

Gunhild Kjøsnes
Suksessfaktorer ved utbygging av
små byggeprosjekter for
Jernbaneverket i en kompleks
kontekst, illustrert i prosjektet om
målestasjoner for værdata.

Trondheim, 22. juni, 2015





Oppgavens tittel: Suksessfaktorer ved utbygging av små byggeprosjekter for Jernbaneverket i en kompleks kontekst, illustrert i prosjektet om målestasjoner for værdata.	Dato: 22. juni 2015		
	Antall sider (inkl. bilag): 61		
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave
Navn: Stud.techn. Gunhild Kjosnes			
Faglærer/veileder: Nils Olsson			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere:			

Ekstrakt:

Formålet med oppgaven har vært å se på suksessfaktorer i anledning utfordringer og konflikter ved utbygging av målestasjoner for vind, snø og nedbør. Dette er videre konkretisert gjennom å definere flere hypoteser om tidsforbruket, med tilhørende årsaker, knyttet til planlegging og bygging av målestasjoner.

Datagrunnlaget for oppgaven er fremskaffet gjennom en casestudie av utbyggingen av et utvalg av målestasjoner, fra utbygging er vedtatt frem til idriftsetting. Grunnlaget for vurdering av hva som har tatt tid vil både være det enkelte case og fellestrekk for flere av casene.

Analysen av hva som kan gjøre utbyggingen mer effektiv og økonomisk konkluderer med følgende tiltak:

- Befaringer planlegges med balanse mellom ressursforbruk og tilstrekkelig grundighet i gjennomføringen
- Primært bør målestasjonene etableres på egen grunn, der arealet allerede er regulert til jernbaneformål
- Dra nytte av koordinering med annen planlegging i området for den enkelte målestasjon
- Lett tilgjengelig areal (gjennom vegtilknytning)
- Tilgang til strøm og mobilnett
- Tilstrekkelig forankring av tiltaket og gjennomføringsprosessen i egen organisasjon
- Tilstrekkelig og tilgjengelig kompetanse og saksbehandling
- Parallellitet/samtidighet i deloppgaver, som ikke krever sekvensiell gjennomføring
- Kapasitet til oppfølging

Oppgaven kan være med på å løse utfordringene innen Jernbaneverket sitt utbyggingsprosjekt med fremtidig fortetting av værstasjoner.

Stikkord:

1. Planlegging
2. Suksessfaktorer
3. Tid
4. Små byggeprosjekter

(sign.)

FORORD

Denne oppgaven utgjør avslutningen i erfaringsbasert masterstudie i Eiendomsutvikling og -forvaltning ved NTNU. Oppgaven gir 30 studiepoeng. Studiet er utført ved Fakultetet for arkitektur og billedkunst, Institutt for byggekunst, prosjektering og forvaltning.

Arbeidet med studiet har vært både krevende og givende. Samtidig har studiet vært til stor inspirasjon og gitt mye lærdom for å ta med videre. Oppgaven er skrevet for å belyse suksessfaktorer ved utbygging av mindre byggeprosjekter.

Nils Olsson har vært veileder for denne oppgaven. Han har bidratt med nyttige samtaler og skriftlige tilbakemeldinger. Jeg er også takknemlig for bidrag fra andre forelesere og ansatte som har støttet meg gjennom arbeidet med denne oppgaven. Takk også til hjelpsomme og tålmodige kolleger som har vært til uvurderlig hjelp og støtte.

Trondheim, 22.juni 2015

A handwritten signature in blue ink, reading "Gunhild Kjøsnes". The signature is written in a cursive style and is positioned above a horizontal dotted line.

Gunhild Kjøsnes

SAMMENDRAG

Målsettingen til Regjeringen er et tryggere samfunn der vi har robust infrastruktur, trygg bebyggelse, trygg samferdsel og god skred- og flomfarevarsling. I Regjeringen sin satsing inngår innhenting av data og videre bearbeiding for skredvarslingstjenester. Her får etablering av automatiske målestasjoner for vær, snø og hydrologi en viktig rolle.

Dette er fulgt opp gjennom Nasjonal transportplan 2014-2023 (NTP). Transportetatene sine handlingsprogram fokuserer på hvordan vann fra sideterreng og skred har innvirkning på infrastrukturen.

Klimaendringer fører til mer nedbør og ekstremvær. Konsekvensen er et økende antall skred både på skredutsatte steder og der det tidligere ikke har forekommet skred.

For Jernbaneverket (JBV) skal arbeidet styrkes ved gjennomføring av tiltak for bedre skredsikring og mer robust jernbanenett, oppføring av flere automatiske målestasjoner, overvåking og inspeksjon av terrenget langs banestrekningene. Dette skal gi bedre varslingsrutiner og prosedyrer for togframføringen under ekstreme værforhold samt gode beredskapsrutiner. Videre er det en økende oppmerksomhet om effektiv utnyttelse av samfunnets ressurser, samt bedre kvalitet i planlegging og realisering av vedtatte infrastrukturtiltak. Begrepet «gjennomføringsevne» er derved utviklet som en samlebetegnelse for sentrale egenskaper ved finansiering, organisering, planlegging og selve byggeprosessen for fysiske tiltak. I tillegg til selve ressursforbruket fokuseres det ofte på tiden det tar fra en idé oppstår til et tiltak er realisert.

Problemstillingen for masteroppgaven er bygget opp om tidsforbruket ved planlegging og bygging av målestasjoner. Det gjelder både for den enkelte målestasjon (som i seg selv er et lite byggeprosjekt) og for grupper av målestasjoner som på flere måter kan sees under ett. For eksempel om hvor lang tid det tar for et utviklingsprosjekt som målestasjoner fra vedtak om oppstart via reguleringsvedtak til byggestart og ferdigstillelse.

Datagrunnlaget for oppgaven består av en casestudie av utbyggingen av et utvalg av målestasjoner, fra utbygging er vedtatt frem til idriftsetting. Her inngår beskrivelse av planleggingsprosessen, planbehandlingen og selve utbyggingen av målestasjonene. Gjennom beskrivelsen er det viktig å få frem hva som har tatt tid og hvorfor, med tanke på å ta lærdom for å komme frem til tiltak som kan bidra til å redusere tidsforbruket fra vedtak til idriftsetting. Det blir også sett på hva som kan gjøre utbyggingen mer effektiv og økonomisk.

Grunnlaget for vurdering av hva som har tatt tid vil både være det enkelte case og fellestrekk for flere av casene.

For nærmere analyse når det gjelder bakgrunnen for ulikheter i tidsforbruket, er det blitt sett på fire ulike målestasjoner. Til å få frem bakgrunnen for slike ulikheter i tidsforbruket, og å kunne svare ut forskningsspørsmålene, er det valgt ut fire målestasjoner for nærmere analyse. Disse er fordelt på to målestasjoner der tidsforbruket for det raskeste var syv måneder og to målestasjoner der tidsforbruket for det lengste var på syv år fra befaring og til ferdigstilling.

For den av casene i oppgaven med kortest tid var JBV grunneier. Her var det fra før av tilrettelagt med nødvendig infrastruktur som vei, strøm og god mobildekning. Det tok noe tid mellom befaring og byggesak, men fra byggetillatelse til fullføring tok det kun to måneder.

For den casen som tok lengst tid ble det meteorologisk sett tidlig funnet egnet plassering men det ble en utfordring å bli enig med grunneier om avtale. Her ble det brukt mye tid og flere befaringer måtte gjennomføres for å finne alternativ plassering på JBV sin egen grunn i området. Her ble noe av kalendertiden i denne første fasen brukt til å arbeide med andre målestasjoner.

Gjennom analyse og drøfting har oppgaven kommet frem til følgende tiltak for effektivisering av plan- og utbyggingsprosessen:

- Behovet for befaringer vurderes ut fra en balanse mellom at planlegging og gjennomføring av slike er tid- og ressurskrevende, mens det på den annen side nok er gunstig å gjøre det tilstrekkelig grundig slik at man slipper å gå tilbake i planleggingsprosessen.
- Primært foretrekke etablering på egen grunn, der arealet allerede er regulert til jernbaneformål.
- Dra nytte av koordinering med annen planlegging i området for den enkelte målestasjon. (KMD, SD 2014).
- Lett tilgjengelig areal (gjennom vegtilknytning).
- Tilgang til strøm og mobilnett.
- Tilstrekkelig forankring av tiltaket og gjennomføringsprosessen i egen organisasjon.
- Tilstrekkelig og tilgjengelig kompetanse og fagressurser.
- Parallellitet/samtidighet i deloppgaver, som ikke krever sekvensiell gjennomføring.
- Kapasitet på oppfølging.

INNHALDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG	1
INNHALDSFORTEGNELSE.....	3
1 INNLEDNING	6
1.1 Bakgrunn og begrunnelse for etablering av målestasjoner	7
1.2 Utfordringer ved planlegging og realisering av tiltak.....	12
1.3 Formål, problemstilling og forskningsspørsmål	13
1.4 Oppgavens oppbygging og avgrensninger	14
2 TEORI OG LITTERATUR.....	16
2.1 Eiendom og eiendomsutvikling	16
2.2 Prosjekt og planlegging	17
2.3 Faser i prosjektutvikling og planlegging	20
3 VURDERING OG VALG AV METODER.....	25
3.1 Kvalitative og kvantitative metoder	25
3.2 Triangulering.....	26
3.3 Validitet og reliabilitet.....	26
3.4 Valg av metoder for oppgaven.....	26
4 FORVENTEDE RESULTATER – HYPOTESER OG SUKSESSKRITERIER.....	28
5 UTBYGGING AV MÅLESTASJONER - CASEBESKRIVELSER.....	30
5.1 Sikker togframføring og målestasjoner for vær, snø og hydrologi	30
5.2 Case 1 - Gulsvik.....	34
5.2.1 Første befarings - Start byggesak.....	35
5.2.2 Start byggesak - Slutt byggesak.....	36
5.2.3 Slutt byggesak - Bygging, idriftsetting	36
5.3 Case 2 - Bjorli	37
5.3.1 Første befarings - Start byggesak.....	38
5.3.2 Start byggesak - Slutt byggesak.....	40
5.3.3 Slutt byggesak - Bygging, idriftsetting	40
5.4 Case 3 - Klevavatnet	40
5.4.1 Første befarings - Start byggesak.....	42
5.4.2 Start byggesak - Slutt byggesak	43
5.4.3 Slutt byggesak - Bygging, idriftsetting	43
5.5 Case 4 - Drivdalen.....	44

5.5.1 Første befaring - Start byggesak.....	45
5.5.2 Start byggesak - Slutt byggesak.....	45
5.5.3 Slutt byggesak - Bygging, idriftsetting.....	45
6 ANALYSE OG DRØFTING	47
7 KONKLUSJON OG ANBEFALINGER	54
REFERANSER	57
VEDLEGG - JBV sine målestasjoner.....	58

Figurliste

Figur 1-1 Full storm (Viksmo-Slettan, 2013).....	6
Figur 1-2 Målestasjon etablert i regi av Jernbaneverket. Til venstre vindmast med vindmåler, temperatur- og fuktmåler og el-skap. i midten snødybdemåler. Til høyre nedbørmåler.	7
Figur 1-3 Konsekvenser av ras for togtrafikken.(JBV).....	10
Figur 1-4 Værdata fra MET sin værtjeneste: yr.no	11
Figur 1-5 Prosessen ved planlegging og bygging av målestasjonene	13
Figur 2-1 To mål på vellykkethet i prosjekter, (Samset, 2008).	19
Figur 2-2 Byggherren kan med tiden velge kontrakter som gradvis gir mer ansvar og styringsmuligheter til leverandørene (Lædre O., 2009).	20
Figur 2-3 Påvirkningsmulighet og endringskostnad i ulike faser av et prosjekt (Samset 2008).....	21
Figur 2-4 Eksempel på interessenter i et prosjekt (Samset 2008).	22
Figur 2-5 Interessenter med ulik nærhet til prosjektet (Leikvam,Olsson 2014).....	22
Figur 2-6 Involverte aktører ved arbeidet med målestasjoner.	23
Figur 5-1 fundamenter og gittermast til målestasjon før montering (JBV).....	30
Figur 5-2 Kartutsnitt som viser målestasjoner som JBV henter data fra.....	31
Figur 5-3 Målestasjon Gulsvik i nordenden av Krøderen, merket med blå pil.....	34
Figur 5-4 Gulsvik jernbanestasjon. Planlagt plassering av målestasjon, merket med kryss.	35
Figur 5-5 Panoramabilde. Personene på bildet står ved tiltenkt plassering (MET).	35
Figur 5-6 Målestasjon Gulsvik, bilde tatt i mot øst (JBV).....	36
Figur 5-7 Målestasjon Bjorli på vestsida av Raumabanen, merket med rød firkant.	37
Figur 5-8 Kartutsnitt som viser ny plassering av målestasjon merket rød firkant.	38
Figur 5-9 Flyfoto viser ny plassering av målestasjon, merket med rødt.....	38
Figur 5-10 Første forslagene til plassering merket P1 og P2 som første og andre prioritet.	39
Figur 5-11 Flyfoto viser første prioriterte forslag til plassering av målestasjon.....	39
Figur 5-12 Målestasjon Bjorli, bilde tatt i mot nord (JBV).	40
Figur 5-13 Målestasjon Klevavatnet i nordenden av vatnet, merket med trekant.	41
Figur 5-14 Forslag plassering i 2008 merket med nål.	42
Figur 5-15 Målestasjon Klevavatnet skimtes til venstre i bildet, sett fra sporet.(JBV).	43
Figur 5-16 Forslag plasseringer målestasjon Drivdalen. Røde punkter er vurderte plasser ved siste befarung, punkt 4 ble valgt. Blått punkt er fra første befarung. (MET 2013)	45
Figur 5-17 Målestasjon Drivdalen, bilde tatt i mot sør (JBV).	46
Figur 6-1 Tidsforbruk for fasene ved planlegging og bygging av målestasjonene.....	48

Tabelliste

Tabell 5-1 Målestasjoner; banestrekning, sted, grunneier, tidsforbruk.....	32
Tabell 5-2 Faktaopplysninger målestasjon Gulsvik.	34
Tabell 5-3 Informasjon målestasjon Bjorli.	37
Tabell 5-4 Informasjon målestasjon Klevavatnet.....	41
Tabell 5-5 Informasjon målestasjon Drivdalen.....	44

1 INNLEDNING

Klimaendringer medfører mer nedbør og ekstremvær. En synlig og svært merkbar konsekvens er et økende antall skred, dels på steder som har vært skredutsatt, men også der det tidligere ikke har forekommet skred. Sammen med arealutvikling og bygging i slike skredutsatte områder har dette bidratt til økt risiko og større samlede konsekvenser. I flere tilfeller har skred tatt liv og skapt store problemer for fremkommeligheten og beredskapen både på veg og jernbane. Årlig foretas mange stenginger av veg og jernbane, med tilhørende evakueringer. Omfanget er av en størrelsesorden som i flere tilfeller er truende for bosetting og friluftsliv. I «Full storm. Naturkatastrofer og ekstremvær i Norge» (Viksmo-Slettan, 2013) fremgår at 40 prosent av alle liv som går tapt på verdensbasis er på grunn av flom. Men i Norge er det skred som er den hyppigste naturkatastrofen. Nesten 3000 mennesker har mistet livet i skredulykker i de siste 200 årene. I tillegg til jevnlig skred gjennom vinteren er det dokumentert to til tre svært store fjellskred hvert hundre år på Nord-Vestlandet, som siden 1836 har medført at over 1500 mennesker har mistet livet. For fremtida er det laget ulike former for klimascenarier. Forskerne har gjort tydelige funn som viser at det vil bli både varmere og våtere. Dette vil for eksempel bety at risikoen for flom og ulike former for skred vil øke. Da gjelder det at samfunnet er godt nok forberedt for det som skjer.



FIGUR 1-1 FULL STORM
(VIKSMO-SLETTAN, 2013).

Statsbudsjettet for 2013 la opp til en stor satsning for nasjonal skredvarsling i perioden 2013-2017. I regjerings-erklæringen (Soria Moria II) heter det blant annet «Regjeringen vil satse videre på skred- og flomforebygging gjennom økt kunnskap, sikringstiltak, bedre overvåking og varsling». Her inngår naturlig flere målestasjoner for vær, snø og hydrologi. I **Figur 1-2** er vist eksempel på målestasjon som Jernbaneverket har etablert langs banenettet.

Videre er det en økende oppmerksomhet om effektiv utnyttelse av samfunnets ressurser, samt bedre kvalitet i planlegging og realisering av vedtatte infrastrukturtiltak. Begrepet «gjennomføringsevne» er derved utviklet som en samlebetegnelse for sentrale egenskaper ved finansiering, organisering, planlegging og selve byggeprosessen for fysiske tiltak. I tillegg til selve ressursforbruket fokuseres det ofte på tiden det tar fra en idé oppstår til et tiltak er realisert.

