaretatt i dette prosjektet. Prosjektleder trekker frem en god sikkerhetskultur som en suksessfaktor for å sikre god HMS på arbeidsplassen, hvor kollegaer påpeker det dersom noen har glemt hjelmen. I spørreundersøkelsen ga deltakerne uttrykk for at sikkerhet er ivaretatt i prosjekter, dette med stor enighet og lite variasjon. Resultatene antyder en god sikkerhetskultur hvor sikkerheten har vært ivaretatt i dette prosjektet, noe som trolig er tilfellet i flere prosjekter. Til tross for gode rutiner kan det være vanskelig å forutse alle mulige hendelser. Det oppsto 4 nevneverdige hendelser i løpet av prosjektet, men ved en oppstått hendelse har det blitt utført tiltak for at dette ikke skal oppstå igjen eller så har skaden blitt gjenopprettet. Dette tyder på gode rutiner for å ivareta sikkerhet.

Kvaliteten på prosjektet kan være vanskelig å måle. Det er ønskelig at utførelsen er av tilfredsstillende grad, hvor for eksempel montasje utføres som prosjektert. I driftsperioden



ønsker man få avbrudd på linjen, noe som ikke er målbart før anlegget har blitt driftet en stund. Dermed er det ikke mulig å ta stilling til dette i skrivende stund. For dette prosjektet har kvaliteten blitt kontrollert av koordinator for utførelse som har tatt stikkprøver og utført planlagte kontroller i løpet av prosjektet. Ved en kontinuerlig kvalitetsstyring fra koordinator har utbedringer blitt gjort under veis, noe som trolig har vært tids- og kostnadsbesparende. Prosjektleder trekker frem koordinator for utførelse som en av de viktigste faktorene for suksess i prosjektet. I spørreundersøkelsen tar deltakerne stilling til utsagnet «Det er god kvalitetssikring i prosjekter» hvor en variert besvarelse fremkommer. Deltakerne har forskjellig oppfatning av kvalitetsarbeid i prosjekter, men gjennomsnittlig blir det uttrykt enighet med utsagnet. Dette kan tyde på at metoden for kvalitetssikring i dette prosjektet er en suksessfaktor som det er mulig å lære av og benytte i andre prosjekter.

Økonomien i prosjektet har vært god. I utgangspunktet hadde budsjettet en styringsramme på 53 MNOK, men dette ble nedjustert ved kontraktsinngåelse da det ble avtalt enhetspriser. Prosjektleder trekker frem kontraktsutforming som en av de 3 viktigste suksessfaktorene. Avdelingsleder trekker også frem kontraktsutformingen som en suksessfaktor. Ved å benytte enhetspriser blir 6 av 10 av de øverste identifiserte usikkerhetene eliminert, noe som førte til et revidert budsjett på rundt 45 MNOK som er nært det opprinnelige styringsmålet. Utformingen av kontrakten overførte også noe risiko på entreprenøren da utførelsen med 1m mastebensavstand ikke var utført tidligere og eventuelle forsinkelser blir kostnadsdrivende for entreprenør, ikke for byggherre. Dette viste seg også å være tilfellet da noe arbeid var planlagt å ta 1 dag endte opp med å ta 3 dager, hvor byggherre kun blir fakturert for arbeidet og ikke tiden eller ressursene som benyttes.

Et godt bidrag for god økonomistyring har vært usikkerhetsanalysen, hvor de økonomiske usikkerhetene blir vurdert og kostnadsrammer blir estimert. Prosessleder for usikkerhetsanalysen anser analysen og metoden for gjennomføring som god. Analysen gir en god oversikt over prosjektets usikkerhetsmomenter og gir mulighet til å håndtere disse i prioritert rekkefølge. For dette prosjektet ble usikkerhetsanalysen utført sammen med en deltaker fra entreprenøren, noe som prosessleder anser om uheldig og bør unngås i fremtiden. Ut over dette har prosessleder lite å utsette på analysen for prosjektet. Usikkerhetsanalysen er også avhengig av erfaringstall, noe som blir lagret og benyttet videre. Ved å ha erfaringstall blir resultatene mer nøyaktig da de er nær de reelle

kostnadene. Prosjektleder for forprosjektet anser også usikkerhetsanalysen som en suksessfaktor for prosjektet.

Avdelingsleder trekker frem prosjektleder som en viktig faktor for et godt utført prosjekt. I løpet av gjennomføringen av prosjektet foregår en overlappende fase ifølge teori, hvilket er overvåking og kontroll. Hovedansvaret for denne fasen faller på prosjektleder som må dokumentere kontroll for å rapportere videre til styringsgruppen. I dette prosjektet har styringen utført av prosjektleder bidratt til suksess, særlig i forhold til fremdriftsplanen hvor det ble gjort aktive valg om å benytte forbi koblingskabler for å ta inn tapt tid. Prosjektleder har hatt god kontroll på prosjektet og risikostyring. I de viktige styringskategoriene som økonomi, fremdrift, sikkerhet og kvalitet har det vært kontinuerlig god ytelse eller en stødig forbedring. Risikofaktorer for prosjektet har tidlig blitt identifisert og håndtert, dette er nok også relatert til god kommunikasjon. Med god kommunikasjon har identifiserte farer for prosjektet blitt tidlig rapportert, noe som muliggjør tidlig håndtering. God prosjektstyring forsterkes ved et godt styringssystem. Styringssystemet har til hensikt å opprette rammer og veiledning for en smidig utførelse av prosjektet. Prosjektleder trekker frem noen mangler for prosjektet Jossop-Jøvik i forprosjektfasen og overleveringsfasen, men opplever at styringssystemet absolutt er en ressurs for prosjektgjennomføring. Prosjektleders mening er at styringssystemet er et verktøy som har bidratt til god kontroll på prosjektet.

