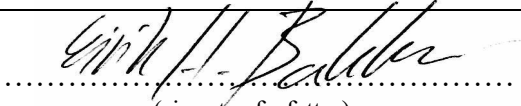




Universitetet  
i Stavanger

DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

## MASTEROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering: <b>Industriell Økonomi</b> <b>Spesialisering i Prosjektledelse</b>	Vår semesteret, 2017  Åpen
Forfatter: <b>Eirik Haraldsen Bakken</b>	 ..... (signatur forfatter)
Fagansvarlig: Frank Asche  Veiledere: Frank Asche & Omar Thune	
Tittel på masteroppgaven: En kvalitativ studie om brukertilfredshet og prosjektgjennomføring ved bruk av ISY Prosjekt Plan.  Engelsk tittel: A qualitative study regarding user satisfaction and project implementation using ISY Project Plan.	
Studiepoeng: 30	
Emneord:  Prosjektledelse Prosjektplanlegging ISY Prosjekt Plan Brukertilfredshet Kommunikasjon	Sidetall: 42  + vedlegg : 7  Stavanger, 15.06.2017

***En kvalitativ studie om brukertilfredshet og prosjektgjennomføring***

*ved bruk av ISY Prosjekt Plan*



---

Universitetet  
i Stavanger

Norconsult 

Eirik Haraldsen Bakken

Masteroppgave

Juni 2017

---

## Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på masterprogrammet i Industriell Økonomi ved Universitetet i Stavanger. Vi er inne i en spennende epoke med digitalisering, robotisering, selvkjørende biler og kunstig intelligens. Enkelte kaller epoken den 4. industrielle revolusjon. Denne revolusjonen kan riktig nok føre til at denne masteroppgaven min er irrelevant om noen år, men jeg har likevel lært en hel del.

Å jobbe i prosjekter er blir stadig mer normalt, uavhengig av bransje. Lean har vind i seilene og sløsing er uaktuelt. Her kommer oss mennesker inn. Det er vi som skal styre teknologien og utvikle prosjektene, ikke motsatt. Eneste måten vi kan utvikle nye prosjekter på er ved å kommunisere mål, behov, ønsker eller ideer.

Etter seks måneders arbeid med denne studien har jeg flere å rette en takk til. Først vil jeg rette en stor takk til alle informantene som har bidratt i denne studien.

Videre vil jeg stor takke alle på PA-avdelingen hos Norconsult i Sandvika. Avdelingen er preget av særdeles fine folk, godt humør og hyggelige samtaler rundt lunsjbordet. En spesiell takk til Omar Thune og Odd-Inge Hanssen som har hjulpet meg inn på sporet av denne oppgaven, og videre har bidratt med konstruktive tilbakemeldinger underveis.

Videre vil jeg takke Universitetet i Stavanger og min veileder, Professor Frank Asche for tilbakemeldinger og veiledning underveis i på oppgaven.

Til slutt vil jeg takke alle mine medstudenter, venner og familie for fine år med mye moro. Jeg gleder meg til fortsettelsen!

Takk!

Stavanger, 15.06.2017

Eirik Haraldsen Bakken



---

## Sammendrag

Denne studien omhandler brukertilfredshet og prosjektgjennomføring relatert til bruk av ISY Prosjekt Plan. ISY Prosjekt Plan er Norconsult Informasjonssystemer sin programvare for prosjektplanlegging og rapportering. Bakgrunnen for studien kommer av at bygge- og anleggsnæringen er i en spennende tid med rask teknologisk utvikling. Metoder og metodikker som BIM, VDC og Lean fører til enda større behov for feilfri prosjektplanlegging. Ved å undersøke prosjektgjennomføring og brukertilfredshet er målet med studien å avdekke likheter og forskjeller i brukermønsteret. Oppgaven er et samarbeid med Norconsult, med en underliggende målsetning om å forbedre programvaren.

Studiens har fått navnet:

*En kvalitativ studie om brukertilfredshet og prosjektgjennomføring ved bruk av ISY Prosjekt Plan.*

I løpet av studien gjennomføres en rekke kvalitative intervjuer med kvalifiserte informanter, der formålet er å besvare følgende forskningsspørsmål:

*Hvordan er brukertilfredsheten relatert til ISY Prosjekt Plan?*

*Hvordan benyttes ISY Prosjekt Plan gjennom prosjektsyklusen?*

Resultatene i studien påpeker at brukerne påvirkes av svært mange ytre faktorer som setter retningslinjer for hvordan de bruker programvaren. I løpet av studien konkluderes det med at brukertilfredsheten relatert til ISY Prosjekt Plan karakteriseres som god. Dette gjøres på bakgrunn av et helhetsinntrykk forfatter har tilegnet seg etter intervjuer og flere dialoger med andre brukere. Selv om brukertilfredsheten er god har programvaren forbedringspotensial når det kommer til enkelte funksjoner og muligheter som flere av informantene savner.

Videre gis det ikke en bestemt konklusjon relatert til forskningsspørsmålet om hvordan programvare benyttes i prosjektsyklusen. Bakgrunnen for dette er at det i løpet av intervjuene fremkom store forskjeller fra bruker til bruker. Ofte var grunnlaget for hvordan programvaren brukes satt av de respektive prosjektenes kompleksitet og prosjekttype, men svakheter relatert til rolleavklaring, entrepris, kontrakt og kommunikasjon, spiller en stor rolle i prosjektgjennomføringen.

---

## Innholdsfortegnelse

<b>FORORD</b> .....	<b>III</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>IV</b>
<b>INNHOLDSFORTEGNELSE</b> .....	<b>V</b>
<b>FIGURER</b> .....	<b>VII</b>
<b>TABELLER</b> .....	<b>VII</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>8</b>
1.1 STUDIENS FORMÅL .....	9
1.2 STUDIENS OPPBYGNING .....	9
<b>2 OM NORCONSULT OG NORCONSULT INFORMASJONSSYSTEMER</b> .....	<b>10</b>
2.1 NORCONSULT .....	10
2.2 NORCONSULT INFORMASJONSSYSTEMER .....	11
2.3 ISY PROSJEKT PLAN .....	11
<b>3 TEORI</b> .....	<b>13</b>
3.1 GENERELT OM PROSJEKTET .....	13
3.2 PROSJEKTPLANLEGGING: IDENTIFISERING OG DEFINERING .....	14
3.3 PROSJEKTOPPFØLGING: GJENNOMFØRINGSFASEN .....	16
3.4 EVA .....	18
3.5 FASEFORSKJELL .....	18
3.6 GANTT DIAGRAM .....	19
3.7 GJENNOMFØRINGSMODELLER .....	19
3.8 ENTREPRISEFORM .....	20
<b>4 METODE</b> .....	<b>21</b>
4.1 VALG AV FORSKNINGSMETODE .....	21
4.2 INTERVJU SOM DATAINNSAMLINGSMETODE .....	22
4.4 INTERVJUGUIDE OG GJENNOMFØRING .....	22
4.5 VALG AV INFORMANTER .....	23
4.6 PILOTINTERVJU .....	23

---

<b>5</b>	<b>MULIGE FEILKILDER.....</b>	<b>24</b>
5.1	HABILITET OG SELVKRITIKK.....	24
5.2	KUNNSKAP .....	24
5.3	KVALITATIV FORSKNING .....	24
<b>6</b>	<b>INTERVJU.....</b>	<b>25</b>
6.1	OPPLÆRING .....	26
6.2	METODIKK.....	26
6.3	DETALJNIVÅ .....	28
6.4	FASEDELING .....	28
6.5	TILGANG OG INFORMASJONSDELING .....	29
6.6	ISY PP PÅ HÅNDHOLDT PLATTFORM .....	30
6.7	FUNKSJONER OG ISY PP BASIC .....	31
6.8	BRUKERGRENSESNITT.....	32
6.9	ÅPEN KLASSE.....	32
<b>7</b>	<b>DRØFTING.....</b>	<b>34</b>
7.1	OPPLÆRING .....	34
7.2	METODIKK.....	35
7.3	DETALJNIVÅ .....	36
7.4	FASEDELING .....	36
7.5	TILGANG OG INFORMASJONSDELING .....	37
7.6	ISY PP PÅ HÅNDHOLDT PLATTFORM .....	38
7.7	FUNKSJONER OG ISY PP BASIC .....	38
7.8	BRUKERGRENSESNITT.....	39
7.9	ÅPEN KLASSE.....	39
<b>8</b>	<b>GRAFISK SAMMENDRAG .....</b>	<b>40</b>
<b>9</b>	<b>RESULTAT .....</b>	<b>41</b>
<b>10</b>	<b>KONKLUSJON .....</b>	<b>44</b>
<b>11</b>	<b>MULIGHETER VIDERE .....</b>	<b>46</b>
<b>12</b>	<b>PERSPEKTIV .....</b>	<b>47</b>

---

<b>12 REFERANSER .....</b>	<b>48</b>
<b>13 VEDLEGG .....</b>	<b>50</b>
A INTERVJUGUIDE.....	50
B ISY PP BEGREPER OG FORKLARING .....	52

## Figurer

FIGUR 1: NORCONSULT LOGO.....	10
FIGUR 2: NORCONSULT INFORMASJONSSYSTEMER LOGO.....	11
FIGUR 3: ISY PROSJEKT PLAN LOGO .....	11
FIGUR 4: FREMDRIFTSPLAN: MAL ISY PROSJEKT PLAN.....	15
FIGUR 5: PROSJEKMLEDELSESTRIANGELET.....	16
FIGUR 6: FREMDRIFTSUTVIKLING ISY PP .....	17
FIGUR 7: FORDELING AV INFORMANTER. ....	25
FIGUR 8: OPPSUMMERING AV INTERVJUER .....	40
FIGUR 9: KOMMUNIKASJON OG STØY .....	42

## Tabeller

TABELL 1: PROSJEKTERS STYRINGSSLØYFE. (1997, s.48. ROLSTADÅS).....	14
--	----

---

## 1 Innledning

I dagens bygge- og anleggsnæring er det en sterk utvikling med fokus på digitalisering og effektivisering. Etter flere år med lav produktivitet som følge av dårlig koordinering av de ulike delprosessene og leverandørene, har næringen tatt tak (Selvik & Dalsegg, 2016).

Utviklingen har ført til at BIM<sup>1</sup> og VDC<sup>2</sup> stadig pryder fremsiden av teknologiske tidsskrifter. Det er svært interessant å følge utviklingen, og videre er det spennende å observere hvordan næringen nå har begynt å implementere deler av den.