Problemstillingen for masteroppgaven er bygget opp om tidsforbruket ved planlegging og bygging av målestasjoner. Det gjelder både for den enkelte målestasjon (som i seg selv er et lite byggeprosjekt) og for grupper av målestasjoner som på flere måter kan sees under ett.



FIGUR 1-2 MÅLESTASJON ETABLERT I REGI AV JERNBANEVERKET.
TIL VENSTRE VINDMAST MED VINDMÅLER, TEMPERATUR- OG FUKTMÅLER OG EL-SKAP.
I MIDTEN SNØDYBDEMÅLER. TIL HØYRE NEDBØRMÅLER.

1.1 Bakgrunn og begrunnelse for etablering av målestasjoner

Regjeringens satsing innen samfunnssikkerhet og beredskap består blant annet av følgende tiltaksområder i henhold til Meld. St. 26 (2012-2013):

- *«sikre samvirke med relevante myndigheter og aktører for bedre å kunne håndtere større hendelser innenfor transportsektoren*
- *styrke drift, vedlikehold og fornying av transportinfrastrukturen for å gjøre den mer robust mot ekstremvær og klimatiske påkjenninger*
- *prioritere sikringstiltak mot skred, stormflo og flom, samt økt beredskap for håndtering av krisehendelser*
- *styrke sikkerheten og beredskapen ved viktige kontroll- og trafikkstyringssystemer og gods- og passasjerterminaler*
- *opprettholde og styrke sikkerhetsnivået innen jernbane, sjøtransport og luftfart».*

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har i Nasjonalt risikobilde 2012 sett på flere risikoområder som samfunnet bør kunne ta hånd om. DSB påpeker blant annet naturhendelser, som for eksempel ekstremvær, flom og skred.

Gjennom arbeidet med Nasjonal transportplan 2014-2023 (NTP) og transportetatene sine handlingsprogram har fokus blitt satt på hvordan infrastrukturen trues av vann fra sideterreng og skred. I stortingsmeldingen om NTP heter det at samfunnssikkerhet og beredskap handler om å sikre liv og helse, og materielle verdier, mot risiko og trusler. Klimaendringene vil endre risiko i samfunnet. Hyppigere og mer intense ekstremværhendelser, endringer i flom- og vil stille nye og strengere krav til både forebygging og beredskap. Samfunnssikkerhets- og

beredskapsarbeid som tar hensyn til at klimaet er i endring er derfor viktig for et trygt samfunn. Videre fremgår det av stortingsmeldingen: «Fokus på klimarelaterte hendelser endringer må ivaretas allerede i planleggingsfasen av nye prosjekter, og det skal inngå i enhver risiko- og sårbarhetsanalyse». Denne omtalen utgjør en klar bestilling til alle relevante aktører om både å ta problemstillingen på alvor og fange den opp i utrednings-, analyse- og planleggings-prosessene.

*En vår ble all ting revet bort av flommen.
De slapp derfra med livet. Arm og nøken
han tok på rydningsverket fatt på ny,
og innen høsten kom, steg atter røken
ifra en fjellgård, lagt i bedre ly. I ly?
For flommen, ja, - men ei for breen;
To år derefter lå den under sneen.
Dog, mannens mot fikk skreden ikke krøket,
Han grov, han rensset, førslet, ryddet grus, -
og før den neste vintersne var føket,
sto reist for tredje gang hans ringe hus.*
Fra Peer Gynt av Henrik Ibsen

Videre har regjeringen besluttet at det skal satses på skred- og flomforebygging. En slik satsning innebærer et langsiktig perspektiv der innhenting av data og videre bearbeiding med tanke på skredvarslingstjenester står sentralt. En nøkkelfunksjon her vil være etablering av automatiske målestasjoner for vær, snø og hydrologi etter internasjonal standard og med høy kvalitet. Gode observasjoner er en forutsetning for kvalitet i værvarslings- og klimatjenestene, som igjen vil bidra til å øke sikkerhet, framkommelighet og forutsigbarhet ved bruk av transportinfrastruktur i skredutsatte områder.

Transportetatene og andre sentrale aktører tar ansvar

I de respektive handlingsprogrammene for både Jernbaneverket (JBV) og Statens vegvesen (SVV), beskrives og konkretiseres prioriteringene som Stortinget og regjeringen har gitt gjennom behandlingen av NTP.

For SVV er et av målene en best mulig beredskap så trafikantene ikke utsettes for skredfare, sikre at stenginger blir avvirket på en effektiv måte og at relevant informasjon kommer fram i rett tid.

JBV har ansvar for utvikling og drift av jernbanenettet, og at det tilfredsstillende samfunnets og markedets krav til sikkerhet, tilgjengelighet, hastighet, aksellast, togtetthet, lasteprofil, komfort/-opplevelse, miljø og publikumsinformasjon. Videre gir Jernbaneverket togselskapene tilgang til å trafikkere jernbanenettet gjennom tildeling av sportilgang. For flere av disse oppgavene er det av vesentlig betydning at JBV sitt arbeid styrkes ved gjennomføring av tiltak for bedre skredsikring og utvikling av et mer robust jernbanenett. Et sentralt tiltak vil her være oppføring av automatiske målestasjoner, overvåking og inspeksjon av terrenget langs banestrekningene. Dette skal gi bedre varslingsrutiner og prosedyrer for togframføringen under ekstreme værforhold samt gode beredskapsrutiner. Her samarbeider JBV med Meteorologisk institutt (MET) for å nyttiggjøre seg meteorologisk erfaring og ekspertise, samt tekniske løsninger og systemer som er velfungerende og utprøvde.

Eksempler på hendelser for JBV er flom på Rørosbanen, og ras i Sokndal, Gudbrandsdalen, og på Nordlandsbanen og Bergensbanen. **Figur 1-3** gir et inntrykk av konsekvensene for togtrafikken på Nordlandsbanen og Bergensbanen.

Snøskred vest for
Hållingskeid,
Bergensbanen, 21.
feb., 2007



Fyllingsutglidning/erosjon Laksfors 17.12.1998

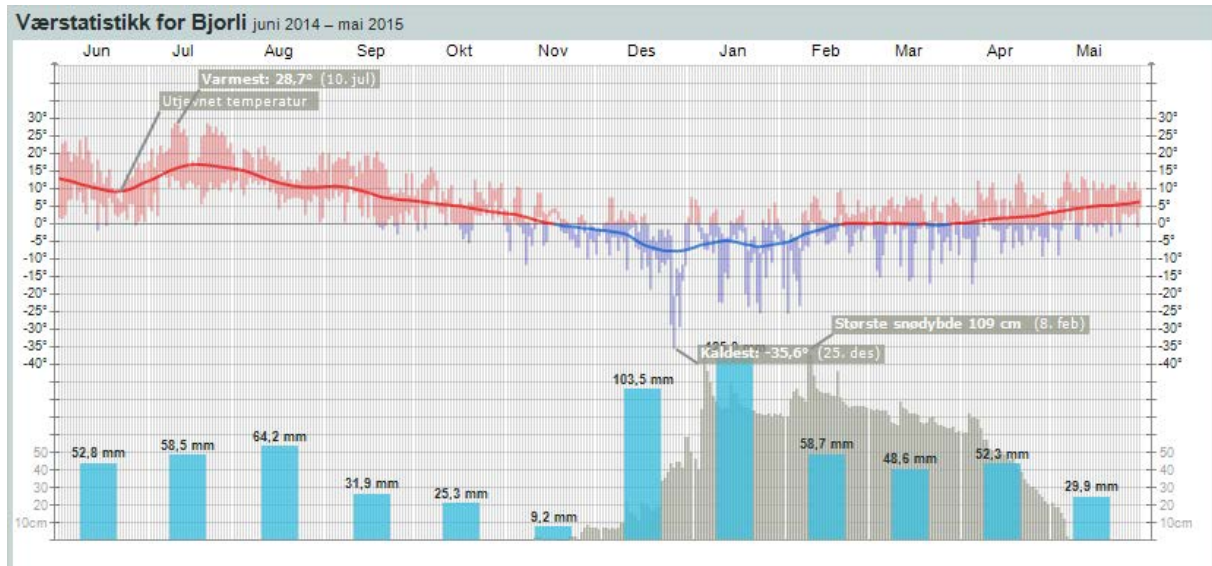


FIGUR 1-3 KONSEKVENSER AV RAS FOR TOGTRAFIKKEN. (JBV).

I og med at årsakene til skred som regel kan knyttes til nedbør, nedbørfeltetens (terrenget) og vassdragenes egenskaper vil også Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) være en sentral aktør og samarbeidspartner for transportetatene. NVE er også tildelt et utvidet ansvar for å bedre samfunnets evne til å håndtere flom- og skredrisiko, blant annet basert på målsettinger som er satt opp i Prop. 1 S (2013-2014). Oppfølgingen skal skje gjennom sikring, overvåking, varsling og kunnskapsformidling i tillegg til å bidra til å redusere konsekvensene av flom- og skredhendelser. I tillegg varsler NVE når det er fare for flom. Skredfarekartlegging er en viktig del av grunnlaget for forebyggende tiltak mot skredhendelser. Områder kartlegges med hensyn til risiko for steinsprang og nedfall. I tillegg kartlegges fare for snø- og jordskred, flom og kvikkleireskred i en felles nasjonal database.

Den offentlige værvarslingstjenesten står for generell værvarsling og for spesiell varsling av ekstreme værforhold. Meteorologisk institutt (MET) har samarbeidsavtaler med offentlige

etater som JBV når det gjelder å dekke de operative behovene. Det gis tilgang på observasjoner, grunnlagsdata og varsler i form av tekst og grafikk via web-server. **Figur 1-4** viser eksempel på værdata slik det fremkommer på MET sin værtjeneste yr.no. Her i form av værstatistikk for målestasjonen på Bjorli.



FIGUR 1-4 VÆRDATA FRA MET SIN VÆRTJENESTE: YR.NO

Initiativ og prosjekter for å håndtere problemstillingen

En landsdekkende skredvarsling er etablert i 2013 og bidrar allerede som et effektivt sikkerhets- og beredskapstiltak (<http://www.varsom.no/>). SVV, NVE og JBV har i fellesskap etablert prosjektet «Naturfare, infrastruktur, flom og skred» (NIFS). Målene er et tryggere samfunn med mer robust infrastruktur, trygg bebyggelse, trygg samferdsel og god skred- og flomvarsling (<http://www.naturfare.no/>). Gjennom prosjektet utvikles løsninger for bedre samarbeid og faglig utveksling for beredskap og krisehåndtering mellom etatene, og verktøy for regional varsling av snø- og jordskred. Deling av erfaringer fra hendelser og tiltak har allerede vist seg å være samfunnsnyttig og svært effektiv ressursbruk.

I anledning et FoU-prosjekt i 2004 «Videreutvikling av trinnvis beredskap ved ekstremvær», innførte JBV en beredskap med formål å hindre togulykker der årsaken er ugunstige værforhold. Dette ga behov for lokale observasjoner av værdata, som sammen med meteorologiske data fra MET, kunne gi et tilstrekkelig og omfattende nok datagrunnlag for analyse av vær-situasjonen, lokale nedbør- og snø-forhold. Med dette som utgangspunkt ble det avdekket manglende tilgang på målestasjoner og planleggingen av etablering av slike langs jernbanenettet ble satt i gang. Utbyggingen startet i 2006 med de første målestasjonene.

Det var planlagt fullføring innen fem år. Men det skulle vise seg etter hvert at utbyggingen tok lengre tid.

1.2 utfordringer ved planlegging og realisering av tiltak

Utviklingen de siste 10-20 årene i omfang, kompleksitet og tidsforbruk ved planlegging og realisering av infrastrukturtiltak, medførte at det i arbeidet med NTP 2014-2023 ble satt fokus på «gjennomføringsevne». Her ble det etablert en økt erkjennelse av slike problemstillinger og en klar målsetting om å gjennomføre tiltak for å skape en mer effektiv planlegging.

Som del av arbeidet med økt «gjennomføringsevne» har blant annet Asplan Viak på oppdrag fra Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD) gjennomført prosjektet «Fra planlegging til ferdigstilling. Om prosesser og tidsbruk ved gjennomføring av boligprosjekter». Hovedhensikten med prosjektet har vært å gjennomføre:

- Detaljert redegjørelse av gjennomført plan- og byggeprosess for hvert av boligprosjektene.
- Detaljert redegjørelse av tidsbruken i de enkelte delprosessene. Beskrivelse av tidsforløpet i plan- og byggeprosessen, samt vurdering av årsakene til tidsbruken.
- Vurdering av offentlige tiltak som kan bidra til redusert tidsbruk.

Gjennomføringsevnen er i dette eksemplet knyttet til planlegging og bygging (realisering av tiltak), der det er fokusert på innholdet i de tilhørende prosessene og tidsforbruket ved det enkelte element.

Et annet forhold som inngår i gjennomføringsevne er finansiering basert på investeringens størrelse og nytten ved tiltaket.

Utfordringene ved planlegging og realisering av tiltak kan være:

- Håndtering av interessekonflikter.
- Planlovgivning og regelverk som ikke er tilpasset de ulike typene av tiltak.
- Størrelsen på prosjektet og muligheten til å planlegge og realisere flere tiltak under ett.

Utbygging av et nettverk av målestasjoner kan medføre en del utfordringer og interessekonflikter. Vi har å gjøre med ulike nasjonale hensyn som står opp mot hverandre og hensynet til forebyggende beredskap og samfunnssikkerhet. Slik infrastruktur kan ha stor

betydning samfunnsmessig samtidig som det kan være konfliktfylt med slike tekniske installasjoner etablert i urørte naturområder. Denne typen værberedskap er altså av stor betydning for Jernbaneverket (JBV) som ivaretar jernbanen, Statens vegvesen (SVV) som ivaretar veger og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) som ivaretar bebyggelsen. På den andre siden befinner det seg interessenter med andre behov. Det kan være Nasjonalparkstyre, Fjellstyre, Statskog som er forvalter av statens skoger og grunneiere av uberørt natur, naturmangfoldloven der kommunen vurderer hensynet til dyr og potensiale for forstyrrelser samt påvirkning i sårbare områder med verdi for friluftslivet.

Den totale samfunnsnyttien for et utbyggingsprosjekt kan være vanskelig å få øye på for det enkelte forvaltningsorgan. De kan ha ulike ståsted, perspektiv. Derfor kan dette være med å problematisere ivaretagelsen av samfunnssikkerheten og etableringen av beredskapskritiske anlegg.

1.3 Formål, problemstilling og forskningsspørsmål

Formålet med oppgaven er å analysere prosessen med planleggingen av utbyggingen av målestasjonene, hvordan den er bygget opp med tilhørende tidsforløp og planbehandling, med tanke på lærdom som kan bidra til effektivisering og reduksjon av planleggingstid. **Figur 1-5** viser hvordan prosessen ved planlegging og bygging er satt sammen.



FIGUR 1-5 PROSESSEN VED PLANLEGGING OG BYGGING AV MÅLESTASJONENE

Bygging av målestasjon er et lite byggeprosjekt. Men, i og med at flere inngår i et system med tanke på dataopptak og analyse, vil det også være interessant å vurdere grupper av målestasjoner under ett.

Datagrunnlaget for oppgaven består av en casestudie for utbyggingen til et utvalg av målestasjoner, fra utbygging er vedtatt frem til idriftsetting. Her inngår beskrivelse av planleggingsprosessen, planbehandlingen og selve utbyggingen av målestasjonene. Gjennom beskrivelsen er det viktig å få frem hva som har tatt tid og hvorfor, med tanke på å ta lærdom for å komme frem til tiltak som kan bidra til å redusere tidsforbruket fra vedtak til idriftsetting. Det blir også sett på hva som kan gjøre utbyggingen mer effektiv og økonomisk. Grunnlaget for vurdering av hva som har tatt tid vil både være det enkelte case, men i vel så stor grad fellestrekk for flere av casene.

Forskningsspørsmålene som er aktuelle består av:

- Hvordan ser utviklingsprosessen ut?
- Hvor lang tid tar et målestasjonsutviklingsprosjekt, fra vedtak om oppstart via reguleringsvedtak til byggestart og ferdigstilling? Hva er tidsforbruket for det enkelte element det er naturlig å dele utviklingsprosjektet inn i?
- Finnes det systematiske forskjeller i tidsforbruk på tvers av målestasjonene?
- Hva eller hvem påvirker tidsforbruket i denne fasen? Hvem er de ulike aktørene og med hvilke tilhørende interesser (f.eks. grunneier, planforvalter/kommune, samfunnsikkerhet, miljøvern og naturforvaltning)?
- Hvordan håndtere de ulike utfordringene ved plassering av måleutstyret?
- Kan utviklingsprosessen gjøres mer tidseffektiv, og derved også mer økonomisk effektiv? Bør det skilles mellom små og store byggeprosjekter med tanke på dokumentasjonskrav og planbehandling?