Evalueringen av prosjektet er enda ikke utført da denne fasen kommer etter fasen «Overlevering til drift» som heller ikke er utført. Evalueringen har til hensikt å vurdere prosjektet for å kunne overføre kunnskap til nye prosjekter. Denne forbedringen kommer ikke kun av et evalueringsmøte, men av en pågående vurdering av utførelsen. Til dette formål har det blitt ført en erfaringslogg av prosjektleder hvor observerte hendelser/avvik blir registrert og forbedringsmeldinger blir utfylt. En slik forbedringsmetode bidrar til kontinuerlig forbedring av prosjektutførelse og er et godt utgangspunkt for evalueringen av prosjektet, men da det ikke er utført evaluering av Jossop-Jøvik er det vanskelig å trekke ytterligere suksessfaktorer fra denne fasen.

Et prosjekts vellykkethet kan være vanskelig å vurdere. Operasjonelt vil dette kunne tallfestes til en viss grad basert på fremdriftsplan, budsjett, regnskap, antall ulykker med mer, men taktisk og strategisk vil være en vurderingssak og dermed inneholde en grad av subjektivitet. Operasjonelt er prosjektet vellykket, noe både avdelingsleder og prosjektleder trekker frem og viser til regnskap og fremdriftsplan frem til

realiseringsfasen er utført. Prosjektleder ser forbedringspotensialer i forprosjekt- og planleggingsfasen da dette skapte forsinkelser, samt overleveringsfasen hvor mangler i styringssystemet har ført til forsinkelser for overlevering. Manglene for overleveringsfasen er også observert av avdelingsleder.

Basert på drøftingen over er følgende suksessfaktorer identifisert:

- Kommunikasjonen
- Sikkerhet
- Kvalitetssikring
- Prosjektledelse
- Risikostyring
- Kontraktsutforming
- Usikkerhetsanalysen

## 6.2. Forbedringsfaktorer for prosjektet

Prosjektet kom sent i gang grunnet mangler i prosjekteringen. Prosjektleder trekker frem manglene som en av de viktigste forbedringspunktene for dette prosjektet. Manglene førte til forsinkelser og økte kostnader som kunne vært unngått. Prosjektet hadde noe hastverk med å komme i gang, men hadde trolig vært tjent med å oppnå tilstrekkelig modenhet før oppstart. Manglene var relatert til en rekke punkter som manglet verifisering og er mangler som kunne vært unngått. I en kompleks prosess som et prosjekt vil det være vanskelig å forutse alt og dette ville ført til u hensiktsmessig mye forprosjektering. Til tross for dette ville en noe grundigere gjennomføring av prosjekteringsunderlag ha bidratt positivt til prosjektet og dette trekkes frem som en forbedringsfaktor.

Dette forprosjektet ble utført før styringssystemet var på plass og det lå dermed ingen føringer til grunn for utførelsen av forprosjektet. Prosjektleder for forprosjektet uttrykker at styringssystemet må komme helt på plass for å forbedre ytelsen av prosjekter. Siden dette forprosjektet ble gjennomført har det blitt utført forbedringer i styring av forprosjekter. Prosjektleder synes styringssystemet for utførelse av forprosjekt er betydelig forbedret siden dette forprosjektet ble utført. Prosjektleder utfører for tiden forprosjekt for nye prosjekter og er godt fornøyd med styringen i forprosjektfasen og opplever at nødvendige rammeverk og maler er tilgjengelig, noe som tyder på godt forbedringsarbeid.

I et taktisk perspektiv betviler prosjektleder og avdelingsleder at prosjektet har blitt utført riktig. Avdelingsleder er usikker på om en komplett reinvestering var riktig og undres om utskifting av enkelte deler ville vært en mer kostnadsbesparende metode. Da linja ble revet observerte prosjektleder at en betydelig del var i bedre tilstand enn først antatt. Dette kom ikke frem i forprosjektet og prosjektleder mener at denne delen av linja kun trengte en lettere oppgradering. Taktisk og strategisk vellykkethet faller utenfor denne oppgavens omfang og kommenteres kun kortfattet her.

I skrivende stund er ikke fasen «overlevering til drift» utført da det ikke er tilstrekkelige føringer i styringssystemet for dette. Prosjektleder har ikke noen sjekklister eller oversikt over hvilke dokumenter som skal overleveres til drift og må dermed utføre en del etterarbeid for å samle disse. Avdelingsleder uttrykker også mangler i styringssystemet for denne fasen og etterlyser en oversikt eller sjekklister fra driftsavdelingen for å forbedre dette arbeidet. I spørreundersøkelsen uttrykker deltakerne varierte meninger om styringssystemets tilrettelegging for overlevering til drift med et gjennomsnitt som stiller seg nøytral til utsagnet. Dette er et resultat som gjerne skulle vært bedre og dermed underbygger dette avdelings- og prosjektleders oppfatning av prosessen for overlevering til drift.