Bak et hvert prosjekt med eller uten fullintegret BIM, VDC og Lean metodikk ligger det mangfoldige timer arbeid som ikke kommer like tydelig frem. Flere av dagens bygge- og anleggsprosjekter er i en størrelsesorden som krever tverrfaglig samspill og samarbeid på tvers av organisasjoner, som videre øker behovet for prosjektplanlegging og kommunikasjon.

ISY Prosjekt Plan er en programvare for prosjektplanlegging og rapportering, laget av Norconsult Informasjonssystemer. Løsningen byr på et stort antall funksjoner som skal sørge for en effektiv og feilfri prosjektgjennomføring. Programvaren brukes av flere store aktører innenfor bygge- og anleggsnæringen, men metodene som benyttes i prosjektgjennomføringen er varierende. Ettersom løsningen har et vidt spekter av funksjoner og muligheter vil denne studien undersøke hvordan ISY Prosjekt Plan benyttes i prosjektgjennomføring, og videre undersøke tilfredsheten til brukerne.

---

<sup>1</sup> BIM – Bygningsinformasjonsmodellering. 3D modellerte modeller med informasjon om geometri, mengder, materialtyper og mer. Benyttes blant annet for å unngå tverrfaglige komplikasjoner og vurdere visuelle aspekter.

<sup>2</sup> VDC – Virtual Design and Construction. VDC er neste steget i utviklingen av BIM. VDC tar i tillegg til BIM med kostnader, prosesser og organisasjon for å lage optimaliserte gjennomføringsmodeller.



---

## 1.1 Studiens formål

### *En kvalitativ studie om brukertilfredshet og prosjektgjennomføring ved bruk av ISY Prosjekt Plan.*

Studien har som formål å undersøke hvordan prosjektgjennomføringen foregår i prosjekter der ISY PP er en del av verktøyene som benyttes. Studiens perspektiv er fra et administrativt ståsted som fremmer bruken av digitale verktøy for planlegging. I løpet av studien vil det ved hjelp av kvalitative intervjuer undersøkes hvordan og hvorfor ISY PP blir benyttet, og videre undersøke hvorfor ISY PP i noen tilfeller ikke blir brukt.

Videre vil studien undersøke brukertilfredsheten relatert til prosjektgjennomføring i ISY PP. Utgangspunktet for denne delen vil være totalinntrykket som dannes i løpet av intervjuene. Den kvalitative undersøkelsen vil ta opp en rekke spørsmål relatert til hele syklusen fra opplæring, til å bli superbruker, som videre skal gi leser et helhetsinntrykk av brukerne perspektiv.

Formålet med studien brytes ned til to forskningsspørsmål:

*Hvordan er brukertilfredsheten relatert til ISY Prosjekt Plan?*

*Hvordan benyttes ISY Prosjekt Plan gjennom prosjektsyklusen<sup>3</sup>?*

## 1.2 Studiens oppbygning

Studien bygges opp med et informasjonskapittel om Norconsult og Norconsult Informasjonssystemer, og deres programvare ISY Prosjekt Plan. Videre kommer et teorikapittel som dekker generell bakgrunnsinformasjon og videre skal belyse sentrale temaer og teorier, som er nyttig for leseren. Deretter kommer et kapittel med metode som skal begrunne hvordan og hvorfor studien gjennomføres med den aktuelle fremgangsmåten. Videre oppsummeres og drøftes intervjuene før resultater presenteres. Avsluttende for oppgaven konkluderes det i forhold til forskningsspørsmålene, før det fremmes forslag til videre arbeid.

---

<sup>3</sup> Prosjektsyklus – Med prosjektsyklus menes hele perioden der prosjektplanleggere er involvert. Dette omfatter prosjekters tidligfase og gjennomføring, frem til prosjektet er overlevert til kunden.

---

## 2 Om Norconsult og Norconsult Informasjonssystemer.

I dette kapitlet introduseres Norconsult, Norconsult Informasjonssystemer og ISY Prosjektplan. Formålet med kapitlet er å gi leser en kort innføring i bedriftens historie og fokusområder, deres prosjekter og programvaren som denne studien er bygget opp rundt. Informasjonen er basert på intranett og årsrapporter.



Figur 1: Norconsult Logo

### 2.1 Norconsult

Norconsult er Norges og en av Nordens største tverrfaglige rådgiverbedrifter med fokusområdene samfunnsplanlegging, prosjektering og arkitektur. Videre tilbyr Norconsult rådgivning innenfor de aller fleste fagområder som bygg og eiendom, energi, vann og avløp, industri, plan, olje og gass, miljø, sikkerhet og IT. Norconsult tilbyr prosjektering og oppfølging av alle fasene i prosjekter, fra behovsbeskrivelse, forprosjekt, utarbeidelse av spesifikasjoner og anbudsdokumenter til ferdige anlegg, inklusive drifts- og vedlikeholdsrutiner (Skagefoss, 2016).

Norconsult sin historie strekker seg tilbake til 1929 da Ingeniør A. B. Berdal startet opp. I løpet av årene har en rekke fusjoner og oppkjøp ført Norconsult til posisjonen de har i dag. De siste 20 årene har mer enn 100 små og store oppkjøp vært med på å forme Norconsult. I følge årsrapporten for 2016 hadde Norconsult over 20 000 prosjekter, 3250 ansatte fordelt på 88 kontorer og en omsetning på 4236 MNOK (Nilsen, 2017).

Norconsult er en bedrift i kraftig vekst med høye ambisjoner. I løpet av 2018 er målet å øke konkurransekraft gjennom 5555, som innebærer en omsetning på 5000 millioner, 500 millioner i resultat, 50% færre ufakturerbare timer i oppdrag, og en økt fakturerbarhet på 5% (Skagefoss, 2016).

Som tverrfaglig rådgiver bidrar Norconsult i et bredt spekter av prosjekter. For å bidra til teknologisk utvikling har Norconsult blant annet bidratt i Vamma 12, som er Norges største elvekraftverk. Dette prosjektet er spesielt siden det baseres ene og alene på BIM. Med andre ord er dette prosjektet papirløst. Norconsult har i Vamma 12 ansvar for både prosjektering i BIM og flere spesialistoppdrag.



Figur 2: Norconsult Informasjonssystemer Logo

## 2.2 Norconsult Informasjonssystemer

Norconsult Informasjonssystemer (NoIS) ble en del av Norconsult i 1999, men har røtter tilbake til 1987 da Techno Cad AS ble etablert. NoIS har i løpet av årene vokst som følge av oppkjøp, fusjoner og ansettelser til å bli et av Norges største programvarehus med rundt 130 ansatte med 10 kontorer i Norge, og driver med utvikling og salg av programvare.

NoIS leverer programvarer for GIS<sup>4</sup> og kommunal forvaltning, FDV<sup>5</sup> og eiendomsforvaltning, Prosjektstyring, BIM og konstruksjon. NoIS har rundt 3000 kunder med over 30 000 aktive brukere i Norge. Norconsult og NoIS samarbeider tett for å kunne tilby komplette, sømløse programvarer som igjen er verdiskapende for deres kunder.



Figur 3: ISY Prosjekt Plan Logo

## 2.3 ISY Prosjekt Plan

ISY Prosjekt Plan (ISY PP) er utviklet av NoIS. ISY PP er programvaren for etablering, styring og rapportering av fremdriftsplaner og kan integreres mot en timeføringsløsning eller et økonomisystem der påløpte timer ligger. Timefangsten kan også utføres i Excel.

Noen av hovedfunksjonene til ISY PP er følgende:

- Aktivitetsplanlegging
- Milepæler
- Definerings av Prosjekt Nedbrytnings Struktur (PNS/WBS)
- Aktivitetskoblinger
- Prosjekt- og aktivitetskalendere
- Gantt diagram/visning
- Fremdriftsstolper og fremdriftslinjer
- Budsjettering, Styring og oppfølging på timer, kostnader og fremdrift

---

<sup>4</sup> GIS – Geografiske Informasjonssystemer

<sup>5</sup> FDV – Forvaltning, Drift og Vedlikehold

---

ISY PP skal altså optimalisere planleggingen og styringen av prosjekter. Når man har utarbeidet en fremdriftsplan i ISY PP kan den videre benyttes til oppfølging og rapportering av fremdrift og produksjon/inntjening. Dette gjøres ved å sammenlikne forholdet mellom det som er planlagt og produsert på samme datoer i fremdriftsplan og på byggeplass. ISY PP genererer også grafiske fremstillinger av virkelig og planlagt fremdrift, og produksjon, i tillegg til å kunne eksportere resultater direkte til Excel kontinuerlig.

ISY PP er et prosjektplanleggingsverktøy som skal bryte ned kommunikasjonsbarrierer for å forenkle arbeidsflyten i prosjekter. Denne studien vil derfor undersøke hvordan prosjektgjennomføringen foregår og videre undersøke brukertilfredsheten relatert til ISY PP.

I vedlegg B er det listet opp flere sentrale begreper med utdypende forklaringer som beskriver hvordan ISY PP kan benyttes i prosjektsyklusen. Vedlegget er et utklipp fra ISY PP sin brukermanual.

---

## 3 Teori

I dette kapitlet presenteres teori som denne studien er forankret i. Målet med kapitlet er å gi leser forståelse for hvordan ISY PP benyttes i prosjektsyklusen i tillegg til å formidle teorier som benyttes i studiens avsluttende del. Kapitlet er bygget opp med grunnleggende teori relatert til prosjekter og prosjektgjennomføring fra et administrativt ståsted. Videre utdypes hvordan man kan analysere utviklingen av prosjekter i tillegg til enkelte gjennomføringsmodeller som ofte benyttes i prosjektsykluser.

### 3.1 Generelt om Prosjektet

I bygge- og anleggsbransjen arbeides det svært ofte i prosjekter. Å beskrive prosjekter generelt kan fremstå som vagt og uklart. For å forstå hva et prosjekt er, er det flere definisjoner som mer eller mindre komplimenterer hverandre.