1.4 Oppgavens oppbygging og avgrensninger

Utbygging av målestasjoner pågår i regi av flere ulike aktører som Statens vegvesen, NVE, Jernbaneverket og Meteorologisk institutt. Samtidig som de samarbeider om skred- og flomvarsling. I denne oppgaven er det valgt å se på målestasjoner som er bygget i regi av JBV. JBV har hittil bygget 26 målestasjoner.

Basert på å kunne svare ut forskningsspørsmålene (se kap.1.3) er det valgt å gjennomføre en casestudie. Med dette som utgangspunkt består oppgavens videre oppbygging av:

Kap.2 Teori, litteratur	Beskrivelse og valg av relevant litteratur som kan bidra til å belyse og svare ut forskningsspørsmålene.
Kap.3 Metode	Beskrivelse og valg av relevante metoder som kan bidra til å strukturere, belyse og svare ut forskningsspørsmålene.
Kap.4 Hypoteser, basert på forsknings-spørsmålene	Drøfting og fastsetting av hypoteser basert på kandidatens kunnskaper om studieobjektet og de foreslåtte forskningsspørsmålene.
Kap.5 Casebeskrivelse	Utvalg og beskrivelse av case/målestasjoner som inngår i analysegrunnlaget. Det fokuseres på grunnlag og data som er viktig for å svare ut oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål.
Kap.6 Analyse og drøfting av case	Analyse av det enkelte case og på tvers av casene, med tanke på å beskrive tidsforbruk ved det enkelte element i utviklingsprosessen. Drøfting av analyseresultatene med tanke å finne årsaker til tidsforbruk og om det finnes generiske likheter på tvers av casene.
Kap.7 Konklusjoner og anbefalinger	Vurdering og anbefaling av tiltak som kan bidra til å redusere planleggingstiden og skape en mer effektiv utbygging av målestasjoner.

Avgrensninger

For å begrense oppgaven er det valgt å ta for seg et begrenset, men representativt utvalg av målestasjoner. I løpet av en prosjektfase kan det være flere av de ulike faktorer som har betydning for tidsbruken. Det er her sett på et visst antall av disse faktorene. Det er valgt å benytte de som det var tilstrekkelig data om og de data som har mest å si for bruk av tid.

Tiden frem til de første befaringsene for å finne egnede plasseringer for målestasjonene er valgt å se bort fra. Dette fordi befaringsene for å finne plasseringene ble utført til ulik tidspunkt da det var de samme deltakerne. Dermed blir det ikke relevant å sammenligne tid fram til første befarings.

2 TEORI OG LITTERATUR

Teorigrunnlaget for denne oppgaven er hentet fra studier i tidligere forskning og litteratur innen fagfeltet om eiendomsprosesser (arealplanlegging, regulering, eiendomsutvikling og prosjektfaget).

Med utgangspunkt i problemstillingen for oppgaven fokuseres det på tidsbruk i eiendoms- og planleggingsprosesser, og som vil gi føringer for casestudiene med tilhørende beskrivelser og analyser.

2.1 Eiendom og eiendomsutvikling

Eiendomsbegrepet i oppgaven omhandler fast eiendom i form av areal som grunneiendom eller som bygg og infrastruktur. En eiendom kan eies helt eller delvis av utbygger, og det kan være rettigheter knyttet til den. Utvikling av fast eiendom innebærer en kreativ prosess der fokuset er verdiskaping (Haila, 1991).

Definisjon av eiendomsutvikling:

«Å transformere et stykke areal fra én tilstand til en annen, slik at arealet gis en verdiøkning i seg selv, eller i form av økt løpende avkastning». (Leikvam, G., Olsson, N., 2014).

Eiendomsutvikling defineres altså som transformasjon av areal som medfører verdiskaping ved økt økonomisk verdi eller samfunnsmessig nytte. I denne oppgaven er det ikke verdiskaping som er sentralt, men samfunnsnytt i form av erverv av eller rettigheter til eiendom ved bygging av infrastruktur til samfunnsnyttig formål.

Videre består eiendomsutvikling som regel av et samspill med offentlig planlegging, og der det ofte oppstår utfordringer ved å opprettholde en fremdrift i prosjektet. Dette er bakgrunnen for utvikling av en fleksibel modell for prosessen med prosjekter innen eiendomsutvikling, dokumentert i en artikkel av Olsson, N.O.E., Sørensen, A.Ø., Leikvam, G., 2015 (*On The Need for Iterative Real Estate Projects Models - Applying Agile Methods In Estate Developments*). Artikkelen bygger på idéene om fleksibilitet fra forskjellige forskningsområder som økonomi (Carlson, 1989) og strategisk ledelse (Mintzberg, 1994). Med utgangspunkt i blant annet praksis fra IT-prosjekter er behovet for smidige metoder analysert. Prosjektmodeller kan som regel beskrives som en lineær prosess fra en idé oppstår til beslutninger tas, til gjennomføring og levering. For prosjekter innenfor eiendomsutvikling er det også slik. Men da det ofte oppstår overraskelser i disse prosjektene vil det være behov for gjentakelser der prosjektene må omdefineres. En konsekvens er at tidsbruken varierer

betydelig, i tillegg til at tidsforbruket for den enkelte fase i prosjektet kan være omfattende. I Norge kan det ta minst ett år å behandle en reguleringsplan, det kan faktisk ta to år eller mer.

Det er planlegging og lovgiving som regulerer forholdet mellom offentlig nytte, individuell frihet og kommersielle interesser. Planleggingen skal beskrive muligheter, analysere det som kan, bør eller må utføres fremover og på hvilken måte det skal gjennomføres (Fiskå, 2010). Litteratur om prosjektledelse beskriver ofte metoder som er for mye rutinebasert. Men prosjekter er i seg selv usikre og er dermed også utsatt for usikkerhet. Derfor er det ikke uvanlig at prosesser der det inngår utvikling medfører større eller mindre endringer. Her viser (Geraldi, 2010) at vellykkede tiltak mot hendelser som er uforutsett er basert på strukturer som responderer, gode forhold mellom personene og at disse er kompetente. Det er derfor nødvendig at en modell for eiendomsutvikling må være fleksibel. Vellykkede metoder ved eiendomsutvikling er derfor avhengig av at behovet for fleksibilitet aksepteres. Metoder som er med på å hindre endringer kan også føre til at utviklingen ikke blir så god som mulig. Dette viser at det er behov for jevnlig kontroll for å finne ut av om prosjektet fremdeles er aktuelt eller om det er behov for å se på prosessen og målet på nytt. Noen ganger kan det være at det er mest hensiktsmessig med en ny plan eller å avvikle prosjektet.

Prosjekter innenfor eiendomsutvikling har altså behov for en modell som er fleksibel. Conboy og Fitzgerald (2004) beskriver det som er kjent som fleksibilitet og «leanness». Lean utforming forsvarer å opprettholde fleksibilitet i stedet for, det som er vanlig, systematisk å utsette beslutninger til siste liten.

2.2 Prosjekt og planlegging

Planlegging og etablering av en (eller flere) målestasjoner er av JBV definert som et prosjekt. I tråd med klassisk prosjektteori er dette organisert som målrettede, selvstendige, «midlertidige» tiltak på tvers av organisasjonen. I henhold til prosjektteori skal deretter, når oppgavene som er planlagt er utført, prosjektet bli avviklet (Samset, 2008). Et prosjekt har en definert start og slutt, og blir gjennomført av en midlertidig organisasjon. Målet til prosjektets oppgaver er ikke alltid like tydelig eller mulig å oppfylle. Og, det at prosjektet er midlertidig og unikt gjør at det her vil bli større usikkerhet enn det som er typisk i vanlige kontinuerlige organisasjoner.

Ved planlegging og gjennomføring er det gjerne usikkerhet. Dette gjør at det også er usikkerhet i forhold til prosjektmålet. Store unike eller nyskapende prosjekter er ofte forbundet med stor usikkerhet. Derfor er kunnskaper og verktøy innenfor planlegging og styring avgjørende når det gjelder å ivareta økonomien. Det kan medføre store ekstra kostnader både i gjennomføringen og etterpå. Mesteparten av prosjektene kommer imidlertid i havn til tross for høyere kostnader og forsinkelser. Men, ikke uten etterfølgende negativ oppmerksomhet og evaluering av hvorfor «det-gikk-som-det-gikk».

Det at hvert enkelt prosjekt er unikt (og derved uten erfaringsgrunnlag) kan også bidra til at det ikke nødvendigvis når sine mål. Erfaringer fra andre liknende prosjekter kan være med på at prosjektet vil lykkes, men usikkerheten når det gjelder resultatet vil likevel være der. Uansett om det er stort fokus tidlig i prosjektet vil det likevel komme endringer.

I følge en definisjon fra Project Management Institute (PMI): «*Et prosjekt er et midlertidig tiltak etablert for å skape et unikt produkt eller en unik tjeneste.*». Begrepet «prosjekt» blir ofte forbundet med ordene nyskapning, endring og kreativitet. Et prosjekt har en beskrevet start og slutt og skal løse oppgaver som er unike.

Prosjekt i et samfunnsperspektiv

Det har etter hver blitt mer vanlig å løse større samfunnsoppgaver i form av prosjekt både i det offentlige og i næringslivet. Det kan gjerne være store forskjeller når det gjelder omfanget og størrelsen. Oppgavene kan være innenfor bygg- og anleggsvirksomhet, ulike arrangementer, omorganisering eller løsning av ulike oppgaver. Denne arbeidsformen er ikke ny, men ble en trend etter andre verdenskrig. Prosjektet settes sammen av ressurser der forskjellige interesser samarbeider. I bygge- og anleggsbransjen består et prosjekt av en blanding av flere ulike interesser etter hvilket ståsted de forskjellige aktørene har. Derfor vil prosjektet variere i grad av vellykkethet. Prosjekter blir gjerne først og fremst målt på kostnadsoverskridelser og forsinkelser. I følge Samset (2008), er det ikke kun lønnsomhet på kort sikt som skal nås, men også de mål som er avtalt av behov og prioriteringer og som viser seg senere i prosjektet. Det som har betydning for interessentene er også det som skal oppnås på lengre sikt.

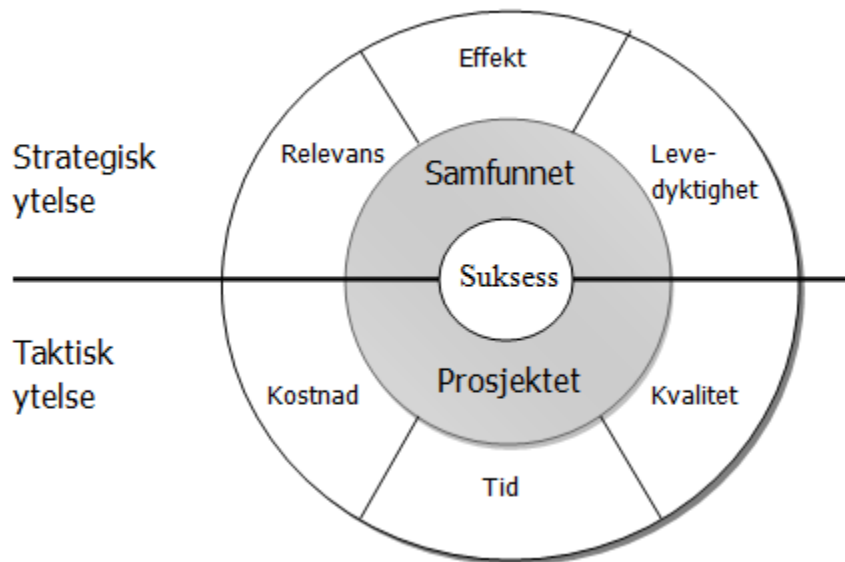
I et samfunnsperspektiv vil kravet til at prosjekter skal være vellykket i stor grad være preget av at overordnede målsettinger også skal fanges opp. Det skal være få negative konsekvenser og være i tråd med samfunnets behov og prioriteringer. I tillegg er det en forutsetning med nytteverdi på lang sikt.

Suksesskriterier for prosjekt

Det er fem suksesskriterier som er blitt vedtatt som retningsgivende for prosjektvirksomheten innenfor FN, OECD og EU når det gjelder krav til vellykkede prosjekter (Samset, 2008):

- Effektivitet
- Måloppnåelse
- Relevans
- Virkning
- Levedyktighet

I vurderingen om prosjektet er vellykket, inngår også taktisk og strategisk ytelse. I **Figur 2-1** konkretiseres disse to egenskapene (målene) på vellykkethet.



FIGUR 2-1 TO MÅL PÅ VELLYKKETHET I PROSJEKTER, (SAMSET, 2008).

Taktisk ytelse handler om prosjektledelsen har gjennomført prosjektet effektivt og som avtalt med suksesskriteriene kostnad, tid og kvalitet. Her har mange prosjekter mislyktes men har likevel vist seg å være vellykket på lang sikt.

Strategisk ytelse forteller om lønnsomheten og nytten på lang sikt med suksesskriteriene relevans, effektivitet og levedyktighet. Her handler det om hensikten bak prosjektet er oppnådd.

2.3 Faser i prosjektutvikling og planlegging

Et prosjekt består av forankring, planlegging, prosjektering og realisering, og i noen tilfeller etterfølgende evaluering og tilpasninger. Erfaring viser at det er enklest og billigst å foreta endringer i begynnelsen av et prosjekt. Prosjektet består av flere prosesser der det er prosessene for planlegging og gjennomføring som det er størst fokus på.

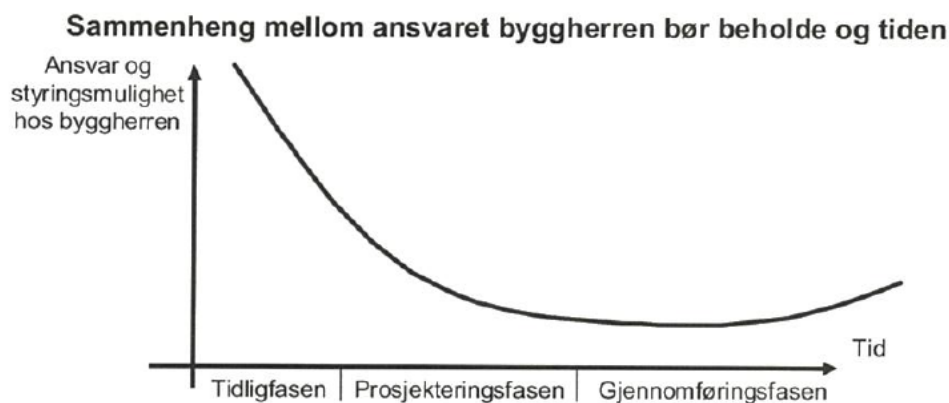
Prosjektet blir oftest delt opp i flere ulike faser. Skillene mellom fasen er ikke alltid tydelig definert. Hvordan inndelingen blir, avhenger av hva som er mest hensiktsmessig. Inndelingen er ofte forbundet med oppgaver, eierskap og ansvarsforhold. Prosjektet kan deles inn i flere typer faser. Det kan være identifikasjonsfase, definisjonsfase, forprosjektering, planleggingsfase, gjennomføringsfase, driftsfase og avviklingsfase. Fasene overlapper hverandre, og det kan ofte oppleves som utydelig hvordan inndelingen skal oppfattes. Fasene kan for enkelthet skyld deles i kun tre faser som tidligfasen, gjennomføringsfasen og driftsfasen. Når det gjelder byggeprosessen er det mest fokus på de to første fasene. Og der er her det oftest oppstår usikkerhet og risiko. Dermed blir det også usikkerhet forbundet med å nå målet til prosjektet. Store prosjekter innenfor offshore, infrastruktur og informasjonsteknologi er som regel unike eller nyskapende og er dermed utsatt for større usikkerhet.

Usikkerhet og kostnadsutvikling

Usikkerheten er som regel størst i tidligfasen i prosjektet, men avtar når det kommer mer tilgjengelig informasjon. Prosjekter som er utsatt for usikkerhet og risiko kan føre til at kostnadene øker både under og etter gjennomføringen.