Prosjektets estimerte økonomiske styringsramme ble satt til 53 MNOK, men endelige kostnader endte i underkant av 43 MNOK. Det er selvsagt positivt at prosjektet ender opp under budsjett, men det kan være vært å spørre om rammene var satt for høyt? Sett i ettertid ble det satt av ca. 10 MNOK til dette prosjektet som kunne blitt benyttet til andre formål. Denne overskridelsen tilsvarer ca. 19% av budsjettet. Prosessleder av usikkerhetsanalysen oppfatter at rammene som blir satt til prosjekter kan være for romslige i mange tilfeller, noe som tyder på en overestimert av kostnadene. Sett på en annen måte er det tenkelig at et 19% overestimat kan resultere i at prosjektet blir avvist ved investeringsbeslutningen, dermed kan lønnsomme prosjekter ende opp med å ikke bli gjennomført.

Basert på dette er det tydelig at erfaringstall og tilbakemeldinger er viktig ved endte prosjekter. Dersom prosessleder for usikkerhetsanalysen får gode tilbakemeldinger og er godt oppdatert på hvilke poster i usikkerhetsanalysen som blir godt estimert og hvilke som avviker fra reelle kostnader kan dette forbedres. Prosessleder uttrykker tilbakemeldinger på usikkerhetsanalysen som et forbedringspunkt. Ofte blir prosjekter overlevert til drift uten tilbakemeldinger, men ved tilbakemeldinger ville det vært mulig

å omkalibrere analysen og forbedre fremtidige estimater. Omkalibreringen kan enten utføres direkte på input eller på triangelfordelingen for usikkerhet. Dersom dette kan implementeres som en del av evalueringsarbeidet kan det bidra til å forbedre usikkerhetsanalysene og dermed forprosjektene. I det slutførte regnskapet er det tydelig hvilke poster som det bommes mest på og en årsaksanalyse av avvikene kan bidra til større forståelse av hvilke estimat som er feil og hvorfor.

For evalueringen av prosjektet vil det være naturlig å diskutere prosjektets vellykkethet. På et operasjonelt nivå er prosjektet godt utført i forhold til budsjett og fremdriftsplan frem til overlevering. Grunnet mangler i styringssystemet har det oppstått forsinkelser med overleveringen, noe som bør forbedres ifølge avdelingsleder og prosjektleder. Prosjektleder trekker frem at prosjekteringsunderlaget i dette prosjektet hadde mangler, men trekker frem at rammeverket er betydelig forbedret.

På et strategisk nivå var prosjektet riktig å utføre. Linjen hadde mange avbrudd, høye KILE-kostnader og lå øverst på listen med linjer som bør utbedres basert på sorteringskriterier. Prosjektleder oppfatter det som riktig å utføre en forbedring av linjen og avdelingsleder har ingenting å utsette på det strategiske valget. Begge uttrykker derimot usikkerhet på det taktisk vellykkethet og spekulerer om det bør ha blitt utført annerledes. Avdelingsleder og prosjektleder mener at det kan ha vært mulig å utføre utbedring av linjen på en enklere og mer kostnadsbesparende måte.

Basert på drøftingen over er følgende forbedringsfaktorer identifisert:

- Prosjekteringsunderlag
- Overlevering til drift
- Økonomi/Usikkerhetsanalyse

### 6.3. Styringssystemets tilrettelegging for prosjektgjennomføring

For å skape et objektivt inntrykk av styringssystemet har det blitt utført en anonym spørreundersøkelse. Spørreundersøkelsen har som fordel å kunne vise deltakernes oppfatning av styringssystemet, men har som ulempe å ikke avdekke årsaken til oppfatningen.

I spørreundersøkelsens 4 første spørsmål får deltakerne mulighet til å dele sin generelle oppfatning av styringssystemet. De 2 første spørsmålene har utsagnene «Styringssystemet forenkler mitt arbeid» og «Styringssystemet kompliserer mitt arbeid». Selv om deltakerne

ikke hadde opplevd at styringssystemet forenkler arbeidet deres betyr ikke det at styringssystemet kompliserer arbeidet deres, derfor er spørsmålene utformet slik. Deltakerne gir uttrykk for at styringssystemet er en ressurs og bidrar positivt til prosjektarbeid. Dette samsvarer med intervjuobjektene oppfatning hvor prosjektleder er svært fornøyd med systemet, selv om det er forbedringspotensialer. Avdelingsleder opplever økt kontroll på prosjekter med styringssystemet enn tidligere.