*«En midlertidig bestrebelse, forpliktet til å skape et unikt produkt, tjeneste eller resultat.»* (PMI, s. 8, 2016)

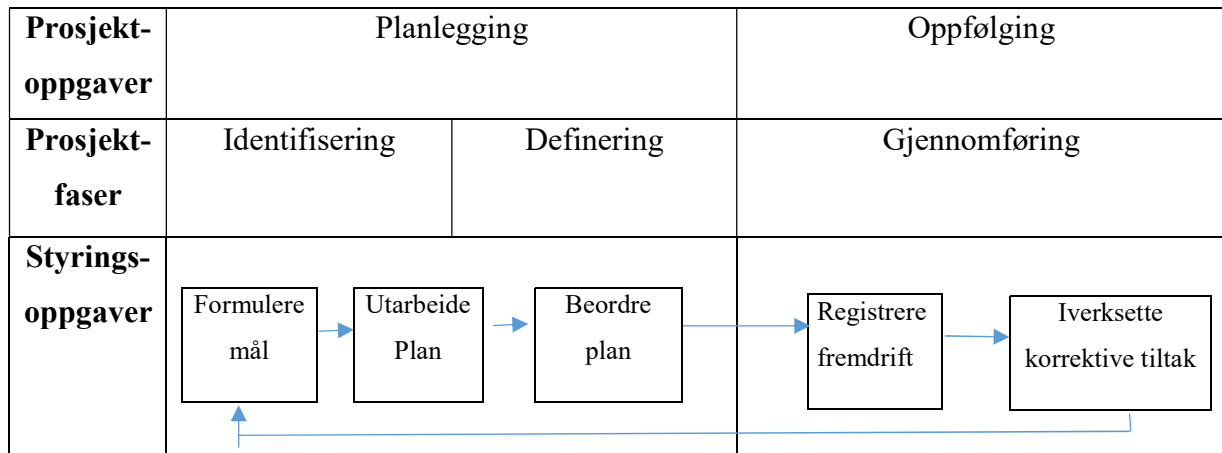
*«Et prosjekt er en sekvens av unike, komplekse, og sammenhengende aktiviteter, der alle har et mål eller mening. Aktivitetene må i tillegg må bli utført innen et spesifikt tidspunkt, innenfor budsjett, og tilfredsstillende spesifikasjonene som er gitt.»*  
(Wysocki, s. 4, 2014)

Norsk Standard for veiledning i prosjektledelse beskriver et prosjekt som et unikt sett av prosesser, bestående av koordinerte og styrte aktiviteter med start- og sluttdato, utført for å oppnå prosjektmålene. Videre argumenterer Norsk Standard med at prosjekter alltid er unike til en viss grad som følge av hva som leveres, interessentenes påvirkning, ressursene som brukes, begrensninger og måten prosessene er tilpasset for å sikre leveransene.  
(Standard Norge, s.6, 2014)

Oppsummert kan det argumenteres for følgende påstander om prosjekter:

- De har definert start- og sluttdato (tid)
- Prosjekter er til en viss grad unike
- Prosjekter består av aktiviteter som kan være avhengige av hverandre
- Resultatet må tilfredsstillende forespeilede spesifikasjoner

Videre er det i denne studien viktig å se på oppdelingen av prosjekter på administrativt nivå. Nedenfor er Rolstadsås (1997) sin styringssløyfe for prosjekter gjengitt. De neste avsnittene vil utdype ISY PP sine muligheter relatert til styringssløyfen.

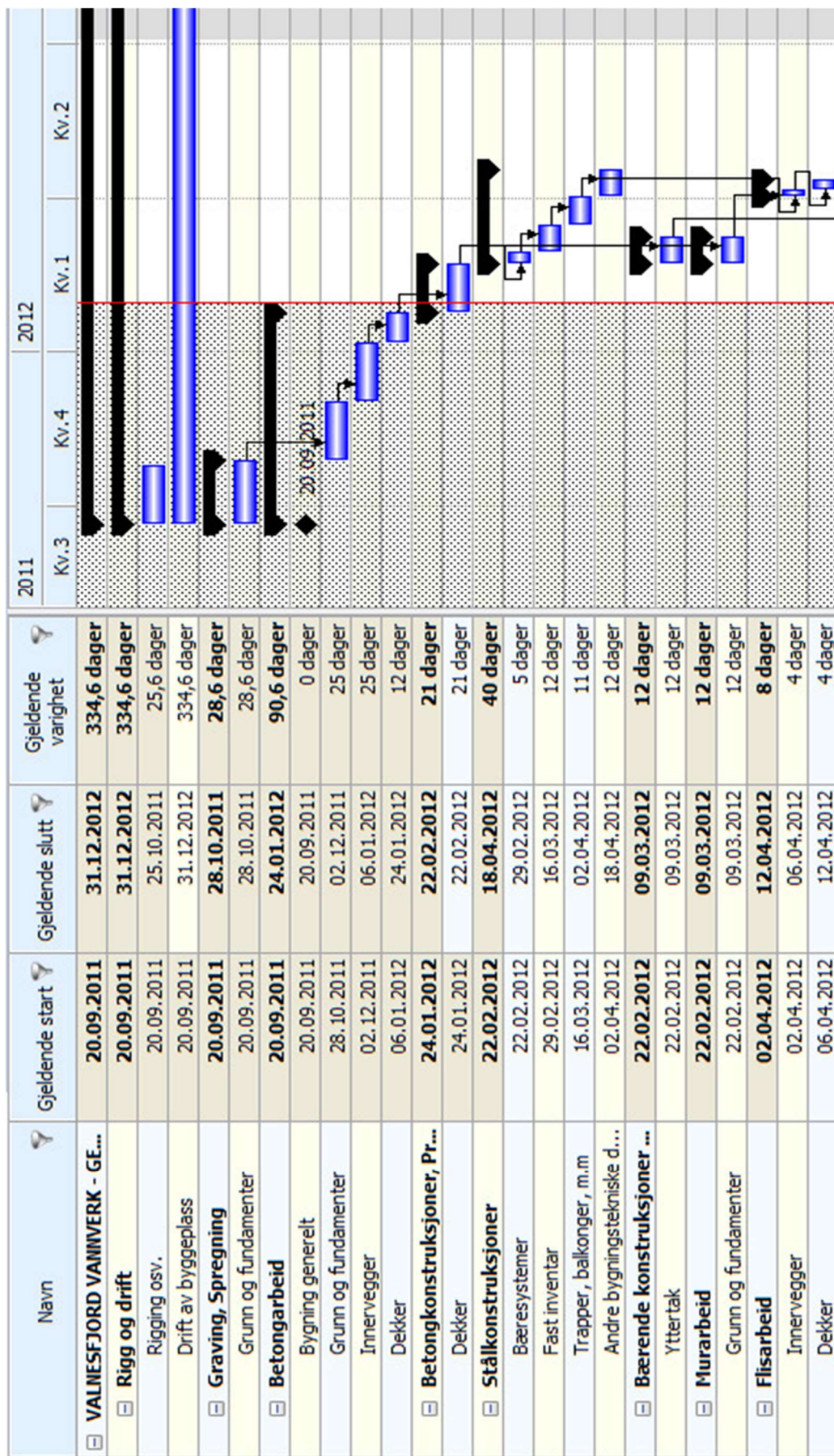


Tabell 1: Prosjekters Styringssløyfe. (1997, s.48. Rolstadsås)

### 3.2 Prosjektplanlegging: Identifisering og Definering

Prosjektplanlegging omfavner fasene som danner fundamentet for vellykket gjennomføring av prosjekter, identifisering og definering. Tradisjonelt sett vil det produseres dokumenter og planer som etterfølges og måles i prosjektets gjennomføringsfase. Et av de viktigste resultatdokumentene av prosjektplanleggingen er fremdriftsplanen. Fremdriftsplanen bør inneholde en oversikt over alle aktivitetene som skal gjennomføres i prosjektet. Aktiviteter har ofte avhengigheter (aktivitet X må fullføres før Y kan starte) i tillegg til tid- og kostnadsbegrensninger. Ofte brytes prosjektet ned i nivåer for å generere en mer oversiktlig plan. Dette gjør at man først kan se helheten, for så å gå dypere inn i hvert enkelt nivå og se på individuelle aktiviteter.

På neste side er det vedlagt et utklipp fra ISY PP sin fremdriftsplan som viser aktiviteter, avhengigheter og horisont. Denne planen kan benyttes som utgangspunkt for byggeprosjekter, der prosjektplanlegger spesifiserer innhold i aktivitetene og legger til eventuelle underaktiviteter avhengig av detaljnivå og behov. Fremdriftsplanen viser kun et utklipp, ettersom en fullverdig plan i større prosjekter kan inneholde over tusen aktiviteter, men hensikten og oppbygningen er altså den samme.

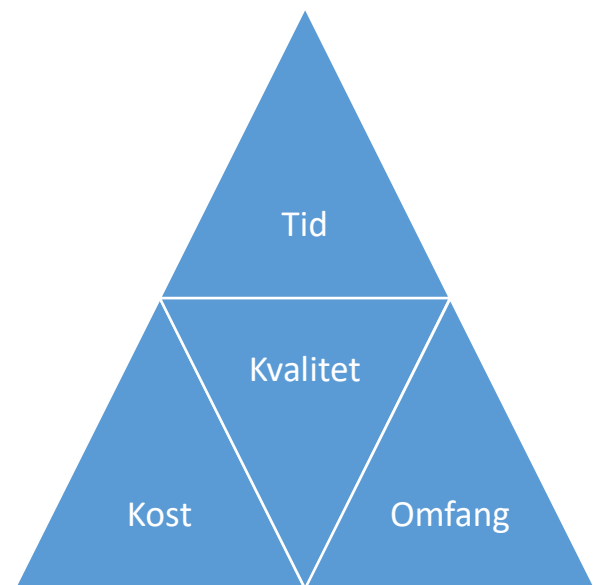


Figur 4: Fremdriftsplan: Mal ISY Prosjekt Plan

### 3.3 Prosjektoppfølgning: Gjennomføringsfasen

Ifølge Rolstadås (1997) er styringsoppgavene i gjennomføringsfasen å registrere fremdrift og iverksette korrektive tiltak. Sett i forhold til ISY PP vil registrering av fremdrift foregå via kommunikasjon med prosjektdeltakerne. Avhengig kontrakt og administratortilgang vil fremdriften registreres i forhold til planlagt fremdrift, både sett fra tids-, økonomisk-, og produsert perspektiv. Ved å registrere dette vil man kontinuerlig kunne vurdere eventuelle korrektive tiltak som behøves for å rette opp i avvik i forhold til opprinnelig plan.

Avveininger i gjennomføringsfasen er derfor nødvendige. Figuren til høyre viser prosjektledelsestriangelet. Triangelet er kjent for å vise hvilke tre faktorer man kan endre, gitt at man ønsker å beholde samme kvalitet. Ved avvik i prosjekter med streng tidsfrist, eksempelvis åpning av skole, vil det være aktuelt å øke bemanning og kostnad for å ferdigstille prosjektet til rett tid. I andre prosjekter der budsjettet er stramt vil omfanget være et alternativ å endre. Disse avveiningene vil også kunne bli påvirket av kontrakts- og entreprisform. Avhengig av ledd i prosjektorganisasjonen<sup>6</sup> vil derfor kommunikasjon være en svært viktig faktor.