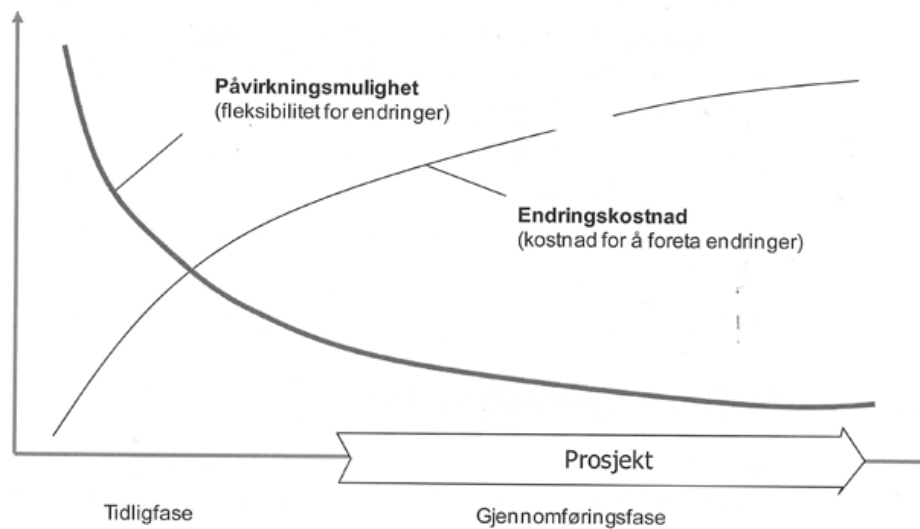
Som regel er byggherrens behov for styring størst i tidligfasen av et prosjekt. Men underveis kan både ansvarsfordeling og styringsmuligheter endre seg (Lædre O. 2009). Dette er vist i

Figur 2-2.



FIGUR 2-2 BYGGHERREN KAN MED TIDEN VELGE KONTRAKTER SOM GRADVIS GIR MER ANSVAR OG STYRINGSMULIGHETER TIL LEVERANDØRENE (LÆDRE O., 2009).

Dette er primært basert på at påvirkningsmuligheten i et prosjekt er størst i starten av prosjektet, og da typisk i planleggings- og prosjekteringsfasen. For byggherren er det også av vesentlig betydning at kostnadene ved å gjøre endringer øker vesentlig når en nærmer seg oppstart av byggefasen for prosjektet. Dette er illustrert i **Figur 2-3**.



FIGUR 2-3 PÅVIRKNINGSMULIGHET OG ENDRINGSKOSTNAD I ULIKE FASER AV ET PROSJEKT (SAMSET 2008).

Interessenter og roller

I eiendomsprosjekter er det flere parter og interessenter som berøres (Samset 2008). Vi har de medvirkende som bestiller og gjennomfører, det er leverandørene som bidrar med varer og tjenester. I tillegg er det myndighetene som besørger godkjenning og tilrettelegging. Ellers har vi de som står utenfor selve prosjektet, det vil si brukere som er positive til prosjektet, konkurrenter eller naboer med andre – og potensielt konfliktskapende – interesser. Se **Figur 2-4**.

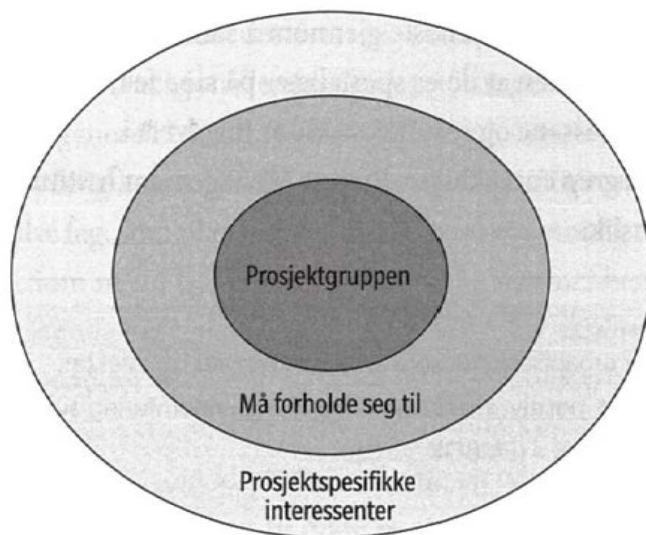
	Medvirkende	Berørte
Direkte	Prosjekteier Gjennomfører	Brukere Naboer Konkurrenter
Indirekte	Leverandører Myndigheter	Samfunnet forøvrig

FIGUR 2-4 EKSEMPEL PÅ INTERESSENER I ET PROSJEKT (SAMSET 2008).

Hvem interessentene er og antallet avhenger av type prosjekt og størrelsen på det. Interessentene, som aktører, er spesialister på sitt område og kan dermed påvirke prosessene og resultatene maksimalt (Leikvam og Nilsson, 2014).

Som det fremgår av beskrivelsen over er interessenter et vidt begrep. Project Management Institute (PMI) har følgende definisjon på hvem disse er: «*Interessenter er individer eller organisasjoner som er aktivt involvert i prosjektet, eller som blir berørt av prosjektet, positivt eller negativt, under gjennomføring av prosjektet eller av prosjektets resultat.*»

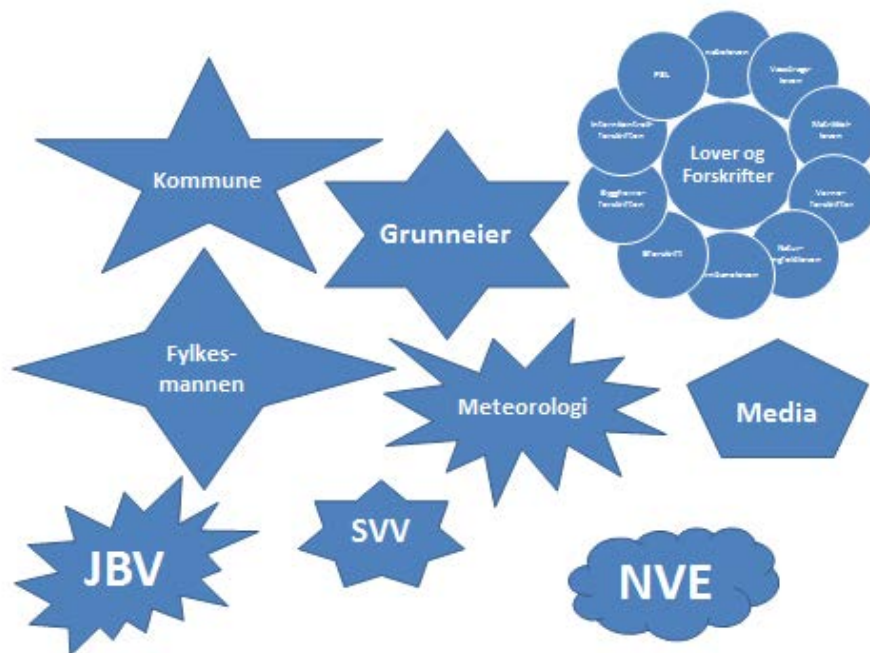
En alternativ inndeling av interessenter, sett fra et eiendomsutviklingsperspektiv, er en gruppering i tre. Den ene gruppen som er direkte involvert er eiendomsutvikleren med konsulenter og entreprenører. Deretter er det interessentene som prosjektet må forholde seg til, som kommunen, andre myndigheter, naboer, kunder og flere. Den tredje gruppen kan være interessenter knyttet til arealet som blir berørt. **Figur 2-5** viser denne tredelingen av interessentene.



FIGUR 2-5 INTERESSENER MED ULIK NÆRHET TIL PROSJEKTET (LEIKVAM, OLSSON 2014).

En liste over aktørene i prosjektet kan være svært mange forskjellige. Ettersom hvert eneste prosjekt er unikt må det settes opp en ny slik liste for hvert prosjekt.

I **Figur 2-6** er vist aktørene som har vært involvert i det konkrete arbeidet med etablering av målestasjoner i regi av Jernbaneverket.



FIGUR 2-6 INVOLVERTE AKTØRER VED ARBEIDET MED MÅLESTASJONER.

Litteraturkategorier og litteratursøk

Den primære litteratkilden for oppgaven har vært egen prosjektdokumentasjon med beskrivelser av planleggingsprosessen samt egen erfaring fra selve utbyggingen av målestasjonene. Disse erfaringene er hentet fra flere ulike roller i prosjektet.

Teori fra pensum i NTNUs erfaringsbaserte masterstudie er benyttet som grunnlag ved definering av begreper og terminologi. Det er videre søkt i aktuell og kvalitetssikret litteratur innenfor det enkelte fagområdet. Informasjon fra søk på internett er også benyttet i den grad det har vært mulig å kvalitetssikre innholdet.

I følge Olsson (2014) er det fornuftig å kombinere flere kilder og perspektiver. Innenfor oppgavens to teoriperspektiver samfunnssikkerhet og naturforvaltning, er det søkt å finne hvordan temaene sammen kan håndteres på en samfunnsnyttig måte.

Bøker og artikler innenfor NTNUs og egen arbeidsgivers tilganger til bibliotek og fagdatabaser samt utvalgte internettsider er også benyttet, i tillegg til rapporter utarbeidet av JBV, SVV og NVE.

Aktuelle kilder for søk og referatorgan har vært BIBSYS, Lovdata, Gyldendal Rettsdata og domsavgjørelser. Og i tillegg er det hentet teori basert på aktuelle kilder i litteraturlister i de ulike fagene ved masterstudiet.

Det er gjennomgått offentlige dokumenter fra aktuelle kommuner, fylkesmann, Klima- og miljødepartementet og Samferdselsdepartementet, Statens Jernbanetilsyn, samt Handlingsprogrammet til SVV og JBV som beskriver prioriteringene som Stortinget og regjeringen har gitt gjennom Nasjonal transportplan 2014-2023. Avisartikler er benyttet for å belyse gitte konkrete saker.

Basert på JBV sin erfaring fra konkret saksbehandling er det søkt etter fakta i plan- og bygningsloven, naturmangfoldloven, Villreinnemdene, Nasjonalparkstyret og hos Statskog.

Utover dette er følgende kilder og dokumenter benyttet:

- Jernbaneverket sine websider
- Rådmannsvedtak
- Fylkesmann i Oppland
- Høyesterettsdom
- Tiltaksutredning Rassikringstiltak Dovre – Dombås
- Programplan 2012-2015 “*Naturfare – infrastruktur, flom og skred (NIFS)*”
- Statens jernbanetilsyn – Evaluering av beredskap mot ekstremvær
- Stortingsmelding 22 (2007-2008) – Samfunnssikkerhet
- Tildelingsbrev 2014 (NVE)

3 VURDERING OG VALG AV METODER

Flere metoder er vurdert. Det gjelder blant annet hvordan vi samler inn og behandler ulike typer data (Larsen, 2010). Formålet er å besvare problemstillingene og skaffe kvalitetssikrede data som vi har behov for til svarene i arbeidet. Gyldighet og pålitelighet skal altså sikres. Grunnlaget for konklusjonene skal kunne vurderes i forhold til hva som er gjort, hvordan samt styrker og svakheter.

Caseanalyse er en forskningsdesign, eller en tilnærming til forskningsspørsmål, som kan benytte ulike metoder, jf. *“the palette of methods”* (Stake 1995). Caseanalyse er derfor ikke en metode, men en design som benyttes når forskeren kritisk og systematisk vil undersøke et fenomen gjennom dybdeforståelse og såkalte *”tykke beskrivelser”*, hvor mange forhold undersøkes; kontekst, aktører, historie, kultur og språk (Geertz 1973).

3.1 Kvalitative og kvantitative metoder

Bruk av kvalitative eller kvantitative metoder avhenger av hva som skal studeres. Kvalitative metoder går ut på å samle inn mange og varierte opplysninger om få objekter. Informasjonen kan være fra tekst eller muntlig. Det er meningen at det skal oppnås en helhetsforståelse, og nøyaktighet blir derfor ikke viktig. Det kan være en utfordring ved å oppnå etterprøvbarehet i kvalitative studier.

Kvantitative metoder benytter tall og det som er mulig å måle innenfor et bestemt utvalg. Her er det få opplysninger om mange objekter. Her handler det om målbare egenskaper som kan være vekt, telling og tidtaking. Det stilles slik høyere krav til en kvantitativ undersøkelse da forventningen om nøyaktigheten kan være stor. Det vil være vanskelig med endringer i etterkant.

Det vil bli mest hensiktsmessig å benytte en kombinasjon av kvalitative og kvantitative metoder i denne oppgaven. Siden det kvantitative stort sett angår tidsforløp og tidsbruk, vil det imidlertid være størst fokus på kvalitative forhold. Mest mulig kunnskap innhentes både når det gjelder hensynet til samfunnssikkerhet og vernehensyn. Dette blir diskutert på generelt grunnlag, men JBV og samarbeidspartnerne sine erfaringer vil bli lagt til grunn.

Litteraturstudie og skriftlig informasjon følges opp med intervju, eller personlig kontakt, dersom grunnlaget ikke tilstrekkelig eller det er nødvendig å gå mer i dybden.

Det er mye materiell som kan hentes ut fra Jernbaneverkets arkiver. Det kan foretas undersøkelser som innebærer studier ved å gå inn i saksdokumenter for å få en oversikt over faktum og problemstillinger. I tillegg kan benyttes dokumentstudier der det hentes informasjon fra vernemyndighetene og andre offentlige etater som kommune, fylkesmann, fylkeskommune og Miljødirektoratet. Det kan også være nyttig å se på lignende saker og her gå mer i dybden.

3.2 Triangulering

Det er videre relevant å benytte triangulering (Larsen, 2010). Ved metodetriangulering tas flere metoder i bruk i samme undersøkelse og veier opp svakheten til de ulike metodene. Ved datatriangulering kommer data fra ulike kilder eller situasjoner. Triangulering gjør at en får sett saken fra flere sider noe som blir svært viktig i denne oppgaven. Dette vil gi en tilnærming som vil sikre valide (gyldige) data.

3.3 Validitet og reliabilitet

Metodebruken skal sikre validitet (gyldighet) og reliabilitet (pålitelighet). Det vil si at den innhentede informasjonen skal være gyldig og relevant for problemstillingen og samtidig være pålitelig.

For å sikre validiteten i intervjuene er det mulig å justere intervjuet fortløpende om det kommer noe nytt som kan tilføres problemstillingen. Det er vesentlig med høy kvalitet på validiteten og arbeidet med intervjuene blir av den grunn høyt prioritert i denne oppgaven.

3.4 Valg av metoder for oppgaven

Metode 1 – Litteraturgjennomgang

I oppgaven kommer jeg til å gå igjennom litteratur innenfor samfunnssikkerhetens betydning og om varigheten til klimautfordringene. I tillegg må jeg se på hvilken betydning naturforvaltningen har. Deretter skal jeg lage argumentasjon på at konsekvensen av manglende sikkerhet medfører større katastrofer enn manglende vernehensyn.

Metode 2 - Innhenting av faktaopplysninger

En rekke kilder er benyttet til å innhente et bredt sammensatt faktagrunnlag.

Metode 3 – Valg av case

Den generelle datainnsamling med hensyn til tidsforbruk (kvantitativ metode) gjennomføres for alle målestasjonene. En analyse av dette materialet brukes som utgangspunkt for å velge ut case som så gis en mer detaljert og kvalitativ beskrivelse.

Den kvalitative casebeskrivelsen begrenses, av praktiske årsaker, til et utvalg som består av fire case. Ut i fra oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål deles casene i to; en gruppe (2 case) der prosessene for etablering av målestasjonene var enkle og tok kort tid, og en annen gruppe (2 case) der etableringen var mer krevende og tok lengre tid. Utfordringer og suksesser blir hentet ut og gått gjennom ved dokumentstudier og egne erfaringer.

4 FORVENTEDE RESULTATER – HYPOTESER OG SUKSESSKRITERIER

Basert på økende oppmerksomhet om gjennomføringsevne, der tidsforbruk er en av de sentrale faktorene, og egne erfaringer kan flere hypoteser settes opp med tanke på forventede resultater som grunnlag for drøfting av tiltak og anbefalinger. Her er det viktig å være klar over at analysen nok vil utgjøre en blanding av forhold det er mulig å gjøre noe med og det som ikke er fullt så enkelt å endre på.

Resultater som kan forventes er at det må gjøres tiltak for å få et uttrekk av utfordringer og kompromisser. Oppgaven kan være med på å løse utfordringene innen JBV sitt utbyggingsprosjekt med fremtidig fortetting av værstasjoner.

Relevante hypoteser:

En «bedre» sammenveiling av samfunnssikkerhet og vernehensyn

Ofte vil det være behov for plassering av målestasjoner innenfor områder avsatt til landbruk, natur og friluftsmål (LNF). Målestasjoner er ikke i tråd med dette formålet og må behandles som en dispensasjon fra plangrunnlaget. En slik dispensasjonsbehandling krever høring av sektormyndighetene. Når høringsrunden er gjennomført må saken tas opp til politisk behandling i kommunen.

Utbygging av målestasjoner er av stor betydning samfunnsmessig samtidig som det kan være konfliktfylt for andre interesser med slike tekniske installasjoner innenfor urørte naturområder. Denne typen værberedskap er altså av stor betydning for JBV som ivaretar jernbanen, SVV som ivaretar veger og NVE som ivaretar bebyggelsen.