Påfølgende 2 spørsmål har til hensikt å avdekke deltakernes oppfatning av detaljgraden i styringssystemet hvor deltakerne tar stilling til utsagnene «Styringssystemet har mangler» og «Styringssystemet er for byråkratisk». Utsagnene er utformet på denne måten da deltakerne kan oppleve at styringssystemet ikke har mangler, men heller ikke er byråkratisk, noe som vil være nødvendig å avdekke. Deltakerne opplever mangler med systemet med ganske lite variasjon i svarene og opplever det ikke som byråkratisk. Dette samsvarer også med intervjuobjektene oppfatning av styringssystemet. Prosjektleder trekker særlig frem mangler i fasen «overlevering til drift», noe avdelingsleder er enig i. Dersom intervjuer hadde blitt utført med flere relevante intervjuobjekter kunne flere mangler blitt avdekket da det er nærliggende å tro at det eksisterer flere med så stor enighet på spørreundersøkelsen. Prosessleder ser også mangler og trekker frem evalueringsprosessen.

De 7 påfølgende utsagnene er relatert til styringssystemets faser. De 2 første utsagnene er relatert til forprosjektfasen og spør «det er tilstrekkelige retningslinjer for å utføre forprosjekt» og «forprosjektene er vanligvis godt nok utført». Det er spredning i svarene, men som et gjennomsnitt er det enighet i at forprosjektene er tilstrekkelig utført. Deltakerne i spørreundersøkelsen har forskjellige roller i prosjekter og variasjonen i svarene stammer trolig fra dette, dermed er det trolig mulig å utføre forbedringer av enkelte aspekter av denne fasen. Det er også variasjon i deltakernes mening om forprosjektene er godt nok utført. Som et gjennomsnitt er det enighet i utsagnet, men en andel er uenig med utsagnet. Det er trolig samme grunn for avvikene i denne besvarelsen og trolig forbedringsmuligheter. Prosjektleder og prosessleder for usikkerhetsanalysen har lite å utsette i denne fasen. Prosjektleder mener at det er gode retningslinjer for utførelse av forprosjekt nå, selv om det var mangler i forprosjektet Jossop-Jøvik. Da forprosjektet til Jossop-Jøvik ble utført var ikke styringssystemet på plass, men prosjektleder uttrykker tydelige forbedringer siden den gang.

Etter investeringsbeslutning er utført blir et mer detaljert prosjekteringsunderlag utarbeidet i underfasen «planlegging» i gjennomføringsfasen. I spørreundersøkelsen er det stilt et spørsmål med hensikt å avdekke deltakernes oppfatning av retningslinjene for å utføre planlegging. Ingen av deltakerne opplever mangler i styringssystemet for denne fasen. Prosjektleder har uttrykt mangler i prosjekteringsunderlaget i Jossop-Jøvik, men peker ikke på mangler i styringssystemet som grunnen til dette. Påfølgende utsagn lyder som følger: «Endringsanmodninger på grunn av mangler i prosjekteringen oppstår sjeldent» og har til hensikt å avdekke om deltakerne opplever frekvente endringsanmodninger på grunn av mangler i prosjekteringen. De fleste deltakerne er uenige i utsagnet og oppfatter at endringsanmodninger oppstår ofte. Ordet «ofte» har ingen tallfestet unik betydning og deltakerne har trolig forskjellig oppfatning av hva «ofte» er, men når en betydelig andel er uenig med utsagnet er det nærliggende å tro at endringsanmodninger bør oppstå mindre frekvent. Deltakerne uttrykker ikke store mangler i prosjekterings- og forprosjektfasen, men oppfatter at endringsmeldinger oppstår for ofte. Dette kan tyde på at styringssystemet i stor grad legger godt til rette for gode prosjekteringsunderlag, men at andre faktorer av prosjekteringsunderlaget fører til frekvente endringsanmodninger. Dersom rammene legger til rette for gode prosjekteringsunderlag, men det fortsatt oppstår mangler vil det være naturlig å utrede dette og søke forbedringstiltak.

Neste fase i styringssystemet er «Overlevering til drift». I spørreundersøkelsen uttrykker deltakerne en variert besvarelse om styringssystemet tilrettelegger godt for overlevering til drift. De fleste stiller seg nøytral til utsagnet og gjennomsnittet ender også opp som nøytral. Både prosjektleder og avdelingsleder oppfatter mangler i denne fasen, noe som samsvarer med spørreundersøkelsen. I spørreundersøkelsen ville det vært ønskelig med en enighet om god tilretteleggelse for overlevering til drift, noe som ikke var tilfelle. Deltakerne på spørreundersøkelsens og intervjuobjektens besvarelse tyder på at det er forbedringspotensialer for overleveringsfasen.

For å oppleve kontinuerlig forbedring av styringssystemet er det nødvendig med tilrettelegging for tilbakemeldinger og tilpasning av systemet. Det er dermed nødvendig å utføre evalueringer for å avdekke hva som har bidratt positivt eller negativt til prosjektet. Spørreundersøkelsen gir deltakerne mulighet til å uttrykke sin mening om evaluering blir tilstrekkelig utført og om styringssystemet tilrettelegger godt for kunnskapsoverføring i prosjekter. Begge besvarelsene har mye spredning og gjennomsnittet ender på nøytral.