Figur 5: Prosjektledelsestriangelet.

En av hovedfunksjonene til ISY PP er rapportgenerering som videre benyttes til å predikere fremtiden til prosjektet. Bruk av rapporter kan derfor være hensiktsmessig for å predikere fremtiden når beslutninger skal tas i forhold til de overnevnte avveiningene. Et eksempel av en grafisk rapport for fremdriftsutvikling ligger vedlagt på neste side. Videre kan fremdriften også registreres og overvåkes på økonomisk- eller timenivå. Inntjent verdianalyse eller Earned Value Analysis (EVA) er implementert i ISY PP. EVA er økonomisk fremdriftsplanlegging og oppfølging, der man benytter matematiske formler for å kalkulere og registrere fremgangen i prosjektet. EVA beskrives mer i neste avsnitt.

<sup>6</sup> Prosjektorganisasjon – En prosjektorganisasjon er den sammensatte gruppen av personer, roller og ansvarsområder som skal løse prosjekter. (difi: <https://www.prosjektveiviseren.no/node/166/part/all>)



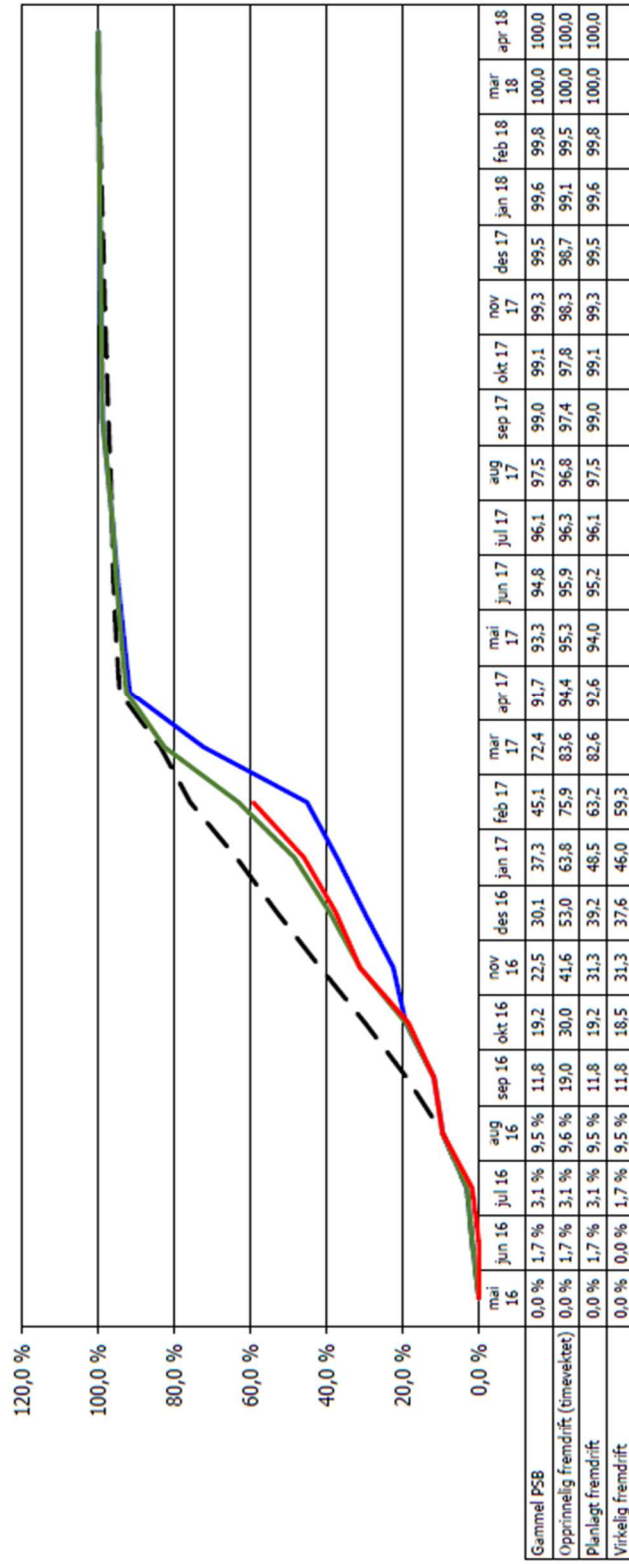
## Fremdriftsutvikling

Prosjekt:

Periode: februar 2017

Bruker:

Selskap:



Siste søndag i måneden

— Gammel PSB    - - - Opprinnelig fremdrift (timevektet)    — Planlagt fremdrift    — Virkelig fremdrift

Figur 6: Fremdriftsutvikling ISY PP

---

### 3.4 EVA

Earned Value Analysis (EVA), eller inntjent verdianalyse, måler ytelse som funksjon av tid, kost og prosjektomfang. EVA defineres av Baldwin og Bordoli (2014) som:

*En teknikk som sammenlikner budsjettet prosjektkost, faktisk kost og verdi av arbeidet oppnådd, for å finne statusen til prosjektet, sannsynligheten for ferdigstillingstid, og forventet total kostnad.* (Baldwin & Bordoli, 2014, s. 159)

For å gjennomføre slike analyser er det essensielt med en god og pålitelig prosjektplanlegging der både kostnad og tidsbruk blir tatt høyde for i alle aktiviteter. Videre er det like viktig med realistisk rapportering på de enkelte aktivitetene. Uten dette vil man sitte igjen med urealistiske og verdiløse estimater.

EVA er implementert i rapportene til ISY PP og kan benyttes igjennom hele prosjektet. I vedlegg C er deler av ISY PP sin brukermanual vedlagt. Der ligger blant annet formler og metoder for EVA som kan benyttes i programvaren under overskriften: Prognose – EVA kalkuleringer.

### 3.5 Faseforskjell

Det er et skille i bygge- og anleggsbransjen når det kommer til oppdelingen av prosjektets faser. For utførende bedrifter vil man definere gjennomføringsfasen som den produserende delen der konstruksjoner blir bygget. I rådgiverbransjen for prosjektplanleggere vil derimot gjennomføringsfasen være planleggingsfasen for entreprenøren, slik Rolstadås (1997) definerer den. I rådgiverbransjen blir man ofte leid inn i prosjekter for å delta med en eksplisitt ekspertise. Dette kan være en kortvarig del av prosjektet, men for rådgivere innenfor prosjektplanlegging er oppdeling litt annerledes. En planlegger vil bistå under identifiserings- og defineringsfasen til byggherren, der fremdriftsplaner og budsjetter produseres. Videre vil planlegger, avhengig av kontrakt og entrepris, bistå med registrering og oppfølging av fremdrift. Av den grunn kan faseinndelingen fremstå som komplisert uten nødvendigvis å være det i prosjektene.

---

### 3.6 Gantt Diagram

I 1910 utviklet Henry Laurence Gantt noe av den grunnleggende teorien som i dag benyttes i prosjektplanleggingen, Gantt diagrammet. Det startet med en fremstilling av individuelle arbeideres resultat per arbeidsdag, men ble etter hvert utviklet til å planlegge fremover i tid (Taylor, 2002). Et Gantt diagram er en grafisk fremstilling av aktiviteter som gjennomføres i et prosjekt, og finnes i alle moderne planleggingsverktøy. Diagrammet har blitt utviklet med tiden og implementering av avhengigheter mellom aktivitetene benyttes i dag. Ved å bryte ned diagrammet til bestemte nivåer kan man se alle aktiviteter som skal gjennomføres de valgte arbeidene. Nedbrytingen kan gjøres basert på fag, lokasjon eller person, alt avhengig av detaljnivået på fremdriftsplanen.

### 3.7 Gjennomføringsmodeller

Ved å undersøke bruken av ISY PP i prosjekter følger det naturlig å nevne gjennomføringsmodeller. Dagens marked er svært presset på kost og tid. Dette har medført at både Lean og smidig prosjektgjennomføring er populære uttrykk.

*«Lean Construction anerkjenner avhengighetene og variansen som følger forsyningskjeden i konstruksjonsprosjekter» (Baldwin & Bordoli, 2014, s.44)*

Lean danner grunnlaget for gjennomføringsmodeller som fokuserer på å øke effektiviteten i prosjekter ved hjelp av repeterbare prosesser som eliminerer tidstyver og sløsing.

Smidig prosjektgjennomføring er i motsetning til Lean en gjennomføringsmodell som passer for prosjekter der nye utfordringer blir til underveis. En smidig prosjektgjennomføring sikrer derfor tilpasningsdyktighet og håndtering av komplekse problemstillinger i prosjekter der ny teknologi og utvikling står i fokus (Eriksen, 2010).

Både Lean og smidig prosjektgjennomføring kan kombineres med ISY PP. Det er ikke programvaren som definerer gjennomføringsmodellen, men metodikken<sup>7</sup> som benyttes. Metodikken bør derfor avklares basert på prosjektets premisser og eventuelle ønskede bieffekter som organisasjonsutvikling og læring.

---

<sup>7</sup> Metodikk, læren om eller fremstillingen av metode(n)e som brukes på et visst arbeidsområde. Metodikk i dette tilfellet omfatter språket som tilrettelegger for forståelse i prosjektet. (<https://snl.no/metodikk>.)

---

### 3.8 Entreprisereform

Entrepriser beskriver ansvars- og rollefordelingen i prosjektene. I denne studien vil ansvars- og rollefordelingen bidra til å avklare hvem som planlegger og følger opp prosjektene, som videre er avgjørende for bruken av ISY PP. Her gis en kort oversikt over det mest benyttede entreprisereformene basert på informasjon fra Difi<sup>8</sup> (Difi, gjennomføringsmodeller, 2017).

- Totalentreprise (Evt. Med løsningsforslag)
  - I totalentreprisen har entreprenøren ansvar både for prosjektering og utførelse. Videre ligger all risiko hos totalentreprenøren
  - Totalentreprise med løsningsforslag er en utvidelse der byggherren har beskrevet funksjoner, standard og andre krav på forhånd av kontraktsinngåelsen.
- Generalentreprise
  - Generalentreprise foregår ved at byggherren inngår egne kontrakter med rådgivere og arkitekt. Videre inngås det kontrakt med en generalentreprenør som har ansvaret for alle fag.
- Delt entreprise
  - Delt entreprise er også kjent som byggherrestyret entreprise. Byggherren inngår kontrakter med rådgivere og entreprenører for alt som skal gjennomføres i prosjektet, og har selv ansvaret for koordinering, kvalitet og fremdrift i prosjekteringen.
- Samspillsentreprise
  - Samspill benyttes i flere former, men hovedpoenget er at byggherre, brukere, prosjekterende og eventuelt forvaltere samarbeider i tidligfasen av prosjektet. Dette gjøres ofte i kompliserte prosjekter med store krav til kommunikasjon. Fordelen med samspillsentreprise er at man kan unngå sløsing av ressurser ved tydeligere avklaringer allerede i programmeringsfasen.