På den andre siden befinner det seg interessenter med andre behov. Det kan være Nasjonalparkstyre, Fjellstyre, Statskog som er forvalter av statens skoger og grunneiere av uberørt natur, naturmangfoldloven der kommunen vurderer hensynet til dyr og potensiale for forstyrrelser samt etisk påvirkning i sårbare områder med verdi for friluftslivet. I tillegg kan grunneiere som har næringsinteresser innenfor jakt, oppleve at målestasjonene kan være et forstyrrende element for viltet.

Den totale samfunnsnyten for et utbyggingsprosjekt kan være vanskelig å få øye på for det enkelte forvaltningsorgan. De kan ha ulike ståsted, perspektiv. Derfor kan dette være med å problematisere samfunnssikkerheten og beredskapskritiske anlegg. Eksempler på hendelser for JBV er flom på Rørosbanen, ras i Sokndal, Gudbrandsdalen, Nordlandsbanen, Bergensbanen.

Legge vekt på å beskrive behovet for ivaretagelsen av samfunnssikkerhet og hvilke aktører dette gjelder. Valg av metode for sammenveining av interesser og aktører, prosessgrep og presentasjonsform kan bidra til (større) forståelse. Dette kan igjen bidra til å redusere potensielle interessekonflikter, og derved også tidsforbruket ved planlegging.

Tidsforbruk og bedre tilrettelegging av planprosessene

Mer effektiv byggesaksbehandling. Skille mellom små og store prosjekt.

Utvikling av en-og-en målestasjon eller «bunting» av prosjektene

Det vil være mer effektiv ressursbruk og ta kortere tid (samlet sett) dersom planlegging og etablering av flere målestasjoner skjer under ett.

Eierskap – hvem som er grunneier

Det tar kortere tid å planlegge og å bygge ut, og er mer ressurseffektivt, dersom utbygging skjer på egen grunn.

Utvikling av «best practice»

I forbindelse med analysen og anbefalingene vurderes om det er grunnlag for å beskrive «best practice».

Suksesskriterier

Følgende suksesskriterier kan antas:

- Bunting av like prosjekt
- Samspill med planlegging og gjennomføring av andre utbyggingstiltak
- Klarere beskrivelse av samfunnssikkerhet opp mot verneinteresser
- Forberede planlegging basert på sesongavhengigheter
- Mer konkret oppfølging av prosjektet/prosjektene

5 UTBYGGING AV MÅLESTASJONER - CASEBESKRIVELSER

5.1 Sikker togframføring og målestasjoner for vær, snø og hydrologi

For å oppfylle krav om en robust infrastruktur og sikker togframføring er det besluttet å bygge ut målestasjoner for innsamling av data om vær, snø og hydrologi. Den enkelte målestasjon samler inn data som benyttes til analyse, der data fra andre målestasjoner også inngår.

Målestasjonene i et område, eller langs en banestrekning, inngår derved i et nettverk. For å bidra til å skape en best mulig beskrivelse av situasjonen langs den enkelte banestrekning kan det for den enkelte målestasjon være tale om en optimal plassering.

Utbygging av målestasjoner er å regne som mindre byggeprosjekter. Erfaring fra utbyggingen i regi av JBV har vist at utbygging av slike små byggeprosjekter kan ta mer tid enn forventet. Forskningsspørsmålene for den foreliggende oppgaven er knyttet til tidsforbruket ved den enkelte fase ved planlegging og bygging av målestasjonene. Det samlede datamaterialet består av i alt 26 målestasjoner. Eksempel på deler av utstyret til en målestasjon er vist i *Figur 5-1*.

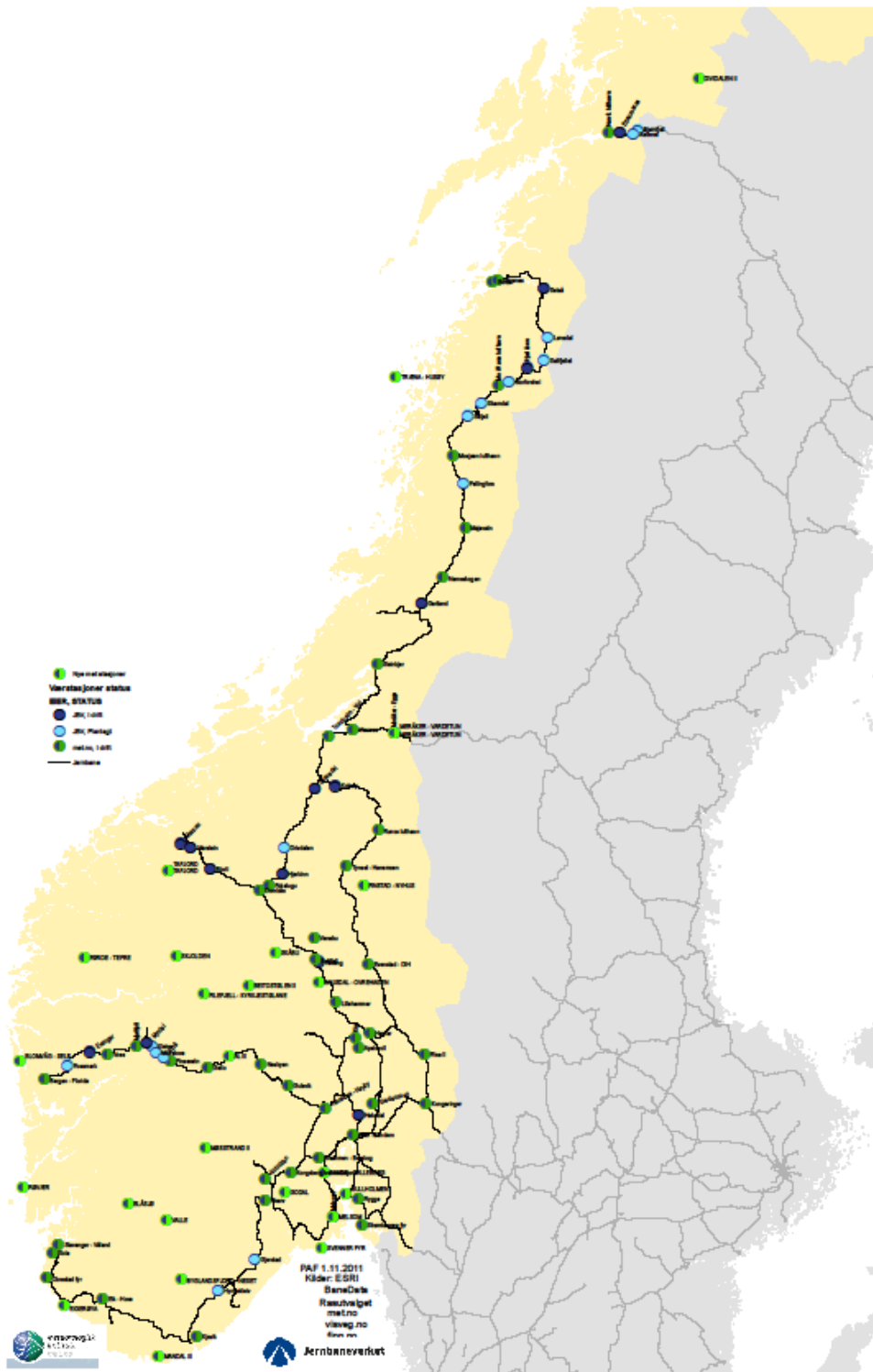


FIGUR 5-1 FUNDAMENTER OG GITTERMAST TIL MÅLESTASJON FØR MONTERING (JBV).

Fasene som er studert består av:

- Befaring, vurdering av lokalisering og planlegging
- Byggesaksbehandling
- Prosjektering, bygging og idriftsettelse

Figur 5-2 viser et kartutsnitt over JBV sine målestasjoner samt de av MET sine som JBV henter data fra.



FIGUR 5-2 KARTUTSNITT SOM VISER MÅLESTASJONER SOM JBV HENTER DATA FRA.

I **Tabell 5-1** er tidsforbruket fordelt på fasene vist for målestasjonene.

TABELL 5-1 MÅLESTASJONER; BANESTREKNING, STED, GRUNNEIER, TIDSFORBRUK.

Tid etablering målestasjoner			Første befaring	Første befaring - Start byggesak	Start byggesak - Slutt byggesak	Slutt Byggesak - Bygging, idrift	Sum antall dager	Tid
Bane:	Sted:	Grunneier						
BB	Gulsvik	JBV	0	131	26	63	220	7mn 10dg
NB	Gartland	JBV	0	329	0	74	403	1år 30mn 8dg
NB	Setså	JBV	0	540	31	242	812	2år 2mn 22dg
NB	Hjartåsen	JBV	0	635	38	139	812	2år 2mn 22dg
NB	Straumsnes	JBV	0	302	15	556	873	2år 4mn 23dg
NB	Midtstova	Priv	0	28	358	779	1165	3år 2mn 10dg
NB	Marstein	NSB	0	856	161	158	1175	3år 2mn 20dg
NB	Bjorli	NSB	0	331	686	158	1175	3år 2mn 20dg
DB	Dovre-Lannem	Priv	0	756	76	379	1211	3år 3mn 26dg
DB	Hjerkin	NSB	0	1019	49	301	1369	3år 9mn 4dg
DB	Gjerstad	JBV	0	763	29	711	1503	4år 1mn 13dg
RAB	Hynnekleiv	JBV	0	757	7	739	1503	4år 1mn 13dg
RAB	Storforshei	Priv	0	1201	206	250	1657	4år 6mn 17dg
BB	Skamdal	Priv	0	663	964	111	1738	4år 9mnd 8dg
BB	Seljeli	Priv	0	1244	383	155	1782	4år 10mn 22dg
BB	Fossmark	Priv	0	952	18	892	1862	5år 1mn 7dg
BB	Klevavatnet	Priv	0	585	432	1212	2279	6år 2mn 29dg
SB	Lønsdal	JBV	0	843	1675	8	2526	6år 11mn 6dg
SB	Drivdalen	JBV	0	2363	16	263	2642	7år 2mn 27dg

Banestrekningene består av:

- NB Nordlandsbanen (Trondheim – Bodø)
- DB Dovrebanen (Oslo – Trondheim)
- RAB Raumabanen (Dombås – Åndalsnes)
- BB Bergensbanen (Oslo – Bergen)
- SB Sørlandsbanen (Oslo – Stavanger)

Tidsforbruket for fasene – i form av antall dager – er regnet mellom typiske milepeler for den enkelte fase. Beregningen av tid starter fra første befaring foretas og ender i tidspunktet for når målestasjonen settes i drift ved å koble til strøm og mobilnett.

Som det fremgår av **Tabell 5-1** er det store forskjeller i tidsforbruk for den enkelte målestasjon, både samlet og for den enkelte fase. Tidsforbruket er også i seg selv et uttrykk for at arbeids- og ressursinnsatsen for målestasjonene har vært svært ulik.

Det var ikke mulig å skaffe nødvendige data for alle målestasjonene. Tabell over alle målestasjonene med data som ble funnet finnes i vedlegg til oppgaven.

For å få frem bakgrunnen for slike ulikheter i tidsforbruket, og å kunne svare ut forskningsspørsmålene (og dels av praktiske årsaker), er det valgt ut fire målestasjoner for nærmere analyse. Disse fremgår med **rød font** i **Tabell 5-1**, og er fordelt på to målestasjoner der tidsforbruket har vært rimelig (som forventet) og to målestasjoner der tidsforbruket har vært langt ut over det som var forventet, og består av:

- Undersøkte målestasjoner med rimelig tidsforbruk
 - Gulsvik (kap.5.2)
 - Bjorli (kap.5.3)
- Undersøkte målestasjoner med stort tidsforbruk:
 - Klevavatnet (kap.5.4)
 - Drivdalen (kap.5.5)

I de påfølgende delkapitlene beskrives egenskaper ved disse målestasjonene og tidsforbruket for den enkelte fase, med vekt på hva som forårsaker dette. Informasjonen er innhentet fra saksdokumentene for den enkelte målestasjon og fra egen kjennskap til prosjektet og Jernbaneverket.

5.2 Case 1 - Gulsvik

Gulsvik målestasjon er plassert i vestre del av Bergensbanen ved nordenden av innsjøen Krøderen og i Flå kommune merket med blå pil i **Figur 5-3**. Plasseringen er på et platå omtrent 15 meter over innsjøen og innenfor området til Gulsvik jernbanestasjon der Jernbaneverket er grunneier, se **Figur 5-4**. Andre faktaopplysninger om målestasjonen er vist i **Tabell 5-2**.

TABELL 5-2 FAKTAOPPLYSNINGER MÅLESTASJON GULSVIK.

Gulsvik målestasjon	
TEMA	FAKTA
Banestrekning	Bergensbanen
Kommune	Flå
Grunneier	JBV
År idriftsatt	2007
Koordinater/høyde:	60 23,0' N 09 23,3' E 145 m.o.h
Aktuelle parametere:	Temperatur, fukt, vind, nedbør, snødybde
Første befaring - Start byggesak	131 dager
Start byggesak - Slutt byggesak	26 dager
Slutt Byggesak - Bygging, idriftsetting	63 dager

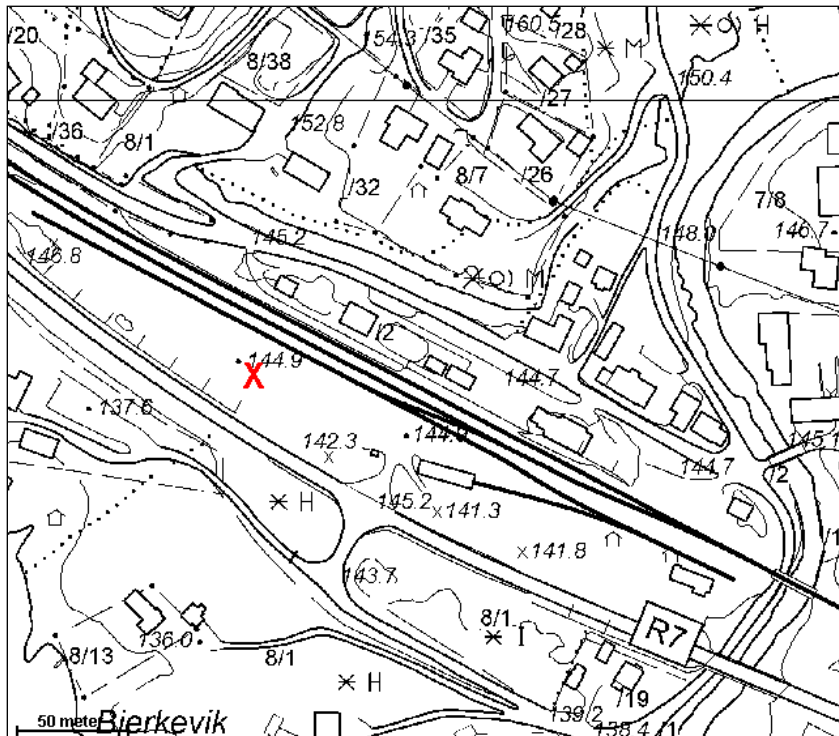


FIGUR 5-3 MÅLESTASJON GULSVIK I NORDENDEN AV KRØDEREN, MERKET MED BLÅ PIL.

5.2.1 Første befaring - Start byggesak

Befaringen i anledning målestasjon Gulsvik inngikk i en befaring i 2007 som ble utført tidlig i prosjektet. Her var det behov for kun en befaring og frem til byggesaken startet gikk det 4 måneder (131 dager) som vist i **Tabell 5-2**.

Valgt plassering ble inne på Gulsvik jernbanestasjon vist med **rødt** kryss i **Figur 5-4**. Her er det god mobildekning, tilgang på strøm og vei helt fram til område for plasseringen.



FIGUR 5-4 GULSVIK JERNBANESTASJON. PLANLAGT PLASSERING AV MÅLESTASJON, MERKET MED KRYSS.

Aktuell plassering for målestasjonen ble omtrent 17 meter fra hovedveien og 25 meter fra hovedsporet, som er god margin i forhold til for eksempel brøyting og fresing. **Figur 5-5** viser plassering for nedbørmåler, snødybdemåler og vind-/hovedmast.



FIGUR 5-5 PANORAMABILDE. PERSONENE PÅ BILDET STÅR VED TILTENKT PLASSERING (MET).

Den meteorologiske vurderingen beskrev stasjonsområdet som ganske åpent og eksponeringen som god for dette området. Gulsvik ligger midt mellom to plasser hvor det har gått ras i nyere tid. Denne plassen er bedre eksponert for vær i sektoren sør-øst sammenlignet med plassering lenger vest i Hallingdal. Gulsvik-området får trolig noe mer nedbør enn plassene lenger vestover i dalføret som for eksempel Flå og Nesbyen. Fremherskende vindretninger er de som går langs Krøderen.