Det er trolig rom for forbedring i forhold til evaluering og kunnskapsoverføring da det er ønskelig at deltakerne er fornøyde med de overnevnte faktorer. Avdelingsleder opplever at det kommer for få forbedringsforslag på styringssystemet, samt at styringen for evaluering ikke er god nok. Avdelingsleder opplever også at evalueringsmøtene er strukturerte og gode, men at styringen kan forbedres. Det er ingen styrende dokumenter i styringssystemet for evaluering, noe som gjerne kunne blitt opprettet for kontrollert og systematisk gjennomgang av prosjekter. Prosessleder for usikkerhetsanalysen opplever også mangler i evalueringsarbeidet for å kunne omkalibrere og forbedre usikkerhetsanalysen.

Fremdriftsplanene for prosjekter har til hensikt å gi en strukturert oversikt over prosjektets prosesser. Fremdriftsplanen bør være realistisk og bli overholdt i de fleste prosjekter. I spørreundersøkelsen uttrykker deltakerne en nøytral oppfatning om både fremdriftsplanens realisme og hvor frekvent den blir overholdt. Det kan argumenteres at fremdriftsplanen skal oppleves noe knapp for å motivere til å overholde milepælene, men trolig er det muligheter for forbedring også her. Det er vanskelig å finne konkrete forbedringsfaktorer i denne spørreundersøkelsen da det er en rekke forskjellige operasjoner og dermed forskjellig personell som inngår i fremdriftsplanen.

Videre tar spørreundersøkelsen for seg 4 viktige faktorer ved prosjektgjennomføring: kommunikasjon, sikkerhet, risikostyring og kvalitetssikring. I forhold til kommunikasjon er det gjennomsnittlig enighet om gode kommunikasjonsrutiner. Dette var også tilfellet i Jossop-Jøvik hvor prosjektleder trekker frem kommunikasjon som en av de viktigste suksessfaktorene. Når det kommer til sikkerhet opplever samtlige at den er ivaretatt, unntatt en deltaker som velger svaralternativet «nøytral». Avdelingsleder og prosjektleder gir heller ingen tvil i besvarelsen og opplever at sikkerhet blir ivaretatt og tatt på alvor i Jossop-Jøvik. Sikkerhet er også det øverste målekriteriet for prosjektgjennomføring og er svært viktig for Troms Kraft. For risikostyring er det også svært stor enighet hvor deltakerne opplever god risikostyring i prosjekter. Dette tyder på gode rammer og rutiner for risikostyring samt kyndig personell, særlig prosjektledere som har mye ansvar for risikostyring i prosjekter. Avdelingsleder og prosjektleder opplevde god risikostyring i Jossop-Jøvik hvor en strukturert gjennomgang av prosjektets tilstand ble utført og rapportert i månedsrapporter og styringsgruppen kom med gode innspill og god veiledning. Det er en variert oppfatning om kvalitetssikringen i prosjekter er tilstrekkelig. Gjennomsnittlig besvarelse ligger rundt nøytral med variasjon til svaralternativenes



yterpunkt. Den varierte oppfatningen kan stamme fra at deltakerne har forskjellige roller i prosjektet, samt forskjellig oppfatning av kvalitet. Avdelingsleder trekker frem at kvalitet kan være vanskelig å måle og dermed vanskelig å standardisere, men opplever at det er forbedret kvalitetsstyring i prosjekter etter at styringssystemet ble implementert.



## 7. Konklusjon

*Kapitlet presenterer en konklusjon på problemstillingen og forskningsspørsmålene basert på teori, resultater, drøfting og analyse.*

Prosjektarbeid er komplekst arbeid med mange aktører og det er trolig en asymptotisk læringskurve. For en kontinuerlig forbedring av prosjektarbeid er det nødvendig å ta med seg videre faktorer som bidrar positivt og negativt til prosjektgjennomføring. Ved å trekke lærdom av erfaringer og overføre denne kunnskapen til nye prosjekter vil det være mulig å ytterligere strømlinjeforme prosjektgjennomføringen. Prosjektet Jossop-Jøvik har opplevd suksess på en rekke områder og de viktigste faktorene som har bidratt positivt er oppført i Tabell 9.

<b>Faktor</b>	<b>Årsak</b>
Kommunikasjon	Kommunikasjon har bidratt til god oversikt i prosjektet og forenklet styringsarbeidet. Informasjon flyter godt fra underleverandør til styringsgruppen via entreprenør og prosjektleder. God kommunikasjon gir god oversikt over prosjektets tilstand og gjør det mulig å løse problemer som oppstår, når de oppstår.
Sikkerhet	Det er stor enighet om gode rutiner og holdninger relatert til sikkerhet. Rammeverket og sikkerhetsholdningen er godt innarbeidet og det kommer ingen innsigelser på denne faktoren.
Kvalitetssikring	Kvalitetssikringen i dette prosjektet har bidratt til god utførelse av linjen. Det ikke mulig å si noe om målbare faktorer som for eksempel KILE-kostnader da linjen ikke har vært i drift i lengere tid, men kvalitetsarbeidet ble godt utført. Koordinator for utførelse var lokalkjent og utførte faste vernerunder i tillegg til stikkprøver. Dette bidro til å utføre korrigerende arbeid i mindre grad, noe som trolig har vært tid- og kostnadsbesparende.
Prosjektledelse	Prosjektleder har vært et godt bidrag til prosjektets suksess. Med god styring av prosjektet har prosjektet blitt utført uten større hendelser innenfor budsjett og fremdriftsplan. Det har også vært god kontroll på vesentlige faktorer som sikkerhet, kvalitet, økonomi og fremdrift.