Valg av entreprise er prosjektavhengig og bestemmes av byggherren. I større prosjekter kan det være flere titalls entrepriser involvert, som følgelig krever mer prosjektadministrasjon og kommunikasjon mellom de involverte partene.

---

<sup>8</sup> Difi – Direktoratet for forvaltning og IKT.

---

## 4 Metode

I dette kapitlet presenteres og begrunnes valg av metode. Forskningsmetoden er viktig for å avgjøre hvilke data som skal samles inn, og hvordan dataene videre skal analyseres. Dette kapitlet har som formål å underbygge og avgjøre hvordan denne studien bør bli gjennomført, og videre underbygge hvorfor den gjennomføres på den valgte fremgangsmåten. Forskningsmetoden deles tradisjonelt sett inn i to hovedkategorier, kvantitativ og kvalitativ.

Den kvantitative forskningsmetoden tar utgangspunkt i kvantifisering av resultater, og oppfordrer til måling av forskningsresultatene. Formålet med kvantitative analyser er ofte å utfordre en hypotese der resultatene er målbare, eller en sammenheng er korrelert i forhold til en del av forskningsspørsmålet. De målbare resultatene oppdrives i hovedsak av undersøkelser der data blir besvart av et stort antall objekter med relevant bakgrunn for den aktuelle hypotesen (Dahlum, 2014).

Kvalitativ forskningsmetode tar utgangspunkt i dypere analyser for å besvare spørsmål relatert til hvordan og hvorfor. Resultatene fra en kvalitativ analyse er derfor formulert i skriftform hvor det reflekteres over synspunkter og meninger som har kommet frem av forskningen. Når en kvalitativ undersøkelse blir gjennomført er det av den grunn normalt å undersøke et fåtall objekter med meget relevant bakgrunn eller forkunnskap (Malt, 2015).

### 4.1 Valg av forskningsmetode

Denne studien har som formål å undersøke brukertilfredshet og prosjektgjennomføring ved relatert til ISY Prosjekt Plan. Analysene vil se på kundertilfredsheten i forhold til funksjoner og muligheter i programvaren, i tillegg til å analysere forskjeller internt mellom informantene. For å oppnå pålitelige resultater vil det derfor gjennomføres kvalitative intervjuer med kvalifiserte informanter som besitter kunnskapen som kreves for å oppdrive konstruktive tilbakemeldinger. Den kvalitative forskningsmetoden tillater i større grad å gå dypere i materien for å avdekke de faktiske problemstillingene og utfordringene som kundene møter ved bruk av ISY PP.

På bakgrunn av dette vil denne studien gjennomføres ved å benytte den kvalitative forskningsmetoden.

---

## 4.2 Intervju som datainnsamlingsmetode

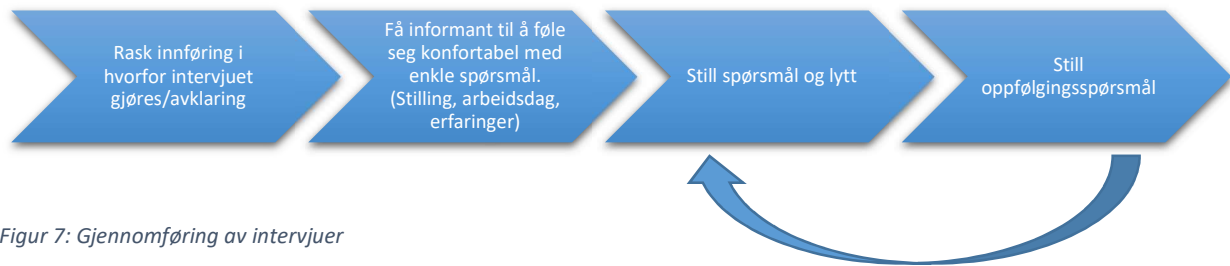
Målet med denne studien er å oppdrive informasjon og forståelse for hvordan ISY PP benyttes i et vidt spenn av prosjekter. Videre undersøkes bakgrunnen for hvorfor enkelte velger å benytte hele- eller deler av programvaren, og hva som ligger til grunn for informantenes valg. For å oppnå et troverdig resultat med overførbar informasjon vil det bli gjennomført kvalitative intervjuer.

Kvalitative intervjuer kan gjennomføres som fokusgrupper av forskjellig størrelse, med differensierte tilnærminger til informantene (Askheim & Grennes, 2000). I fokusgrupper kan man bidra, observere i lokalet eller gjøre opptak med video. Om man skal bidra i samtalen er det videre muligheter for dybdeintervjuer der informanten taler tilnærmet fritt, eller man kan benytte semistrukturerte dybdeintervjuer, der man følger en intervjuguide som poengterer og veileder intervjuprosessen i en retning som gagnar formålet (Askheim & Grennes, 2000).

I denne studien benyttes semistrukturerte dybdeintervjuer. Valget av intervjumetode er basert på resultatene som søkes i studien. Videre er målet å oppnå en dypere kontakt med informanten og oppfordre til nyttige avsporinger, noe som ville vært vanskeligere å oppnå under gruppeintervjuer. Under intervjuene vil intervjuguiden i vedlegg A ligge til grunn. Ettersom tilnærmingen er semistrukturert vil det være avvik fra intervju- til intervju, men dette er ønskelig for å fremme individuelle oppfatninger som går dypere enn spørsmålene (Hamnes, 2012).

## 4.4 Intervjuguide og gjennomføring

En intervjuguide er et hjelpemiddel som brukes i kvalitative semistrukturerte intervjuer. Intervjuguiden inneholder temaene og spørsmålene som skal gjennomgås, i tillegg til litt generell informasjon om informanten. Målet med intervjuguiden er å guide intervjuene og informantene gjennom prosessen. I semistrukturerte intervjuer oppfordres det til nyttige avsporinger og digresjoner. Dette gjøres for å komme dypere inn i stoffet, som igjen kan føre til en bredere forståelse av de aktuelle problemstillingene (Hamnes, 2012). Intervjuene gjennomføres i hovedsak ansikt til ansikt, med unntak av to tilfeller der informantene befinner seg i andre steder av landet. På neste siden ligger en grafisk fremstilling av intervjugjennomføringen.



Figur 7: Gjennomføring av intervjuer

#### 4.5 Valg av Informanter

Riktig valg av informanter er viktig for å kunne besvare denne studiens forskningsspørsmål. Det er ønsket at informantene går dypere inn i egne meninger om spesifikke detaljer som gjenspeiler deres oppfattelse av programvaren. Av den grunn kreves det informanter som besitter relevant kunnskap og erfaring. Informantene vil derfor være strategisk utvalgte personer som besitter en diversifisert bakgrunn, med førstehånds erfaring med ISY PP. (Askheim & Grennes, 2000)

#### 4.6 Pilotintervju

For å optimalisere strukturen og gjennomføring av intervjuene ble det gjennomført et pilotintervju. Ettersom Norconsult har stilt opp med fasiliteter til denne studien var det også mulig å gjennomføre pilotintervjuet med en kvalifisert informant som sitter på avdelingen for prosjektadministrasjon. Pilotinformanten besatt nødvendig kunnskap og var genuint interessert i å kvalitetssikre intervjuprosessen for intervjueren.

---

## 5 Mulige feilkilder

### 5.1 Habilitet og Selvkritikk

Norconsult Informasjonssystemer er et heleid datterselskap av Norconsult. Norconsult er videre eid av sine ansatte. Dette vil i prinsippet bety at intervjuobjekter fra Norconsult har interesse av å formidle NoIS sine programvarer til potensielle kunder, som igjen kan skape frykt for å komme med kritiske tilbakemeldinger i intervjurunden. Den kvalitative intervjurunden vil ha to intervjuobjekter fra Norconsult. Videre er det syv informanter fra selvstendige kunder som ikke har noen økonomisk interesse av NoIS. For å redusere risikoen for denne feilkilden vil intervjuene analyseres mot svar fra både eksterne kunder i tillegg til andre fra Norconsult. Videre vil det påpekes ovenfor informantene, uavhengig av tilhørighet til Norconsult, at det oppfordres til kritiske utsagn dersom de sitter inne med noe.

### 5.2 Kunnskap

Informantenes forkunnskaper og daglig bruk av ISY PP vil kunne variere. Det er derfor ikke gitt at alle besitter samme erfaring. Dette kan resultere i kritikk/tilbakemeldinger som ikke er relevante, men det kan også gi NoIS en oversikt over hvor mye man må arbeide med programvaren før man behersker den fullt ut. For å redusere risikoen for denne feilkilden vil informasjonen vurderes mot andre informanters påstander.

### 5.3 Kvalitativ forskning

Kvalitativ forskning åpner for tolkning av svar. Dette kan i seg selv være en mulig feilkilde. Videre ville en kvantitativ undersøkelse resultere i mer generaliserte svar, som kan sees som den kvalitative forskningsmetodens styrke og svakhet. Generaliserte svar ville i denne undersøkelsen resultere i et mer rigid og iscenesatt resultat, som ikke fremmer brukernes faktiske tanker rundt oppgavens spørsmål.

Kvalitative intervjuer baserer seg på kunnskap og hukommelsen til informantene. Dette kan føre til at informanter «finner opp» hvordan de benytter programvaren underveis for å rasjonalisere sine svar (2010, Nielsen). Dette er en feilkilde som er viktig å tenke på når utarbeidelsen av intervju spørsmålene blir gjennomført. For å minske risikoen for denne typen feilkilder vil spørsmålene bli lagt opp med lite fokus på spesifikke designspørsmål, og heller rettet mot bruken av programvaren i prosjekter.