5.2.2 Start byggesak - Slutt byggesak

Saksbehandlingen her ble som vist i **Tabell 5-2**, kun drøyt tre uker (26 dager). Flå kommune krevde ikke byggemelding/søknad, kun en orientering til naboene med frist på fjorten dager til merknad for tiltaket. Her er som tidligere nevnt i **Tabell 5-2** JBV grunneier.

5.2.3 Slutt byggesak - Bygging, idriftsetting

Fra kommunens godkjenning og frem til bygging og idriftsetting tok det som det fremkommer i **Tabell 5-2** litt over tre uker (63 dager) noe som er kort tid. Denne tiden ble benyttet til å bestille utstyr samt til avtale med intern entreprenør for utførelse av arbeidet med oppføring av målestasjonen. Den ble dermed satt i drift umiddelbart etter oppføringen. Ferdig montert målestasjon er vist i **Figur 5-6**.



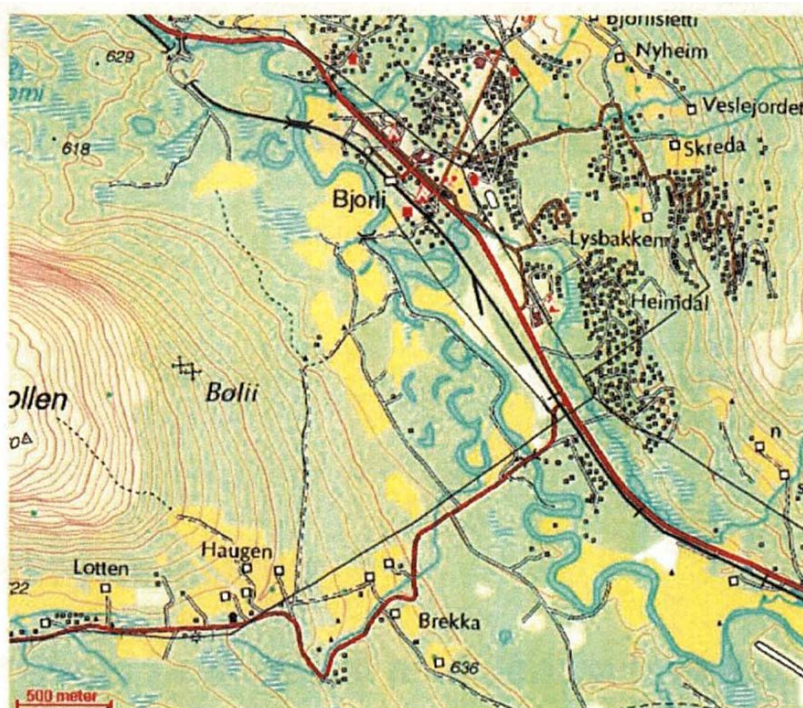
FIGUR 5-6 MÅLESTASJON GULSVIK, BILDE TATT I MOT ØST (JBV).

5.3 Case 2 - Bjorli

Bjorli målestasjon befinner seg ved Raumabanen i Lesja kommune. Plasseringen er i nærheten av det vernede stasjonsområdet. Her er det NSB som er grunneier. Flere faktaopplysninger vises i **Tabell 5-3**.

TABELL 5-3 INFORMASJON MÅLESTASJON BJORLI.

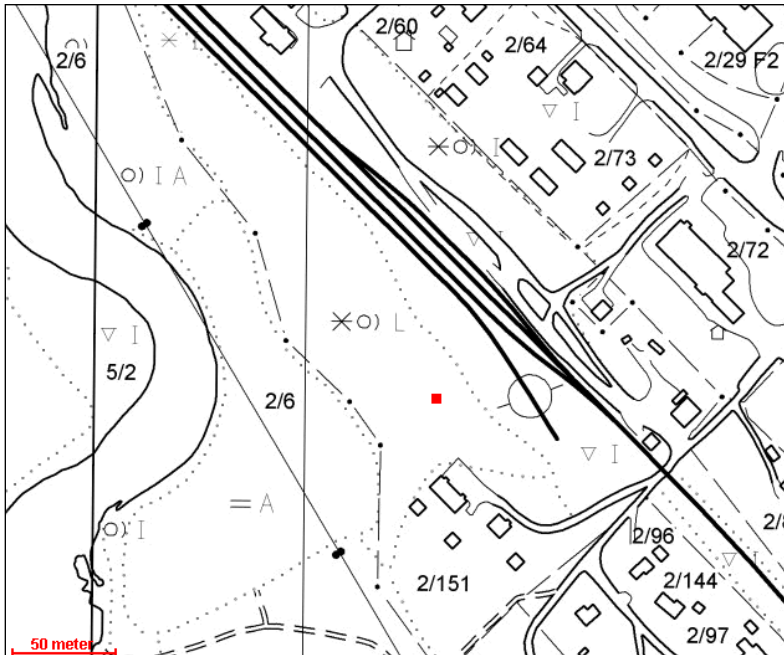
Bjorli målestasjon	
TEMA	FAKTA
Banestrekning	Raumabanen
Kommune	Lesja
Grunneier	NSB
År idriftsatt	2010
Koordinater/høyde:	62 15,5' N 08 12,0' E 579 m.o.h
Aktuelle parametere:	Temperatur, fukt, vind, nedbør, snødybde.
Første befaring - Start byggesak	331 dager
Start byggesak - Slutt byggesak	686 dager
Slutt Byggesak - Bygging, idriftsetting	158 dager



FIGUR 5-7 MÅLESTASJON BJORLI PÅ VESTSIDA AV RAUMABANEN, MERKET MED RØD FIRKANT.

5.3.1 Første befaring - Start byggesak

Ved Bjorli ble det foretatt to befaringer for å finne endelig plassering. Den endelige plasseringen som ble funnet ved befaringen i 2009 er vist i kartutsnitt **Figur 5-8** og i flyfoto (**Figur 5-9**). Mellom første befaring og byggesaken gikk det i følge **Tabell 5-3** drøyt to og et halvt år.



FIGUR 5-8 KARTUTSNITT SOM VISER NY PLASSERING AV MÅLESTASJON MERKET RØD FIRKANT.

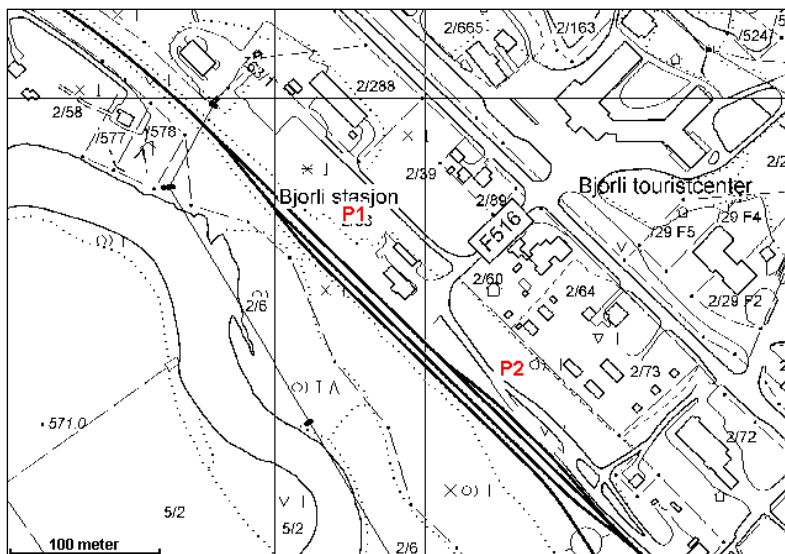


FIGUR 5-9 FLYFOTO VISER NY PLASSERING AV MÅLESTASJON, MERKET MED RØDT.

Den første befaringen ble utført i 2006 der det ble foreslått to alternative plasseringer vist i **Figur 5-10** og **Figur 5-11**. Etter denne befaringen ble det kjent at forslagene til plassering ikke kunne aksepteres på grunn av at stasjonsmiljøet på Bjorli er å betrakte som vernet.

Det er god mobildekning i området, tilgang på strøm og vei nær plasseringen.

Bjorli ligger meteorologisk sett ved værskillet øst-vest, et sentralt og værmessig interessant område som skiller Gudbrandsdalen fra Romsdalen. Det kan komme store snømengder her. Området er flatt og skogkledd med moderate trehøyder.



FIGUR 5-10 FØRSTE FORSLAGENE TIL PLASSERING MERKET P1 OG P2 SOM FØRSTE OG ANDRE PRIORITET.



FIGUR 5-11 FLYFOTO VISER FØRSTE PRIORITETE FORSLAG TIL PLASSERING AV MÅLESTASJON.

5.3.2 Start byggesak - Slutt byggesak

Det ble gjort en henvendelse til Lesja kommune i 2007 med de første forslagene til plassering. Det ble klart at bygninger og miljø ved jernbanestasjonen på Bjorli er å betrakte som vernet. Derfor ble de foreslåtte plasseringene ikke akseptert.

NSB ved ROM Eiendom ble kontaktet i 2008 for inngåelse av grunneieravtale. Det tok et års tid å få avklart hvordan avtaleforholdet mellom NSB og JBV er i slike saker. Formell søknad om tillatelse til tiltak ble sendt kommunen i juni 2009 og byggetillatelse ble gitt i august samme år.

5.3.3 Slutt byggesak - Bygging, idriftsetting

Det gikk totalt seks måneder (158 dager) fra byggetillatelse var gitt i august og til målestasjonen ble satt i drift i februar 2010, se **Tabell 5-3**. Ferdig monter målestasjon er vist i **Figur 5-12**.



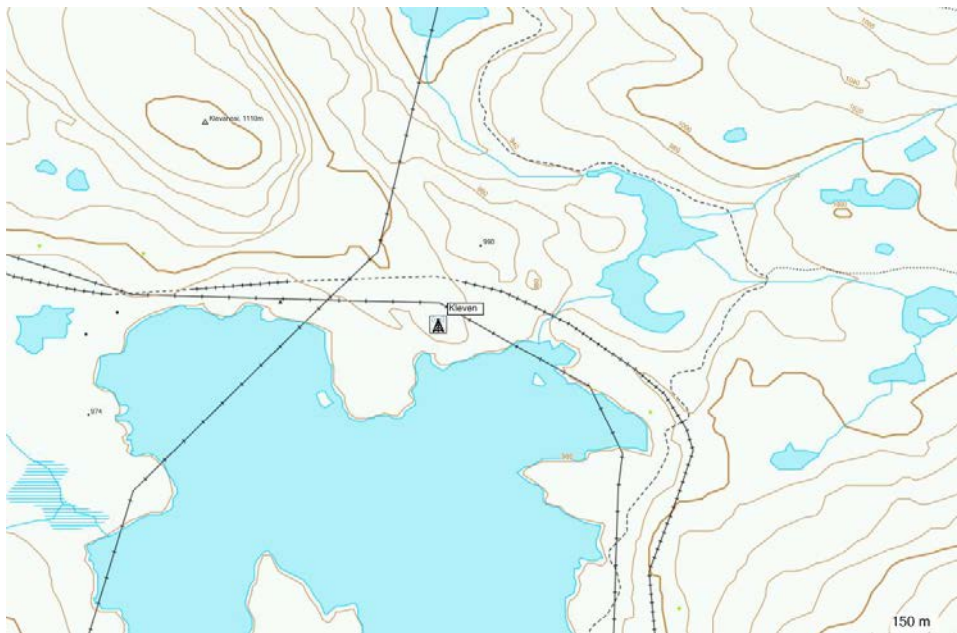
FIGUR 5-12 MÅLESTASJON BJORLI, BILDE TATT I MOT NORD (JBV).

5.4 Case 3 - Klevavatnet

Klevavatnet målestasjon er plassert ved Bergensbanen oppe på fjellet og på nordsida av og 25 - 30 m innsjøen Klevavatnet i Aurland kommune. Plasseringen er et godt stykke i fra jernbanesporet. Grunneier her er et privat sameie. Tabell på neste side gir en oversikt over faktainformasjon om Klevavatnet målestasjon.

TABELL 5-4 INFORMASJON MÅLESTASJON KLEVAVATNET.

Klevavatnet målestasjon	
TEMA	FAKTA
Banestrekning	Bergensbanen
Kommune	Aurland
Grunneier	Privat
År idriftsatt	2013
Koordinater/høyde:	60 43,07' N 07 12,56' E 885 moh
Aktuelle parametere:	Temperatur, fukt, vind, nedbør, snødybde
Første befarig - Start byggesak	585 dager
Start byggesak - Slutt byggesak	432 dager
Slutt Byggesak - Bygging, idriftsetting	1212 dager



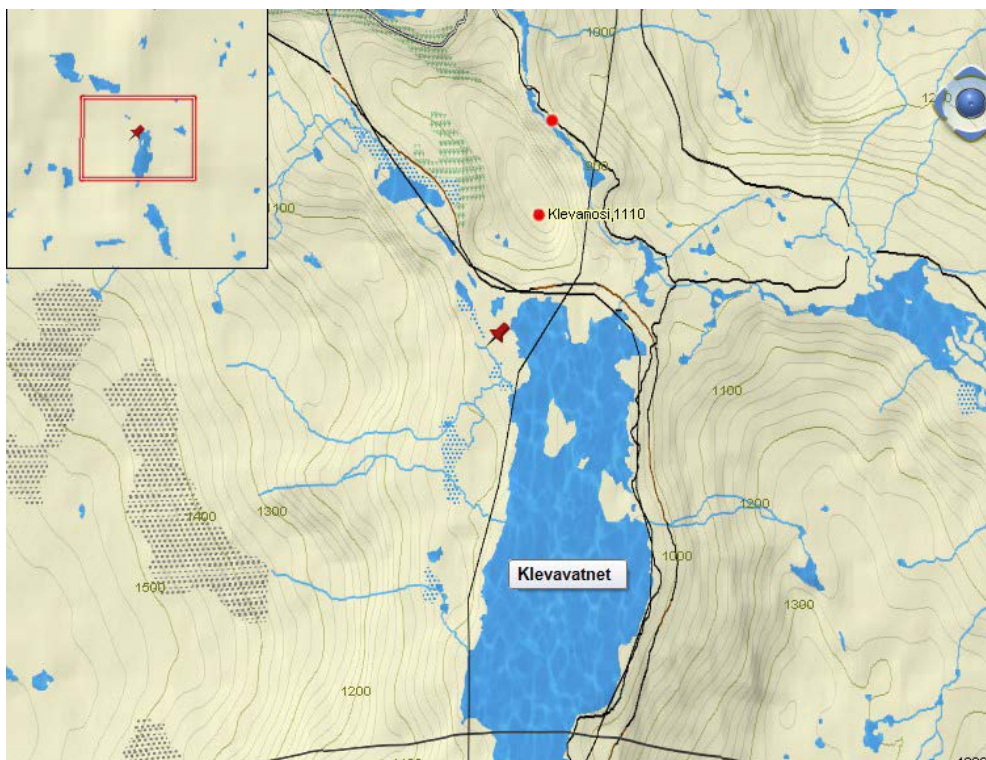
FIGUR 5-13 MÅLESTASJON KLEVAVATNET I NORDENDEN AV VATNET, MERKET MED TREKANT.

5.4.1 Første befaring - Start byggesak

Det ble foretatt to befaringer for målestasjon Klevavatnet for å finne plassering som var godt nok egnet som observasjonssted for måledata.

Ved befaringen i 2010 ble det funnet plassering som var tilstrekkelig egnet, se **Figur 5-14**. Den første befaringen ble foretatt i 2008. Foreslått plassering denne gangen var på vestsida i den nordlige delen av Klevavatnet. Det tok ett og et halvt år fra første befaring og til byggesaksbehandlingen startet.

Fra befaringsrapporten var det kjent at her var det dårlig mobildekning. Derfor ble det behov for å søke om å få mulighet til GSM-R dekning. (forklar) Det er 270 meter til strømuttak. I dette området er det ingen kjørevei. Adkomst er ved bruk av terrenggående kjøretøy langs Rallarvegen. Herfra er det et stykke bort til målestasjonen som må gås til fots. I dette området er det vanligvis mye vind og snøproblemer. Meteorologisk sett er området ingen ideell lokalitet for et observasjonssted, men ble vurdert som det beste stedet for plasseringen.



FIGUR 5-14 FORSLAG PLASSERING I 2008 MERKET MED NÅL.

5.4.2 Start byggesak - Slutt byggesak

Byggesaksbehandlingen for målestasjon Klevavatnet tok i overkant av ett år og to måneder (432 dager), se **Tabell 5-4**. Både byggesøknaden og inngåelse av grunneieravtale gikk forholdsvis smidig for seg. Dette til tross for at grunneier besto av et sameie med mange involverte. Det som tok mest tid var manglende ressurser for å ivareta saksbehandlingen internt i JBV.