Risikostyring	God oversikt over prosjektets risikoaspekter har bidratt positivt i prosjektet. Kontrollen har oppstått på grunn av god kommunikasjon, prosjektledelse og veiledning fra styringsgruppen. Viktige faktorer for prosjektet som økonomi, fremdrift, sikkerhet og kvalitet har dermed blitt godt styrt gjennom hele prosjektet.
Kontraktsutforming	Kontraktsutformingen eliminerte flere av de største usikkerhetsfaktorene i usikkerhetsanalysen. Ved å kontraktsfeste enhetspriser i et prosjekt med uprøvd utførelse overførte dette risiko på entreprenør. Totale kostnader endte under 43 MNOK, hvilket er over 10 MNOK lavere enn opprinnelig budsjett.
Usikkerhetsanalyse	Usikkerhetsanalysen har en strukturert gjennomføringsmetode som har gitt god oversikt over usikkerheter for prosjektet. Utførelsen av usikkerhetsanalysen gir en styringsramme og konkrete tall basert på erfaringstall, noe som legger et godt grunnlag for å utføre en investeringsbeslutning.

Tabell 9: Suksessfaktorer

Enkelte faktorer i prosjektet har forbedringspotensial, disse er oppført i Tabell 10.

Faktor	Årsak
Prosjekteringsunderlag	Prosjekteringsunderlaget hadde mangler som førte til forsinkelser og økte kostnader. Et bedre utført forprosjekt ville skapt mer modenhet som ville hatt en positiv effekt på prosjektet.
Overlevering til drift	Fasen overlevering til drift er enda ikke utført grunnet mangler i styringssystemet. Dette har ført til en del ekstraarbeid og forsinkelser etter gjennomføringsfasen. Dette kommer av mangler i styringssystemet og bør utbedres til forenkling for fremtidige prosjekter.

Økonomi/usikkerhetsanalyse	Prosjektet har opplevd økonomisk suksess i den forstand at regnskapet endte under budsjett. Til tross for dette kan det tenkes at ytterligere forbedringer kan utføres. Budsjettet var nesten 20% høyere enn nødvendig, dette er kapital som kunne blitt benyttet til andre investeringer. Det er også tenkelig at 20% overvurdering av kostnader kan føre til en beslutning om å ikke investere i et prosjekt som kan være lønnsomt.
----------------------------	---

Tabell 10: Forbedringsfaktorer

Styringssystemet oppleves som en ressurs for ansatte som arbeider i prosjekter. Å arbeide med et rammeverk for prosjektutførelse forenkler arbeidet for de ansatte og gir forbedret kontroll for styringsgruppen og prosjektleder. Til tross for dette oppleves det mangler med styringssystemet. Særlig i fasen «overlevering til drift» er det mangler for hvilke dokumenter som skal overleveres. Deltakerne i spørreundersøkelsen opplever at endringsmeldinger på grunn av mangler i prosjekteringsunderlaget oppstår ofte, men analysen tyder ikke på at styringssystemet er grunnen til dette, dermed er det trolig en utenforliggende årsak til dette.

Evalueringsfasen har trolig også forbedringspotensialer. Gode evalueringer åpner for en kontinuerlig forbedring av styringssystemet. Dersom prosjektdeltakerne kommer med forbedringsforslag og tilbakemeldinger om suksess- og forbedringsfaktorer i prosjekter kan prosjektarbeid effektiviseres. Tilbakemeldinger til prosessleder for usikkerhetsanalysen ville forbedret nøyaktigheten på analysen. Budsjettene er ofte overestimert og en omkalibrering av analysen ved hjelp av tilbakemeldinger ved endt prosjekt vil være fordelaktig.

Generelt i prosjekter er det en oppfatning av god kommunikasjon, sikkerhet og risikostyring. Dette er viktige påvirkende faktorer for et prosjekt og dermed en positiv oppfatning. Det kan være vanskelig å stadfeste hva god kvalitet er og oppfatningen av kvalitetssikring i prosjekter er nøytral.

### 7.1. Videre arbeid

Basert på oppgavens oppdagelser ville det vært interessant å gjøre en videre vurdering av usikkerhetsanalysen i forprosjektfasen. For å treffe bedre på styringsrammene ville det vært interessant å undersøke hvor ofte styringsrammen blir beregnet for høyt for å justere analysen slik at resultatene blir mer presis.

Det oppstår ofte endingsanmodninger i prosjekter, men analysen indikerer at dette ikke er relatert til styringssystemet. Det ville vært interessant å undersøke hva som er årsaken til dette og utføre forbedringer for å effektivisere prosjektgjennomføringen.

Konklusjonen og resultatene i denne oppgaven kan benyttes til forbedrings- og effektiviseringsarbeid i Troms Kraft. De identifiserte suksess- og forbedringsfaktorer kan bidra til å forbedre styringssystemet og videreføre erfaringene fra Jossop-Jøvik. Særlig fremstår et behov for forbedring i fasen «overlevering til drift», i tillegg kan fasen «evaluering» ha bedre styring.