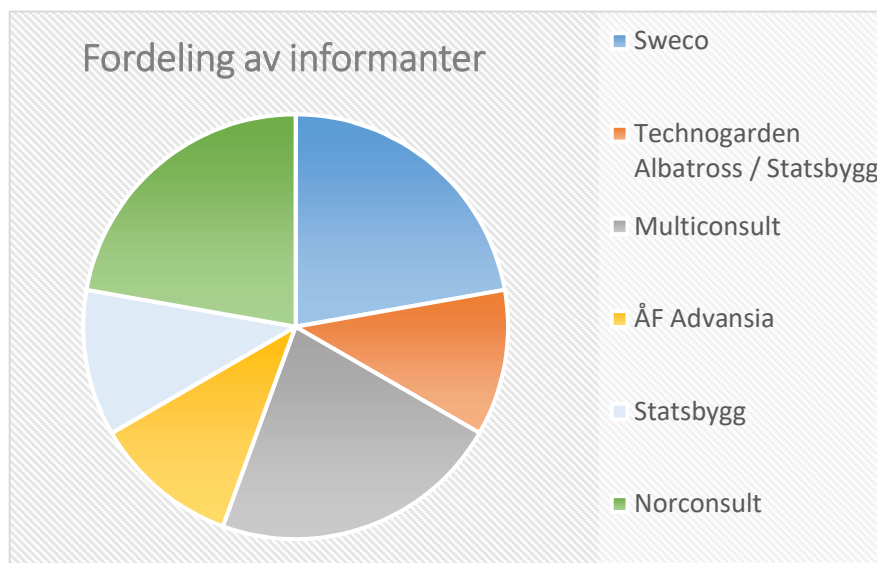


---

## 6 Intervju

I dette kapitlet oppsummeres informasjonen fra studiens ni informanter. Intervjuene ble gjennomført som en flytende samtale der spørsmålene fra intervjuguiden ble besvar sporadisk. Informantenes bakgrunnskunnskap varierte fra et til åtte års erfaring med programvaren. Enkelte hadde benyttet ISY PP til noen få, langvarige prosjekter, mens andre arbeidet i mindre prosjektsykluser. Intervjuene varte fra 30-90min. Variasjonen kommer av informantenes ønske om å gå dypere i enkelte temaer, og at mennesker er forskjellige, enkelte prater mer enn andre.

Informantenes tilbakemeldinger og beskrivelser varierte fra spørsmål til spørsmål. På bakgrunn av dette gis oppsummeringen som en tekst der meninger og utsagn fremheves ut fra diverse situasjoner. Besvarelsene er fordelt på ni kategorier som brer seg over spørsmålene fra intervjuguiden.



Figur 8: Fordeling av informanter.

---

## 6.1 Opplæring

I dette kapitlet besvarer informantene spørsmål relatert til hvordan de lærte å bruke ISY PP. Videre beskriver informantene hvordan de følte opplæringen fungerte, og eventuelle faktorer de tror har spilt en rolle for deres læring.

Flere av informantene påpekte at det ikke var satt opp kurs med en gang de startet i jobben, så de måtte lære seg programvaren selv. Informantene uttrykker at læringskurven var bratt, men fullt overkommelig. Videre stilte de godt forberedt til introduksjonskurset når det fant sted, og på en måte følte de det var en fin måte å lære programvaren på. Ved å jobbe med ISY PP uten forkunnskaper lærte de «det enkle» i programvaren. Videre fikk de hjelp og info relatert til spørsmål de opparbeidet underveis når kurset kom.

*«Det virket litt komplisert i starten, men det var veldig greit å ha noen knagger å henge ting på, når jeg først hadde kurset»*

Flere av informantene uttrykker at de hadde erfaring fra andre liknende programvarer på forhånd og at dette var svært nødvendig for å forenkle læringsprosessen. Videre poengteres viktigheten av å kjenne prosjektets syklus for å forstå programvaren. Nyutdannede og personer med lite erfaring fra prosjektarbeid hadde litt problemer ettersom de ikke så logikken i programvarens oppbygning, men de påpekte at de raskt fikk et godt overblikk. Informantene er svært positive til NoIS sin kundeservice når uklarheter oppstår. Flere av informantene nevnte at de i tidligfasen hadde regelmessig kontakt med NoIS for å få full forståelse av løsningen.

## 6.2 Metodikk

I dette kapitlet er informantenes besvarelser relatert til arbeidsmetodikk og gjennomføringsmodeller. Informantene ble stil spørsmål relatert til personlige meninger, oppfordringer fra arbeidsplassen og krav fra kunder og samarbeidspartnere i prosjekter de er involvert i.

Spørsmålene relatert til metodikk førte til forholdsvis samstemte svar, der fellesnevneren var prosjektavhengighet. Byggherrer i større prosjekter stiller ofte diverse krav til prosjekterende og planleggere. Derfor hadde enkelte prosjekter strengere rammer til hva som skulle produseres, hvordan og til hvilket detaljnivå. Videre kom det frem at flere av de rådgivende selskapene som ble intervjuet har, eller jobber for å oppnå, en gjennomføringsmodell som setter normer og

---

retningslinjer for hvordan prosjekter skal gjennomføres. Disse modellene har blant annet som mål å utvikle metodikk på tvers av avdelinger for å oppnå en enklere og mer effektiv kommunikasjon.

En annen metode for å oppnå ønsket metodikk er ved bruk av malfiler<sup>9</sup>. Enkelte informanter hadde opprettet egne malfiler som inneholdt alle leddene i gjennomføringsmodellen til selskapet, mens andre hadde produsert malfiler privat for å øke effektiviteten. Dette ble gjort for å sikre at alle ledd som hører med ble lagt på rett plass i tillegg til å forenkle oppstarten av prosjekter (særlig for nyansatte). Malfilene som ble fremvist inneholdt poster ned til et svært detaljert nivå. Ved å ha en slik malfil kan derfor medarbeiderne som benytter ISY PP fjerne det som ikke trengs, og fortsatt ha de nødvendige postene igjen på rett plass. En annen informant påpekte at han hadde laget egne kontraktsbaserte malfiler, en for totalentreprise og en for NS 8405<sup>10</sup>. Informanten påpekte at totalentrepriser ofte krever en mindre detaljert fremdriftsplan, ettersom entreprenøren er ansvarlig for å frembringe den faktiske planen etter anbudsrunde. Malen for totalentreprisen tok derfor i hovedsak for seg enklere elementer som tidsperspektiv, milepæler og overordnet budsjett.

En informant som ledet et stort prosjekt i milliardklassen benyttet en annen form for metodikk. Utfordringen som ble møtt i prosjektet gikk ut på kompleksiteten ved å rapportere på et stort antall entrepriser der alle leveransene skulle rapporteres inn i ISY PP. For å oppnå en struktur der alle rapporteringene gav mening ble det i kontraktsfasen bestemt at alle skulle levere samme tegningsgrunnlag, lik aktivitetsinndeling og samme nedbrytningsstruktur. Dette medførte at alle rapporteringer som ble gjennomført av prosjektplanleggeren i ISY PP fremstod som komplimenterende og proporsjonale med lik metodikk.

---

<sup>9</sup> Malfil – En malfil defineres i denne studien som et ferdigprogrammert utgangspunkt som skal forenkle prosjektplanleggingen, gitt at den brukes på rett måte.

<sup>10</sup> NS 8405 forutsettes brukt i kontraktsforhold der prosjektets omfang eller organisering tilsier behov for strengt formaliserte varslingsprosedyrer og utstrakt plikt til samordning med andre aktører. Standarden forutsetter at det vesentligste av prosjekteringen skal leveres av byggherren.

---

### 6.3 Detaljnivå

Dette kapitlet tar for seg informantenes utsagns relatert til detaljnivået på prosjektplanleggingen, hvordan detaljnivået bør og blir avklart, og faktorer som påvirker dette.

Når det kommer til detaljnivået ved bruken av ISY PP er informantene ganske samstemte. På samme måte som metodikk er også dette svært avhengig av prosjektets størrelse og kompleksitet. Videre kan krav fra byggherre, kontrakts- og entrepriseform være med på å avgjøre detaljnivået. Det nevnes at «joint ventures» altså samarbeidsprosjekter på tvers av organisasjoner ofte krever et dypere detaljnivå for å tilfredsstille alle parter.

Videre påpeker informantene at detaljnivået gradvis økes utover i prosjektet når rammene begynner å bli klare. Enkelte informanter påpeker at det er tungvint å gjøre endringer tilbake i tid i ISY PP.

*«Et prosjekt jeg er planlegger i avholdt møter i tidligfasen før jeg ble involvert. Det førte til at jeg ikke fikk med meg informasjon jeg burde visst om. Det kan være min feil og, siden jeg ikke involverte meg så mye»*

Som sitert ovenfor påpekte en av informantene mangel på kommunikasjon tidlig i prosjektet. Flere av informantene nevnte liknende situasjoner er viktige avklaringer ikke ble gjort tidlig nok, som videre resulterte i et behov for massive endringer. I enkelte tilfeller valgte informantene å skrote hele planen, for så å starte fra på ny.

### 6.4 Fasedeling

I dette kapitlet besvarer informantene spørsmål relatert til bruken av ISY PP i forskjellige faser av prosjektsyklusen. Informantene ble bedt om å utdype hvordan og hvorfor ISY PP benyttes, og i hvilke faser det benyttes mest og minst.

Informantene har delte inntrykk når det kommer til bruken av ISY PP i tilbuds- og gjennomføringsfasen. Enkelte benytter ISY PP i tilbudsfasen til Gantt-visning av prosjektet og for å utsende fremdriftsplan, mens andre utelukker ISY PP totalt som en følge av at man må opprette et prosjekt før man faktisk har vunnet kontrakten. De som ikke benytter ISY PP i tilbudsfasen påpeker at man risikerer å bruke unødvendig mye tid i forhold til risikoen om man faktisk vinner prosjektet. Det påpekes også at kost- og tidsoversikten i større prosjekter i

---

tidligfase er for vag for å utnytte ISY PP sine løsninger maksimalt, og det besluttes derfor å ikke benytte løsningen.

Informantene har et bredt spekter av behov som er avhengig av prosjektets størrelse og kompleksitet. Det fremkommer fra informanter i større prosjekter at man ikke nødvendigvis benytter ISY PP som en totalløsning.

*«ISY blir brukt som en motor i bakgrunnen til å generere rapporter i. Det er dette ISY er best til. Når vi skal rapportere fremgang på over førti entrepriser samtidig er det ikke hensiktsmessig å kun benytte ISY. Vi er NØDT til å benytte Excel sine funksjoner for å komme frem til nøkkeltall som igjen mates inn i ISY, og videre benyttes til rapportering.»*

## 6.5 Tilgang og informasjonsdeling

Her gjengis informasjonen som fremkom da informantene ble stilt spørsmål relatert til hvem som har, og bør ha, tilgang til programvaren. Videre ble det stilt spørsmål relatert til hvordan rapportering ble løst, og hvordan det kommuniseres i prosjekter for å formidle informasjonen.