5.4.3 Slutt byggesak - Bygging, idriftsetting

Det gikk nesten to og et halvt år (874 dager) fra byggetillatelse og frem til målestasjonen ble montert og satt i drift, se **Tabell 5-4**. Målestasjonen ble som tidligere nevnt forsøkt satt i drift ett år tidligere enn endelig idriftsetting.

Mangel på tilgjengelige ressurser i JBV medførte at det tok så lang tid med å fullføre oppføringen av denne målestasjonen. Ferdig montert målestasjon er vist i **Figur 5-15**.



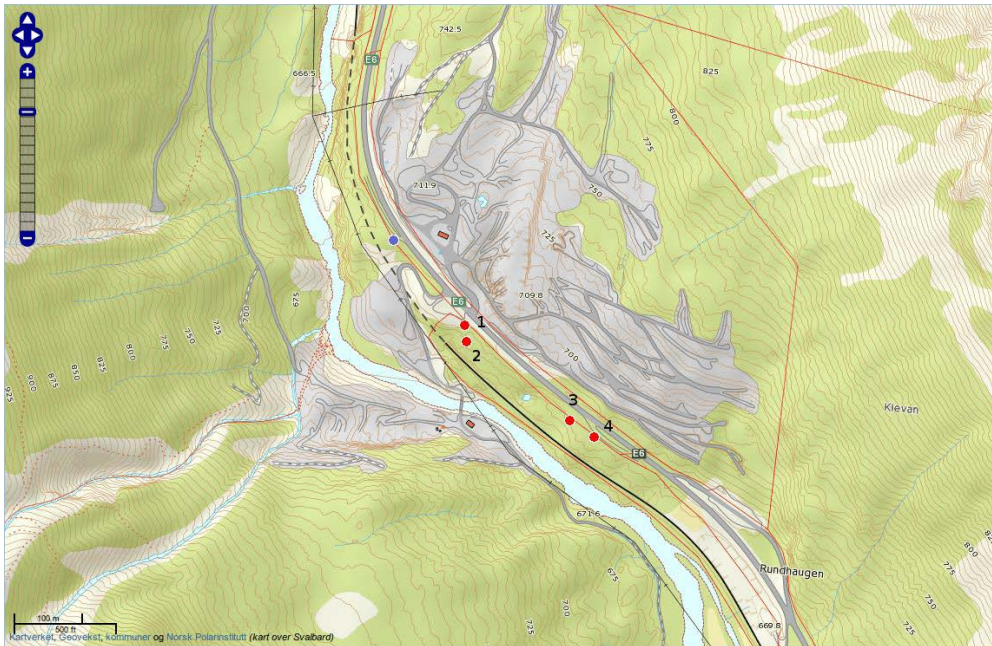
FIGUR 5-15 MÅLESTASJON KLEVAVATNET SKIMTES TIL VENSTRE I BILDET, SETT FRA SPORET. (JBV).

5.5 Case 4 - Drivdalen

Drivdalen målestasjon er plassert ved Dovrebanen i Drivdalen på nordsiden av Dovrefjell i Oppdal kommune. Plasseringen som er vist i **Figur 5-16** er mellom E-6 og jernbanesporet som er på vestsida av målestasjonen. Det er JBV som er grunneier her. Mer informasjon om målestasjonen fremkommer i tabellen under.

TABELL 5-5 INFORMASJON MÅLESTASJON DRIVDALEN.

Drivdalen målestasjon	
TEMA	FAKTA
Banestrekning	Dovrebanen
Kommune	Oppdal
Grunneier	JBV
År idriftsatt	2014
Koordinater/høyde:	62 44,8' N 09 58,2' E 680 m.o.h
Aktuelle parametere:	Temperatur, fukt, vind, nedbør
Første befarig - Start byggesak	2363 dager
Start byggesak - Slutt byggesak	16 dager
Slutt Byggesak - Bygging, idriftsetting	263 dager



FIGUR 5-16 FORSLAG Plasseringer målestasjon Drivdalen. Røde punkter er vurderte plasser ved siste befaring, punkt 4 ble valgt. Blått punkt er fra første befaring. (MET 2013)

5.5.1 Første befaring - Start byggesak

I dette området i Drivdalen har det vært flere befaringer for å finne egnet plassering. Endelig plassering er vist i **Figur 5-16** som punkt 4. Det tok hele seks og et halvt år (2363 dager) innen det var klart til å søke om byggetillatelse, se **Tabell 5-5**.

Figur 5-16 viser foreslått plassering fra første befaring i 2007 merket med blå prikk. Her var det Statskog som var grunneier. Partene ble ikke enige om avtale og det ble foretatt ny befaring sommeren 2013 for å finne egnet plassering på egen grunn. Figuren viser også fire alternativer merket med rødt der punkt fire lengst sør ble den valgte plasseringen.

5.5.2 Start byggesak - Slutt byggesak

Byggesaksbehandlingen tok kun i overkant av to uker (16 dager), noe som er svært kort tid. Se **Tabell 5-5**. Naboer som Statskog og Statens vegvesen var kjent med tiltaket på forhånd og det var gitt dispensasjon fra veglovens bestemmelser om byggeavstand. Dessuten var det som tidligere nevnt JBV som var grunneier her.

5.5.3 Slutt byggesak - Bygging, idriftsetting

Fra byggetillatelse ble gitt og frem til bygging og idriftsetting tok det som **Tabell 5-5** viser, i overkant av åtte måneder (263 dager). **Figur 5-17** viser den ferdige målestasjonen.

Det planlagte området befant seg et godt stykke fra tilgang på strøm. Det ble da nødvendig å engasjere strømleverandør til å føre frem strømkabel. Nå gikk det mot vinter, det var tele i

bakken og det ble besluttet å vente med arbeidet til våren 2014. Manglende ressurstilgang i JBV medførte at målestasjonen ikke ble ferdig før september.



FIGUR 5-17 MÅLESTASJON DRIVDALEN, BILDE TATT I MOT SØR (JBV).

6 ANALYSE OG DRØFTING

Rapporten vil belyse og argumentere for at konsekvensen med ikke å bygge ut slikt utstyr kan forårsake enda større katastrofer enn ulempen med å ha utstyret utplassert. Det blir i noen tilfeller et spørsmål om hvordan det kan begrunnes og legitimeres at visse inngrep i naturen blir besluttet på tross av ulemper for og protester fra berørte parter.

JBV skal forvalte en helhetlig og forsvarlig rolle innen arealutnyttelse i kryssilden mellom de ulike samfunnsaktørene. JBV må se på tiltak for å kjempe sin sak. Det må ikke bli stykkevis og oppdelt praksis og standardvalg. JBV har behov for å kunne plassere målestasjoner i områder der det er mulig å oppnå best mulig klassifisering, altså som gir måledata av best kvalitet.

Det er behov for å få belyst hvordan JBV på best mulig måte kan bygge ut optimale målestasjoner for skred og flom i konflikt med andres interesser. Gjennom analyse og drøfting med utgangspunkt i problemstillingene og forskningsspørsmålene som er satt opp for oppgaven, gis et bidrag for å svare ut et slikt behov.

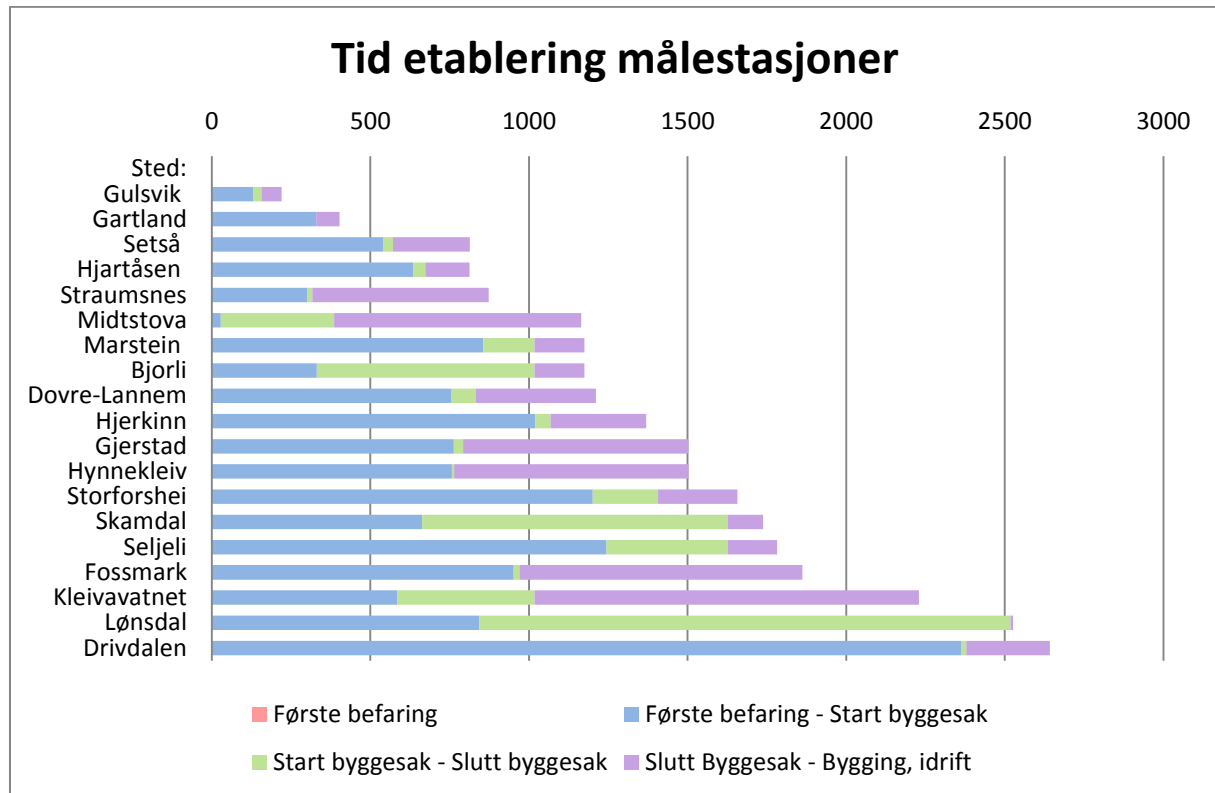
Forskningsspørsmålene som skal besvares ved bruk av casebeskrivelsene består av:

- a) Hvordan ser utviklingsprosessen ut?
- b) Hvor lang tid tar et målestasjonsutviklingsprosjekt, fra vedtak om oppstart via reguleringsvedtak til byggestart og ferdigstillelse? Hva er tidsforbruket for det enkelte element det er naturlig å dele utviklingsprosjektet inn i?
- c) Finnes det systematiske forskjeller i tidsforbruk på tvers av målestasjonene?
- d) Hva eller hvem påvirker tidsforbruket i denne fasen?
Hvem er de ulike aktørene og med hvilke tilhørende interesser (f.eks. grunneier, planforvalter/kommune, samfunnsikkerhet og naturforvaltning)?
- e) Hvordan håndtere de ulike utfordringene ved plassering av måleutstyret?
- f) Kan utviklingsprosessen gjøres mer tidseffektiv, og derved også mer økonomisk effektiv?
- g) Bør det skilles mellom små og store byggeprosjekter med tanke på dokumentasjonskrav og planbehandling?

Tidsforbruket er større enn forventet

Utbygging av målestasjoner er å regne som mindre byggeprosjekter. Erfaring fra utbyggingen i regi av JBV har vist at utbygging av slike små byggeprosjekter tar mer tid enn forventet, se

Figur 6-1.



FIGUR 6-1 TIDSFORBRUK FOR FASENE VED PLANLEGGING OG BYGGING AV MÅLESTASJONENE.

Under følger en analyse og drøfting for det enkelte forskningsspørsmål:

a. Hvordan ser utviklingsprosessen ut?

Teorien i oppgaven og gjennomgang av de forskjellige casene viser at et byggeprosjekt bestående av flere små prosjekter, her i form av målestasjoner, følger ulike faser frem til idriftsettelse. Vi har å gjøre med flere ulike aktører og interesser med oppgaver som skal komme i havn.

Da hele prosjektet med utbygging av alle målestasjonene som er vist i **Figur 6-1** har dratt ut i tid og med ujevn oppfølging underveis, er det begrenset hva som eksisterer av dokumentasjon av materiale for detaljert tidsforløp for den enkelte målestasjon. Det er også flere eksempler på at håndboken for prosjektgjennomføring i JBV ikke er fulgt, noe som skyldes at prosessen

ikke har vært tilstrekkelig forankret i løpet av disse årene og med manglende fokus på ressurser både menneskelige og økonomiske. Videre er det innført endringer i organisasjonen og i gjennomføringen som har medførte usikkerhet og ekstra bruk av tid.

Der det har tatt kort tid har det vært tilgjengelig aktører i prosjektet til saksbehandling. Behandlingstiden for byggesaken har vært kort der etableringen har vært på egen grunn. Der er gjerne andre faktorer fra før av ivaretatt som at området allerede er regulert til jernbaneformål.

Det omtalte byggeprosjektet viser at det er krevende når det handler om mange etableringer med ulike plasseringer. Her synliggjøres behovet for en grundig prosjektering, rett kompetanse, tilstrekkelig med ressurser og det må utformes en realistisk fremdriftsplan. Erfaringen fra denne oppgaven vil i så måte bli nyttig ved neste fase av utbygging av målestasjoner og tilsvarende andre små viktige byggeprosjekter.

Det er kjent at det pågår planlegging av byggeprosjekter i anledning værdata i en ny fase for JBV og tilsvarende i andre offentlige etater samt at en del av disse også har inngått et samarbeid om dette. Når vi nå har fått den økte satsningen for store samferdselsprosjekter med mer effektivisering, hadde det vært nyttig om noen lot seg inspirere til å foreta en studie også i anledning disse forestående mindre byggeprosjektene.

b. Hvor lang tid tar et målestasjonsutviklingsprosjekt, fra vedtak om oppstart via reguleringsvedtak til byggestart og ferdigstillelse? Hva er tidsforbruket for det enkelte element det er naturlig å dele utviklingsprosjektet inn i?

I oppgaven er det benyttet fire caser fra et utvalg av målestasjoner med tilstrekkelig bakgrunnsdata for å belyse gjennomføringen. De forskjellige målestasjonene er unike da de er plassert på forskjellige steder og i ulike kommuner. I oppgaven ses det ulikheter i tid fra første befaring og frem til byggesaken starter.

For den av casene i oppgaven med kortest tid fra befaring og til ferdigstillelse var tiden om lag syv måneder. Denne casen inngikk i en av de første befaringsene som ble utført for å finne egnet plassering, og der valget falt på Gulsvik jernbanestasjon hvor JBV selv er grunneier. Her var det fra før av tilrettelagt nødvendig infrastruktur som vei og strøm. Byggesakstiden ble kortvarig da kommunen ikke krevde søknad eller melding, kun en underretning til

naboene som heller ikke hadde noen innsigelser. Befaringen ble foretatt på våren mens byggesaken ble behandlet på høsten. Det som altså tok lengst tid var tiden mellom befaring og byggesak. Fra byggetillatelse og til fullføring tok det kun to måneder.

Det tok i overkant av tre år frem til ferdigstilling for casen med nest kortest tid. Tiden som gikk med frem til byggesaken var nesten ett år. Her måtte det to befaringer til fordi det kom frem opplysninger i etterkant av den første befaringen som medførte at forslag til plassering måtet endres. Byggesaken tok nesten to år. Det startet med en henvendelse til kommunen. På denne tiden var det enda ikke avklart ny plassering. Det ble formidlet kontakt med NSB ved ROM Eiendom da det var funnet ny plassering. Byggesaken tok kun tre uker. JBV er grunneier og arealet er regulert til jernbaneformål fra før. Fra byggetillatelse til ferdigstilling tok det to måneder. Denne tiden ble benyttet til å bestille utstyr samt til avtale med intern entreprenør for utførelse av arbeidet med oppføring av målestasjonen. Den ble dermed satt i drift umiddelbart etter oppføringen.

Proessen for den av målestasjonene med nest lengst tid pågikk i over seks år. Her gikk det ett og et halvt år frem til byggesaken startet. Det var utfordrende å finne en plassering som meteorologisk sett var godt nok egnet. Derfor måtte det to befaringer til. Det tar tid med organisering av slike befaringer, da de sentrale aktørene også er bundet opp i andre gjøremål. Dessuten er det en utfordring i seg selv det å reise opp til dette området, det går ikke vanlig veg hit.

Selve byggesaken tok over ett år. Saksbehandlingen i kommunen gikk forholdsvis kjapt, men det ble brukt en del tid til å inngå avtale med grunneierne som besto av et sameie med mange involverte parter.