## 8. Referanseliste

- Aven, T. (2011). *Quantitative Risk Assessment*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Aven, T. (2014). *Risk, surprises and black swans : fundamental ideas and concepts in risk assessment and risk management*. London, United Kingdom: Routledge.
- Aven, T. (2015). *Risk Analysis*. Chichester, United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd.
- Aven, T., & Renn, O. (2010). *Risk Management and Governance: Concepts, Guidelines and Applications*. Berlin, Germany: Springer Berlin Heidelberg.
- Beredskapsforskriften. (2012). *Forskrift om forebyggende sikkerhet og beredskap i energiforsyningen*. Retrieved from <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2012-12-07-1157>.
- Forskrift om kontroll av nettvirksomhet. (1999). *Forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffen*. Retrieved from <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1999-03-11-302>.
- Forskrift om sikkerhet ved elektriske anlegg. (2006). *Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg*. Retrieved from <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-04-28-458>.
- Gardiner, P. D. (2005). *Project management: A strategic planning approach*. Basingstoke, United Kingdom: Palgrave Macmillan.
- Internkontrollforskriften. (1997). *Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter 01.01.1997*. Retrieved from <https://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/internkontrollforskriften/>.

- Kothari, C. R. (2004). *Research Methodology : Methods and Techniques*. New Delhi, India: New Age International P Ltd.
- Krumsvik, R. J. (2014). *Forskingsdesign og kvalitativ metode : ei innføring*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Lam, J. (2014). *Stakeholder Management*. Hoboken, United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Munier, N. (2014). *Risk Management for Engineering Projects : Procedures, Methods and Tools*. Basel, Switzerland: Springer International Publishing.
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold : samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Rosvold, K. A. (2014). *Naturlig Monopol*. Retrieved from [https://snl.no/naturlig\\_monopol](https://snl.no/naturlig_monopol)
- Samset, K. (2014). *Evaluering av prosjekter : vurdering av suksess*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Tinmannsvik, R. K., Albrechtsen, E., & Wasilkiewicz, K. (2016). *Sikker jobb-analyse: Et opplæringshefte*. Trondheim: SIBA.
- Wysocki, R. K. (2014). *Effective project management : traditional, agile, extreme*. Indianapolis, United States of America: John Wiley & Sons Inc.
- Ying, Z., & Sui Pheng, L. (2014). *Project Communication Management in Complex Environments*. Singapore: Springer Singapore.





## Vedlegg

### Vedlegg A: Informasjonsskriv til Intervju

# Informasjonsskriv til intervju

## **Bakgrunnsinformasjon**

Intervjuet gjennomføres som en del av en masteroppgave som skrives i løpet av vårsemesteret 2018 i samarbeid med Troms Kraft. Oppgaven evaluerer prosjektet Jossop-Jøvik opp mot styringssystemet der suksesskriterier og forbedringspotensialer vil bli vurdert. Utvalget av intervjuobjekter består av 4 stk. som er sentral i prosjektet.

## **Hva innebærer deltakelse?**

Intervjuet vil bli utført personlig, hvis dette er upraktisk vil intervjuet bli utført via Skype/telefon. Spørsmålene vil bli sendt ut i forkant av intervjuet slik at det er mulig å forberede seg. Intervjuet vil bli tatt opp dersom dette godkjennes av intervjuobjektet, dette for å bruke mindre tid på notering i løpet av intervjuet.

## **Personvern**

Alle personvernsopplysninger om deg vil bli behandlet konfidensielt. Ingen personopplysninger annet enn navn vil bli spurt om i intervjuet. Du vil ikke være direkte identifiserbar i oppgaven da ingen navn vil bli brukt, men det vil bli referert til din arbeidstitel i prosjektet. Lydopptakets formål er å høre over intervjuet i ettertid, slik at intervjuer ikke bruker tid på notering ilt intervjuet og opptaket vil bli slettet så snart intervjuet er transkribert.

## **Frivillighet**

Det er frivillig deltagelse og du har mulighet til å trekke ditt samtykke når som helst uten å oppgi grunn.

Dersom du har øvrige spørsmål kan du kontakte:

Navn: Daniel Sollid

Tlf: +47 909 56 536

E-post: [daniel.sollid@hotmail.com](mailto:daniel.sollid@hotmail.com)

## **Samtykke**

Samtykke utføres via e-post.

# Semi-strukturert intervju med prosjektleder

## Generelt

1. Anser du prosjektet som relevant?
  - Var det nødvendig/riktig å utføre?

## Prosjektet

2. Hva var din oppfatning av styringsgruppen?
  - I forhold til veiledning
  - I forhold til styring/kontroll
3. Hvordan var kommunikasjonsflyten i prosjektet?
  - Oppsto det noen hendelser grunnet dårlig kommunikasjon
4. Er organisasjonsstrukturen tilfredsstillende?
5. Kunne noen av hendelsene vært unngått?
  - Hvilke?
  - Hvordan?
6. Ser du effektiviseringspotensialer i prosjektutførelsen?
  - Relatert til kostnad
  - Relatert til fremdrift
7. Hva anser du som suksessfaktorer
  - I gjennomføringsfasen?
    - I forhold til kostnad
    - I forhold til fremdrift
    - I forhold til kvalitet
    - I forhold til sikkerhet
  - For hele prosjektet? (Tilrettela forprosjektet godt for gjennomføringen?)
    - Usikkerhetsanalysen/budsjett
    - Forprosjektet
      - Var forprosjektet tilstrekkelig utført?
  - Kan disse erfaringene overføres til andre prosjekter eller er de særegen for dette prosjektet?