Når løsningen benyttes er det igjen prosjektavhengig når det kommer til spørsmål relatert til hvem som har tilgang. I prosjekter der samme person er prosjekterings- eller prosjektleder og fremdriftsplanlegger trenger kun han eller hun tilgang. I større prosjekter kan det være tilgang for en prosjektlederassistent og i andre tilfeller er det egen fremdriftsplanlegger og/eller controller med administratortilgang. Det råder enighet blant intervjuobjektene når det stilles spørsmål relatert til om det hadde vært ønskelig med mer kommunikasjon i programvaren. Altså ønsker flere at andre mellomledere og ansvarlige kunne tatt del i ISY PP når det kommer til rapportering av fremdrift. Enkelte informanter påpeker møter der de oppdateres på fremdriften av over tusen forskjellige aktiviteter. Informasjonen har de videre ansvar for å implementere i ISY PP for å generere rapporter.

En annen informant løser rapporteringen ved å sende ut et Excel-ark med forventet fremdrift. Videre får planleggeren tilbakemelding på faktisk fremdrift. Den faktiske fremdriften registreres og videre produserer planleggeren rapporter for inntjent verdi og oppdatert fremdriftsplan.

På spørsmål om det kunne vært aktuelt å gi prosjekterende tilgang til ISY PP for å registrere fremdrift selv er informantene i stor grad samstemte.

---

*«Jeg tror man skal gjøre det man selv er best på, og beholde fokuset på sine egentlige arbeidsoppgaver»*

Informantene var samstemte på at spesialister skulle holde seg til sitt fagfelt. Videre ble det påpekt at risikoen for gal informasjon ville blitt for stor dersom spesialistene skulle føre inn egen fremgang.

Det påpekes i tillegg et skille mellom planleggerne og spesialister når det kommer til oppfattelsen av fremdriftsplanlegging.

*«Det går ikke på kompleksiteten av programmet, men kulturen der de (spesialistene) ikke ser verdien av en god fremdriftsplan»*

## 6.6 ISY PP på håndholdt plattform

I dette avsnittet besvarer informantene spørsmål om ISY PP som applikasjon på håndholdt plattform<sup>11</sup> ville forenklet deres arbeid.

På spørsmål om ISY PP kunne vært nyttig på håndholdte plattformer er informantene derimot splittet. Informanter fra den rådgivende siden påpeker at de oftest inne på kontor og har eventuelle møter i lokaler der man har pc og projektor tilgjengelig. Av den grunn ser ikke informantene behovet for denne muligheten. På byggherresiden er det derimot et annet synspunkt.

*«Jeg skriver jo ut fremdriftsplanen opptil flere ganger i uken. Det er jo ikke helt i tråd med miljøfokuset og sånt.»*

Informantene på denne siden påpeker at de bruker mye tid på befaringer. Flere nevner at de hver uke skriver ut nye skjermbilder av fremdriftsplanen for så å ta den med ut på papirform. De ser derfor et potensial i å kunne ta med et nettbrett med mulighet for å hente opp fremdriftsplanen via en visningsapplikasjon. En informant fremmer et ønske om å kunne legge inn kommentarer og prosentvis fremdrift over planen, for å kunne føre det inn når han er tilbake på kontoret.

---

<sup>11</sup> Håndholdt plattform – En håndholdt plattform vil i dette tilfelle omfatte nettbrett som Ipad og Tablets, og smarttelefoner.

---

## 6.7 Funksjoner og ISY PP Basic

I dette kapitlet kommer informantene med personlige meninger relatert til et forslag om en nedskalert versjon av ISY PP for mindre og enklere prosjekter. Videre uttrykker informantene hvilke funksjoner i ISY PP de benytter mest og minst.

Da informantene ble spurt om hvordan en egen funksjon for mindre prosjekter ville blitt mottatt var også svarene splittet. Noen mente at programvaren omfavnet størsteparten av prosjektene og noen nedskalert versjon ikke ville være nødvendig. Andre så potensialet i å kunne sette sammen enkle prosjekter med X antall aktiviteter og nivåer i WBS. Det var derimot vanskelig for en del av informantene å se dette for seg ettersom de jobbet på store, langvarige oppdrag og på den måten hadde litt «tunellsyn» når det kom til mindre prosjekter. Videre ble det også påpekt at moderne gjennomføringsmodeller krever såpass detaljerte planer at man i de fleste prosjekter, uavhengig av størrelse, vil gå så dypt at man har behov for en fullversjon av ISY PP for å dekke alle behovene i prosjektet.

På den andre siden ble det påpekt at man ved hjelp av en «basic» løsning i ISY PP kan engasjere flere medarbeidere uavhengig av posisjon i bedriftene. Det ble nevnt at dette kunne fungere som en inngang til å bli «superbruker» som videre kan effektivisere planleggingen av prosjekter, og øke den tverrfaglige kommunikasjonen.

Det var stor variasjon i informantenes tilbakemeldinger i hvilke funksjoner som ble mest og minst benyttet. Alle benyttet selvsagt Gantt-funksjonen for visning av fremdriftsplanen, men det var store forskjeller i hvordan rutine for rapportering foregikk. Informantene påpeker også her at enkelte kontrakter forutsetter hva som skal rapporteres, men flere påpeker også at de rapporterer på samme måte i alle prosjekter som følge av at de ikke har satt seg inn i alle mulighetene.

---

## 6.8 Brukergrensesnitt

I dette kapitlet besvarer informantene spørsmål relatert til brukergrensesnitt.

Brukergrensesnittet i ISY PP er et subjektivt spørsmål der tilbakemeldingene ikke kan analyseres på samme kvalitative måte. Det ble allikevel stilt et spørsmål for at informantene skulle få utløp for eventuelle synspunkter de hadde.

Noen informanter mente at utseendet til programvaren var helt kurant mens andre påpekte at andre konkurrerende programvarer så bedre ut, og at ISY PP fremstår som litt gammeldags.

Videre var det generell enighet om at man raskt fant frem i ISY PP gitt at man hadde kunnskap om prosjektets syklus på forhånd. De som ikke hadde denne erfaringen påpekte at det var litt tungt i starten, men etter noen timer med arbeid kunne informantene det meste. Totalt sett mente informantene at programmet fungerer intuitivt og utseendemessig ser greit ut.

## 6.9 Åpen klasse

Avsluttende for intervjuene ble informantene oppfordret til å snakke fritt rundt programvaren. Dette punktet har ført til flere innvendinger og poengteringer av svakheter og forbedringspotensialet. I tillegg ble det ytret «ønsker» om hva som kunne komplettert brukeropplevelsen. På bakgrunn av dette vil kapitlet fremstå som noe mer ustrukturert enn de foregående kapitlene som er bygget opp på bakgrunn av intervjuguiden.

Det poenget som ble nevnt av de aller fleste informantene gikk ut på et ønske om å ha en «lagre som» funksjon, for å minske risiko for å måtte gjøre arbeid på nytt ved gal innputt. Redsel for å gjøre feil i eksisterende prosjekt skapte usikkerhet blant informanter som ikke hadde mye erfaring til programvaren. De savnet derfor en backup eller tilbakestill-funksjon for å øke påliteligheten og senke usikkerheten rundt løsningen. Ifølge informantene ville en slik funksjon og øke anvendbarheten til programmet.

*«I noen tilfeller blir det lagt til irrelevant informasjon som kundene ikke har nytte av. Når kundene skal få tilsendt en WBS og disse aktivitetene er lukket vil det fortsatt være et beskrivelsespunkt som eksempelvis heter «Ikke relevant for kunde», som videre kan skape unødvendig usikkerhet»*



---

*«Når jeg sitter og rapporterer og plutselig kommer på at jeg gjorde en feil sist uke er det en stor jobb å rette det opp. Jeg må legge til og trekke fra i motsatt rekkefølge av arbeidet som er gjort helt tilbake til feilen. Deretter må det riktige arbeidet legges inn på ny. Dersom jeg hadde kunnet lagre versjoner med dato ville det vært veldig mye enklere.»*

Flere av informantene ønsket også mulighet til å lagre egne visninger av Gantt diagrammet. Altså at administrator kan lage egne regler, eksempelvis fire nivåer med aktiviteter tilhørende fag X. Videre er det ønsket å kunne lagre disse visningene og ha de tilgjengelig under hele prosjektet. WBS nivåvisning endres kontinuerlig ettersom man legger inn nye aktiviteter, så å ha en låst forhåndsinnstilt visning basert på den individuelle brukers preferanse var også ønsket.

En informant påpekte at man har to lagringsmuligheter uten helt å vite hvilken man skal bruke til hvilken tid.

Videre ble det påpekt at innlesing av timelister fra Excel kunne være svært tidkrevende og at lagring til tider krevde store datamengder.

Rapporter i Excel blir skrevet ut i et eldre format, og er derfor ikke optimalisert med nyeste versjon. Koloner i prosjekter med store tall blir heller ikke tilpasset direkte, så man manuelt må endre til riktig størrelse.

Et siste forbedringspunkt noen av informantene snakket om er i forhold til milepæler i prosjekter. Milepæler for møter blir lagt inn nedover i WBS'n som andre aktiviteter. Dette kan medføre vanskelighet når man skal se sammen med kalender. Det ble derfor ytret ønske om en egen lineær fane over fremdriftsplanen som viser møtedager. Altså flere milepæler på samme linje.

---

## 7 Drøfting

I dette kapitlet drøftes intervjuene. Målet med kapitlet er å fremme intervjuer sitt skråblikk og poenger som dukket opp i løpet av intervjuene. Drøftingsgrunnlaget baseres på teori og informantenes meninger og synspunkter.

### 7.1 Opplæring

Opplæringen i ISY PP fremstår som delvis usystematisk og tilfeldig med tanke på når i prosessen kurs blir avholdt. Dette kan i stor grad henge sammen med ansettelsesprosessene til de respektive informantene og at organisasjonen ikke ser verdien av å holde kurs hver gang en ny medarbeider er ansatt og skal ta i bruk programvaren. Selv om kursene ikke har funnet sted før etter at de fleste begynte å bruke løsningen ser det ut til å fungere godt. Som det siteres i oppsummeringen påpekte flere av informantene at de følte seg godt rustet når de hadde kurset, som i seg selv er en god metode for læring. Læring av grunnteknikker ved hjelp av selvstudie, for så å gå dypere i materien er en velkjent og dokumentert læringsform. Komulainen, Lindstrøm og Sndtrø (2015) påpeker at incentiver for selvstudier må være til stede. Det kan argumenteres for at incentiver i denne konteksten er å tilfredsstillere leveransene i jobbsammenheng hvor prestasjonene påvirker medarbeiderne.