Fra byggetillatelse ble gitt og frem til ferdigstilling gikk det så mye som over tre år. Som tidligere nevnt var det dårlig eller ingen mobildekning i dette området. Derfor ble det nødvendig med annen løsning - GPRS - som er JBV sitt interne kommunikasjonssystem. Det ble en omfattende prosess å få ordnet dette. Det er kun unntaksvis at det gis tillatelse til å benytte systemet. Dessuten arbeidet GPRS-systemansvarlig som håndterte dette kun i 20 prosent stilling i denne tiden behovet for målestasjonen oppsto.

Den casen som tok lengst tid i første fase var mere enn seks år. Meteorologisk sett ble det tidlig funnet egnet plassering men det ble tidlig kjent at det var en utfordring å bli enig med grunneier om avtale. Det ble brukt mye tid og flere befaringer til å finne alternativ plassering på JBV sin egen grunn i området. Her ble noe av kalendertiden i denne første fasen ble brukt til å arbeide med andre målestasjoner.

Byggesaksbehandlingen tok kun i overkant av fjorten dager. Her var det altså JBV som var grunneier.

Den siste fasen fra byggetillatelse ble gitt og til ferdigstillelse varte som kjent i overkant av åtte måneder. Tiden gikk med til å engasjere strømleverandør til strømfremføring og entreprenør til annen graving, montering. Det gikk mot vinter og det her ble det raskt tele i jorden og det ble mest hensiktsmessig å gå løs på arbeidet når vinteren var over. Etter at målestasjonen var montert tok det noe tid med ferdigstillelsen da det oppsto problemer med å sette den i drift.

c. Finnes det systematiske forskjeller i tidsforbruk på tvers av målestasjonene?

Gjennomgangen av de ulike casene har avdekket at et byggeprosjekt som består av mange små prosjekter tar tid fra beslutning av oppstart til idriftsettelse. I oppgaven er det valgt ut fire konkrete case fra prosjektet der to av disse har tatt kort tid og to andre har det tatt lengre tid å fullføre, fra syv måneder og til syv år.

Lengst tid for de valgte casene var nesten syv år. Det tok nesten to og et halvt år fra den første befaringen og frem til saksbehandlingen startet som igjen tok fire og et halvt år. Her var det en annen grunneier enn JBV og det oppsto uenighet om avtalen som ble forsøkt inngått.

Dermed ble det stans i arbeidet med denne målestasjonen og prosjektet fortsatte med utbygging av andre målestasjoner som var mer uproblematisk å realisere. For å vurdere ny plassering innhentes ulike former for kompetanse. Dette kan være tidkrevende da deltakerne er bundet opp i andre gjøremål. Videre må grunneierforhold, adkomstrettigheter, infrastruktur samt mobildekning og strøm avklares tidlig.

Prosesser og aktiviteter som har tatt lang tid består av:

- 1.fase, plassering: Vanskelig å finne gode nok meteorologiske forhold. utfordringer med infrastruktur. Ukjente momenter som dukker opp underveis.
- 2.fase, byggesak: Reguleringsutfordringer, grunneierproblematikk.
- 3.fase, ferdigstillelse: Problemer med vinterforhold, tilgang på strøm, idriftsetting.

Prosesser og aktiviteter som har tatt kort tid består av:

- 1.fase, plassering: Egen grunn, tilgjengelig infrastruktur.
- 2.fase, byggesak: Regulert til formålet fra før, egen grunn.
- 3.fase, ferdigstillelse: Tilgjengelig entreprenør, enkel tilgang på infrastruktur som strøm og veg.

Prosesen ble gjennomført mest effektivt på lokaliteter der det tidlig ble avklart at det var mulig med etablering av målestasjoner fordi det var enkle eiendomsforhold, som på JBV sin egen grunn. På strekninger der det mangler målestasjoner og det samtidig er mer kompliserte eiendomsforhold, tar prosessen gjerne lang tid.

Der det har tatt kort tid har det vært tilgjengelig aktører i prosjektet til saksbehandling. Selve saksbehandlingen har vært kort der etableringen har vært på egen grunn. Der er gjerne andre faktorer fra før av ivaretatt som at området allerede regulert til jernbaneformål.

d. Hva eller hvem påvirker tidsforbruket i denne fasen?

Hvem er de ulike aktørene og med hvilke tilhørende interesser (f.eks. grunneier, planforvalter/kommune, samfunnsikkerhet og naturforvaltning)?

Byggeprosjektet i denne oppgaven består av mange små byggeprosjekter beskrevet som ulike case. Casene viser at prosessen kan være tidkrevende også i slike små prosjekter da de må gjennom mange av de samme prosessene som større prosjekt. Dessuten er disse småprosjektene fordelt over store deler av landet som igjen medfører at prosessen kan bli tidkrevende.

Målestasjon Gulsvik var den av casene i oppgaven med kortest tid fra befaring og til ferdigstillelse. Her gikk det med kun syv måneder. Denne målestasjonen ved Gulsvik jernbanestasjon inngikk i en av de første befaringene som ble utført for å finne egnet

plassering til målestasjonene. Her er det JBV som er grunneier og det var fra før av tilrettelagt nødvendig infrastruktur som vei og strøm. Saksbehandlingen ble kortvarig da kommunen ikke krevde søknad eller melding, kun en underretning til naboene som heller ikke hadde noen innsigelser. Befaringen ble foretatt på våren mens byggesaksbehandlingen ble utført på høsten. Det som altså tok lengst tid var tiden mellom befaring og byggesaksbehandlingen.

Det vil også være en fordel at planlegging av målestasjoner ikke kommer i konflikt med annen planlegging i området.

e. Hvordan håndteres de ulike utfordringene ved plassering av måleutstyret?

Ved vurdering av plasseringen av måleutstyret inngår også tilknytning til infrastruktur som mobildekning, strøm, vei/adkomst og vurdering av mulige fare for nedsnøing.

f. Kan utviklingsprosessen gjøres mer tidseffektiv, og derved også mer økonomisk effektiv?

Statlige transportetater og andre aktører har vist hvor lang tid det tar både med planlegging og gjennomføring av infrastrukturtiltak. Det er en generell oppfatning at tidsbruken hindrer Nasjonal transportplan sitt hovedmål som handler om framkommelighet, trafiksikkerhet, miljø og universell utforming. Derfor er det behov for tiltak som kan redusere planleggingstiden. (Regjeringen, 2012). Dette omhandler store samferdselsprosjekter, men denne oppgaven viser at også planlegging og gjennomføring av mindre prosjekter kan ta for lang tid. Her får det altså konsekvenser når det gjelder gjennomføring av tiltak for framkommelighet og trafiksikkerhet, noe utbyggingen av målestasjoner for værddata er en betydningsfull del av.

g. Bør det skilles mellom små og store byggeprosjekter med tanke på dokumentasjonskrav og planbehandling?

Mange små prosjekter, som planlegges og realiseres sekvensielt, medfører fokus på et enkelt prosjekt av gangen. Mulige «stordriftsfordeler» som kan oppnås ved samtidighet i gjennomføring av deloppgavene ved det enkelte prosjekt, blir ikke hentet ut.

7 KONKLUSJON OG ANBEFALINGER

Denne oppgaven har tatt for seg problemstillingen om tidsbruk i eiendomsprosesser og hvorfor det tar tid med små byggeprosjekter i form av målestasjoner for værdata. Dette er kartlagt ved gjennomgåelse av planleggingen og byggeprosessen og er definert fra første befarings etter beslutning om bygging og frem til idriftsetting. I dette kapittelet blir analysen av forskningsspørsmålene i kapittel 6 fulgt opp med anbefalinger på tiltak som kan være relevante for å skape en mer effektiv planprosess og redusere gjennomføringstiden.

Tiltak mht. utviklings- og planprosessen (jf. Forskningsspørsmål a)

En av erfaringene er at tilgjengelig og tilstrekkelig kompetanse i prosjektplanleggingen har betydning på den måten at det produseres mer over en gitt tidsperiode og at prosjektet ikke stopper opp. Ved prosjektplanleggingen er det derfor av vesentlig betydning at relevant kompetanse knyttes til prosjektet og det sørges for tilstrekkelig kontinuitet.

Mer grundig planlegging og avklaringer i starten med tilstrekkelig kompetanse og ressurser ved alle befaringsene samt ved gjennomføringen, hadde spart tid og bidratt til økt effektivitet. Prosessen hadde da også blitt mer forutsigbar.

Tiltak mht. ulik størrelse for byggeprosjekter (jf. Forskningsspørsmål g)

Videre kan små byggeprosjekter, selv om de har litt ulik karakter hver for seg, «settes sammen» til et større prosjekt. Jernbaneverket sin prosjekthåndbok, som bygger på alminnelig prosjektteori, blir på denne måten mer relevant å følge i detalj. En slik gjennomført bruk av prosjekthåndboken vil fra starten av sikre prosjektplanlegging, realistisk framdriftsplan, allokering av ressurser, fokus på og kapasitet til oppfølging.

Gjennom å se aktuelle grupper av små prosjekter, basert på geografisk plassering, i sammenheng trer mulige stordriftsfordelene klarere frem. Dette gjelder blant annet mulighet for å etablere effektive rutiner for planlegging, forberedelse til byggesøknad/byggesaksbehandling, anbud og avtaleinngåelse med leverandør, samt oppfølging i byggefasen.

Det er av vesentlig betydning å innhente nøkkelpersoner med kompetanse på erverv av grunn og rettigheter tidlig i prosjektfasen, som ved befaringsene. Dette for å sikre tilstrekkelig håndtering av grunneiere i situasjoner med annen grunneier enn JBV. Samtidig sikrer slik

kompetanse også kjennskap av betydning når det gjelder grunneierforholdene i det aktuelle området i forhold til valg av plassering.

Vurdere om det er hensiktsmessig å innlemme utbyggingen av slike små spredte byggeprosjekt i andre prosjekter i samme område.

Infrastruktur som vei/adkomst, strøm og mobildekning må også få større fokus og avklares tidlig. Likedan rettigheter i forhold til dette.

Fokus på å forbedre samarbeidet med andre offentlige grunneiere og rettighetshavere når det gjelder etablering av installasjoner som har betydning for samfunnsikkerheten.

Hensiktsmessig å innlemme utbyggingen av slike små spredte byggeprosjekt i andre prosjekter i samme område.

Tiltak mht. tidseffektivitet (jf. Forskningsspørsmål b-f)

Det er til dels stor forskjell mellom prosjekter der JBV er grunneier og der andre eier grunnen. I dette ligger at der JBV er grunneier er arealet allerede regulert til jernbaneformål, og en slipper en potensiell omfattende reguleringsprosess.

Gjennom en optimalisering av plan- og gjennomføringsprosessen, for eksempel å planlegge på vinteren og bygging i sommersesongen (sommer/høst), kan tid også spares.

Ved en gjennomgang av casene med kort tidsforbruk kan følgende «Best Practice» oppsummeres:

- Behovet for befaringer vurderes ut fra en balanse mellom at planlegging og gjennomføring av slike er tid- og ressurskrevende, mens det på den annen side nok er gunstig å gjøre det tilstrekkelig grundig slik at man slipper å gå tilbake i planleggingsprosessen.
- Etablering på egen grunn, der arealet allerede er regulert til jernbaneformål.
- Dra nytte av koordinering med annen planlegging i området for den enkelte målestasjon. (KMD, SD 2014)
- Lett tilgjengelig areal (gjennom vegtilknytning).

- Tilgang til strøm og mobilnett.
- Tilstrekkelig forankring av tiltaket og gjennomføringsprosessen i egen organisasjon.
- Tilstrekkelig og tilgjengelig kompetanse og saksbehandling.
- Parallellitet/samtidighet i deloppgaver, som ikke krever sekvensiell gjennomføring.
- Kapasitet til oppfølging.

REFERANSER

Haila, A. (1991). *Type investeringer i land og eiendom*. International Journal of by- og regionforskning, 15 (3): 343-365.

Olsson, N. O. E. med flere (2015). *On The Need for Iterative Real Estate Projects Models - Applying Agile Methods In Estate Developments*

Leikvam, G., Olsson, N. (2014). *Eiendomsutvikling*. Bergen: Fagbokforlaget.

Carlson, B., (1989). *Fleksibilitet og teorien om den Firm*, International Journal of Industrial Organization, 7 (1), s. 179-203.

Geraldi, J.G. Kutsch, E., Lee-Kelley, L. (2010). *Titanic sank, hva så? Prosjektleder reaksjoner på uventede hendelser*. International Journal of Project Management 28 547-558.

Lædre, O. (2009). *Kontraktstrategi for bygg- og anleggsprosjekter*. Trondheim: Tapir Akademisk forlag.

Mintzberg, H. (1994). *The Rise and Fall of Strategic Planning*, Prentice Hall International, Hemel Hempstead / Englewood Cliffs, NJ.

Fiskaa, H. (2010). *Planlegging i Norge i dag. I: Fysisk detaljplanlegging*. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Kommunal- og moderniseringsdepartementet, Samferdselsdepartementet (2014). (KMD, SD 2014) *Effektivisering av planprosessene i store samferdselsprosjekter*. Rapport.

Viksmo-Slettan (2013). *Full storm. Naturkatastrofer og ekstremvær i Norge*». Gyldendal.

Samferdselsdepartementet (2013). *Nasjonal transportplan 2014-2023*. Meld. St. 26 (2012-2013).

VEDLEGG - JBV sine målestasjoner

Tid bygging værstasjoner		FoU -prosjekt	Første befaring	Søknad Byggesak	Svar Byggesak	Grunneieravtale	Grunnarbeid, montering, idriftsetting
Bane	Navn						
Db	Soknedal	12.03.04	17.11.06	28.08.07	?	NA	20.12.07
		0	0	281			112
Ob	Straumsnes	12.03.04	22.08.08	24.06.09	09.07.09	NA	25.01.11
		0	0	302	15		556
Sb	Hynnekleiv	12.03.04	01.11.07	08.12.09	15.12.09	NA	04.01.12
		0	0	757	7		739
Nb	Lønsdal	12.03.04	02.11.06	05.03.09	30.10.13	NA	08.11.13
		0	0	843	1675		8
Db	Drivdalen	12.03.04	09.05.07	02.12.13	18.12.13	NA	11.09.14
		0	0	2363	16		263
Db	Dovre-Lannem	12.03.04	30.06.11	06.08.13	22.10.13	19.06.13	11.11.14
		0	0	756	76	-123	
Sb	Gjerstad	12.03.04	01.11.07	14.12.09	13.01.10	NA	04.01.12
		0	0	763	29		711
Nb	Laksfors	12.03.04	02.11.06	01.09.11	?	NA	29.11.11
		0	0	1739			
Rb	Kotsøy	12.03.04	17.11.06	27.08.07	?	NA	27.11.07
		0	0	280			
Nb	Seljeli	12.03.04	02.11.06	16.04.10	28.04.10	09.05.11	14.10.11
		0	0	1244	12	371	155
Nb	Skamdal	12.03.04	02.11.06	05.09.08	05.03.10	09.05.11	30.08.11
		0	0	663	540	424	111
Nb	Storforshei	12.03.04	02.11.06	03.03.10	05.03.10	29.09.10	09.06.11
		0	0	1201	2	204	250
Db	Hjerkinn	12.03.04	17.11.06	16.09.09	05.11.09	14.09.09	06.09.10
		0	0	1019	49	-51	352
Bb	Midstova	12.03.04	27.08.08	25.09.08	09.02.09	23.09.09	22.11.11
		0	0	28	134	224	779
Bb	Kleivavatnet	12.03.04	27.08.08	12.04.10	28.04.10	24.06.11	06.11.14
		0	0	585	16	416	1212
Bb	Evanger	12.03.04	12.04.07	28.09.09	?	NA	13.12.10
		0	0	886			
Bb	Fossmark	12.03.04	12.04.07	04.12.09	22.12.09	20.10.09	14.06.12
		0	0	952	18	-62	
Nb	Gartland	12.03.04	02.11.06	01.10.07	01.10.07	NA	15.12.07
		0	0	329	0		74
Bb	Gulsvik II	12.03.04	02.05.07	13.09.07	09.10.07	NA	12.12.07
		0	0	131	26		63
Gb	Hakadal	12.03.04	01.12.06	?	?	NA	08.01.07
		0	0				
Nb	Hjartåsen	12.03.04	02.11.06	07.08.08	15.09.08	NA	04.02.09
		0	0	635	38		139
Nb	Setså	12.03.04	02.11.06	02.05.08	03.06.08	NA	04.02.09
		0	0	540	31		241
Rab	Marstein	12.03.04	17.11.06	03.04.09	27.05.09	14.09.09	22.02.10
		0	0	856	54	107	158
Rab	Bjorli	12.03.04	17.11.06	18.10.07	10.08.09	14.09.09	22.02.10
		0	0	331	652	34	158