8. Ser du noe som kan forbedres eventuelt gjøre annerledes?
- I gjennomføringsfasen
    - I forhold til kostnad
    - I forhold til fremdrift
    - I forhold til kvalitet
    - I forhold til sikkerhet
  - For hele prosjektet (Tilrettela forprosjektet godt for gjennomføringen?)
    - Usikkerhetsanalysen/budsjett
    - Forprosjektet
  - Kan disse erfaringene overføres til andre prosjekter eller er de særegen for dette prosjektet?

## Styringssystemet

9. Er styringssystemet godt nok tilpasset prosjektgjennomføring?
- Er det for rigid?
  - Har det mangler?
  - Hva kan endres?
10. Anser du styringssystemet som en ressurs?
- Opplever du det som for byråkratisk?
  - Opplever du at det skaper orden?
11. Legger styringssystemet til rette for kunnskapsoverføring mellom prosjekter?

## Oppsummert

12. Vurderer du prosjektet som vellykket?
- Begrunnet i hva?

## **Semi-strukturert intervju med ansvarlig for usikkerhetsanalyse**

1. Er usikkerhetsanalysen godt tilpasset alle prosjekter?
2. Er rutinene for gjennomføring av analysen god?
3. Opplever du at prosjekter holder seg til rammene satt i usikkerhetsanalysen?
4. Er det gode rutiner for kontinuerlig forbedring i form av tilbakemelding ved endt prosjekt?
5. Sett i ettertid, ville du gjort noe annerledes for prosjektet Jossop-Jøvik?
6. Hva anser du som suksessfaktorer for modellen?
7. Ser du noen forbedringsmuligheter for modellen?

## **Semi-strukturert intervju med ansvarlig for forprosjekt**

1. Opplever du at det blir lagt tilstrekkelig med ressurser til å utføre et forprosjekt
2. Hva anser du som suksessfaktorer i forprosjektet for
  - Dette prosjektet
  - Modellstrukturen i styringssystemet
3. Ser du forbedringspotensial i rutiner for utførelse av forprosjekt?
4. Ville du gjort noe annerledes i dette prosjektet?

# Semi-strukturert intervju med avdelingsleder for plan og prosjekt

## Generelt

1. Anser du prosjektet som relevant?
  - Nødvendig/riktig å utføre?

## Prosjektet

2. Hva anser du som suksesskriterier for prosjektet?
  - Kan disse overføres til andre prosjekt?
3. Ser du noe som kan forbedres eventuelt gjøre annerledes?
  - Kan disse overføres til andre prosjekt?
4. Hvordan var kommunikasjonsflyten i prosjektet?
  - Har styringsgruppen vært godt opplyst om prosjektets tilstand
5. Opplever du at sikkerheten ble ivaretatt i prosjektet?
6. Opplever du at det var god risikostyring i prosjektet?

## Styringssystemet

7. Opplever du at «Behov til drift» gir bedre kontroll og styring?
  - I forhold til fremdrift
  - I forhold til økonomi
  - I forhold til kvalitet
8. Legges det godt til rette for kontinuerlig forbedring av styringssystemet?
9. Ser du noe som bør forbedres i styringssystemet?

## Oppsummert

10. Vurderer du prosjektet som vellykket?
  - Begrunnet i hva?

# Spørreundersøkelse

## Utsagn

1. Styringssystemet har forenklet mitt arbeid
2. Styringssystemet kompliserer mitt arbeid
3. Styringssystemet har mangler
4. Styringssystemet er for byråkratisk
5. Det er tilstrekkelige retningslinjer for å utføre forprosjekt
6. Forprosjektene er vanligvis godt nok utført
7. Det er tilstrekkelige retningslinjer for å utføre planlegging etter investeringsbeslutningen
8. Endringsanmodninger på grunn av mangler i prosjekteringen oppstår sjeldent
9. Styringssystemet tilrettelegger godt for overlevering til drift
10. Evaluering av prosjektet blir tilstrekkelig utført
11. Styringssystemet tilrettelegger godt for kunnskapsoverføring til nye prosjekter
12. Fremdriftsplanene for prosjekter er som regel realistiske
13. Jeg opplever at vi som regel klarer å holde fremdriftsplan.
14. Det er gode kommunikasjonsrutiner internt i prosjekter
15. Det er gode rutiner for å ivareta sikkerhet i prosjekter
16. Det er god risikostyring i prosjekter
17. Det er god kvalitetssikring i prosjekter

## Svaralternativer

- Helt enig
- Enig
- Nøytral
- Uenig
- Helt uenig
- Ikke relevant