Alle brukere av ISY PP har tilgang på en brukermanual i kort og lang versjon. Veiledningen oppdateres kontinuerlig med programvareoppdateringer, men den kan fremstå som tunglest. På bakgrunn av dette kan det være et alternativ å supplere med kurs på eksempelvis Youtube som viser en stegvis gjennomgang av programvarens funksjoner og muligheter.

---

## 7.2 Metodikk

Det fremkom at svært få hadde en konkret metodikk som ble fulgt, men flere av selskapene jobbet for å implementere gjennomføringsmodeller som videre setter regler for metodikk. Selv om Lean ble nevnt legger informantene forskjellig tyngde i uttrykket. Alle er enige i at tankegangen bak Lean er god, men implementeringsprosessen fremstår som uorganisert og til tider fraværende.

Som det påpekes i intervjuresultatene benytter enkelte informanter individuelle malfiler. Malfilene kan på en måte tolkes som en gjennomføringsmodell begrenset til ISY PP, men utnyttingsgraden til gjennomføringsmodellen forsvinner når malfilen «eies» av den enkelte informanten. Kommunikasjonen på tvers av roller og internt i bedriftene fremstår som lav. Informasjonsdeling er essensielt for kontinuerlig utvikling, men det krever kommunikasjon og en felles forståelse i de respektive bedriftene for å oppnå dette.

Metodikk og gjennomføringsmodeller er en essensiell del av organisasjonslæring for bedrifter i bygg- og anleggsnæringen, men å ha en lærende organisasjon som arbeider tverrfaglig kan være komplisert. Ettersom mange av prosjektene i denne bransjen foregår både tverrfaglig og på tvers av organisasjoner vil fasen etter endt prosjekt føre til at deltakerne går hver til sitt.

Prosjektorganisasjonen bli løst opp, og kommunikasjonen forsvinner. Av den grunn vil det være svært viktig å evaluere arbeidet kontinuerlig i prosjektene, for å opparbeide kunnskap om hvor man taper tid og/eller penger.

I Flores, Zheng, Rau og Thomas sin artikkel om organisasjonslæring beskrives hvordan man bør institusjonalisere læringen. Det påpekes at det ultimate målet med organisasjonslæring er å bygge en konkurransefordel ved å skape en dynamisk bedrift der man kontinuerlig konverterer ny kunnskap til praksis (Flores et al., s.645, 2012). Å implementere gjennomføringsmodeller kan både argumenteres for og imot når man tenker på organisasjonslæring. For å forsikre at gjennomføringsmodellen skal være attraktiv bør den i tillegg til å effektivisere dagens prosesser være dynamisk og tilpasningsdyktig til for å kontinuerlig opprettholde best practice<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> Best Practice – Best practice omfatter bruk av metoder som er ansett som mest riktig eller effektivt for å løse den aktuelle problemstillingen.

---

En felles utarbeidet arbeidsmetodikk er avgjørende for å sikre god kommunikasjon i prosjekter. Ved å utarbeide en metodikk som anerkjennes av alle i prosjektet og de involverte bedriftene vil man redusere støy og unødvendige misforståelser, og videre kunne øke flyten i arbeidet.

### 7.3 Detaljnivå

Det er naturlig at det er en progressiv utvikling av detaljnivået, ettersom tidligfasen ofte byr på endringer og avklaringer i forhold til hva som er skissert i utgangspunktet. Det er derimot bemerkelsesverdig at informantene påpeker at detaljnivået varierer fra prosjekt til prosjekt. Dersom man kunne bryte ned alle aktiviteter til samme nivå uavhengig av prosjekt ville man etter hvert bygget opp repeterbare planer som videre kan tolkes som en implementering av Lean og best practice for planleggerne.

Selv om endringer er forventet bør antallet holdes til et minimum. Det er både tidkrevende og kan unngås ved hjelp av mer og tydeligere kommunikasjon i tidligfasen til prosjektene.

Kostnadmessig er det åpenbart mer effektivt å komme med endringer i planleggingsprosessen fremfor å endre noe som allerede er produsert, men endringene bør ikke komme som følge av dårlig kommunikasjon relatert til detaljnivå i planleggingen.

### 7.4 Fasedeling

Tilbudsfasen er ofte preget av usikkerhet og endringer. Dette påpekes også av informantene, men istedenfor å bruke usikkerheten som en unnskyldning for å produsere enklere planer bør det fokuseres mer på rolleavklaring og tydelighet. Det fremstår som en bransjenorm at man i tidligfasen ikke er tydelige nok.

Dette kan karakteriseres som et paradoks at prosjektplanlegger ansettes for å planlegge aktiviteter uten å vite hva som skal planlegges.

Informantene er samstemte når det kommer til bruken av ISY PP i de forskjellige fasene. Det er i hovedsak gjennomføringsfasen som løsningen brukes mest. Videre benyttes løsningen igjennom produksjonen der rapporter basert på fremdrift, kost og tid produseres.

EVA benyttes, men det er variasjoner fra prosjekt til prosjekt. Det påpekes at man ved hjelp av EVA i store prosjekter (Milliard-klassen) benyttes rapportene til å beregne forventet totalcost og andre estimater. Rapportene benyttes altså «bakvendt», man ser etter avvikene, og analyserer fremtiden basert på dem. Dette er svært kontrakts- og prosjektavhengig. De fleste prosjektene

---

informantene var involvert i var preget av kostnadspress, men det var noen unntak. I prosjekter der staten er på eiersiden spiller tid og fremgang en viktigere rolle enn kostnadsstyring på aktivitetsnivå. En av informantene gikk så langt i å si at kostnadene i prosjektet var så store at avvik ble irrelevant. Dette ble nok presisert med underliggende begrensninger, men det kan absolutt argumenteres for.

En tydelig fasedeling med klare arbeidsoppgaver, en tydelig rollefordeling og et organisasjonskart som viser hvilken person man bør kontakte avhengig av kompetanse bør derfor implementeres i prosjektorganisasjonene. Kunnskapsmatriser som viser hvem som kan hva er normalt å ha internt i bedriftene, men i en bransje som arbeider tverrfaglig og på tvers av organisasjoner bør dette også implementeres i hver enkelt prosjektorganisasjon for å tilrettelegge for mer kommunikasjon.

## 7.5 Tilgang og informasjonsdeling

Som det kommer frem av intervjuene er det et ønske om mer kommunikasjon inne i programvaren, men paradoksalt nok ønskes det ikke å gi bort for mye tilgang til å gjøre faktiske endringer. Som intervjuer er inntrykket at det prosjektplaneleggerne føler de bruker store ressurser på å registrere fremdrift for andre, og at dette kunne vært gjort på en enklere måte. Det oppfattes derfor som et behov for en mer effektiv måte å registrere fremdrift i ISY PP. Å finne en god løsning på dette vil kreve tydelig avklaring i tidligfasen til prosjektene. Det er ikke nødvendigvis ISY PP som er et svakt ledd i denne sammenhengen, men dagens metoder for rapportering kan tolkes som dobbeltarbeid<sup>13</sup>.

Informantene var tydelige på at når de stod ansvarlig for prosjektplanlegging og oppfølging var det lite behov for å ha andre involverte i løsningen. Risikoen for å miste oversikt som følge av endringer gjort av en annen person er underliggende, ettersom informantene også påpekte at det er komplisert å gå tilbake for å endre tidligere informasjon i programvaren.

---

<sup>13</sup> Dobbeltarbeid – Arbeid som allerede er utført, men må gjøres på ny siden prosessen med krever at informasjonen implementeres av flere parter.

---

## 7.6 ISY PP på håndholdt plattform

Som det påpekes i intervjuene er det et skille når det kommer til å se behovet for håndholdt tilgang på ISY PP. For å opprettholde relevansen både på rådgiver- og entreprenørsiden må derfor hensyn tas. Informantene på entreprenørsiden ser behovet for å ha mulighet til å rapportere «on sight». Prosjekt- og byggeledere med rapporteringsansvar er ofte stasjonert på byggeplass hvor de gjennomfører ukentlige befaringsrunder. Ved å kunne ta opp fremdriftsplanen på et nettbrett, for så å legge til fremdrift og kommentarer på aktiviteter vil derfor være verdiskapende i deres tilfelle. Prosjektplanleggere på rådgiversiden vil ikke nødvendigvis utnytte denne muligheten, men tilfredsstillelsen på entreprenørsiden vil kunne øke dersom dette implementeres.

## 7.7 Funksjoner og ISY PP Basic

På spørsmålet om det burde være en enklere versjon av ISY PP til mindre prosjekter kom det både positive og negative tilbakemeldinger fra informantene. Tanken bak spørsmålet er at man skal kunne bruke «basic» versjon som en inngang for flere brukere. Flere av informantene så verdien i å involvere medarbeidere, men de var også usikre på om en enklere versjon er veien å gå. Ettersom det arbeides med implementering av gjennomføringsmodeller kan en enklere versjon slå begge veier. Viktigheten av en komplett versjon av ISY PP vil sannsynligvis alltid være der for brukere som jobber fast med prosjektplanlegging, men en enklere versjon vil også kunne engasjere flere brukere.

Det var et stort spenn i hva som ble sagt med tanke på hvilke funksjoner som ble benyttet mest og minst. Inntrykket er at det er stor sammenheng med hva som kreves i de forskjellige prosjektene, som igjen henger sammen med prosjekttype og entrepriseform. Som påpekt i intervjurunden produserte enkelte rapporter basert på avvik og forskyvninger, for å predikere en sluttdato, mens andre registrerte avvikene for så å implementere korrektive tiltak for å holde tidsfristene. En annen faktor kan også være vanene til den som produserer rapportene. For planleggerne som har jobbet igjennom mange prosjekter kan det være vaner som er blitt tilegnet i de første prosjektene som fører til at de ikke ser verdien i andre rapporteringsmetoder.

---

## 7.8 Brukergrensesnitt

Spørsmålet relatert til brukergrensesnittet er som påpekt i metoden ikke analyserbart på samme måte som de andre spørsmålene. Uavhengig av dette ble et spørsmål stilt for å få inntrykk av informantenes generelle oppfattelse.

Da informantene snakket om brukergrensesnitt gikk det på den generelle oppfattelsen av programmet. Som det fremkommer av intervjuene mener informantene at løsningen fungerer intuitivt og er rask å lære seg. Utseendet til ISY PP blir flere ganger karakterisert som «greit» i løpet av intervjurundene. Det påpekes, særlig blant yngre brukere, at løsningen fremstår som noe umoderne med litt «Windows 98 look».

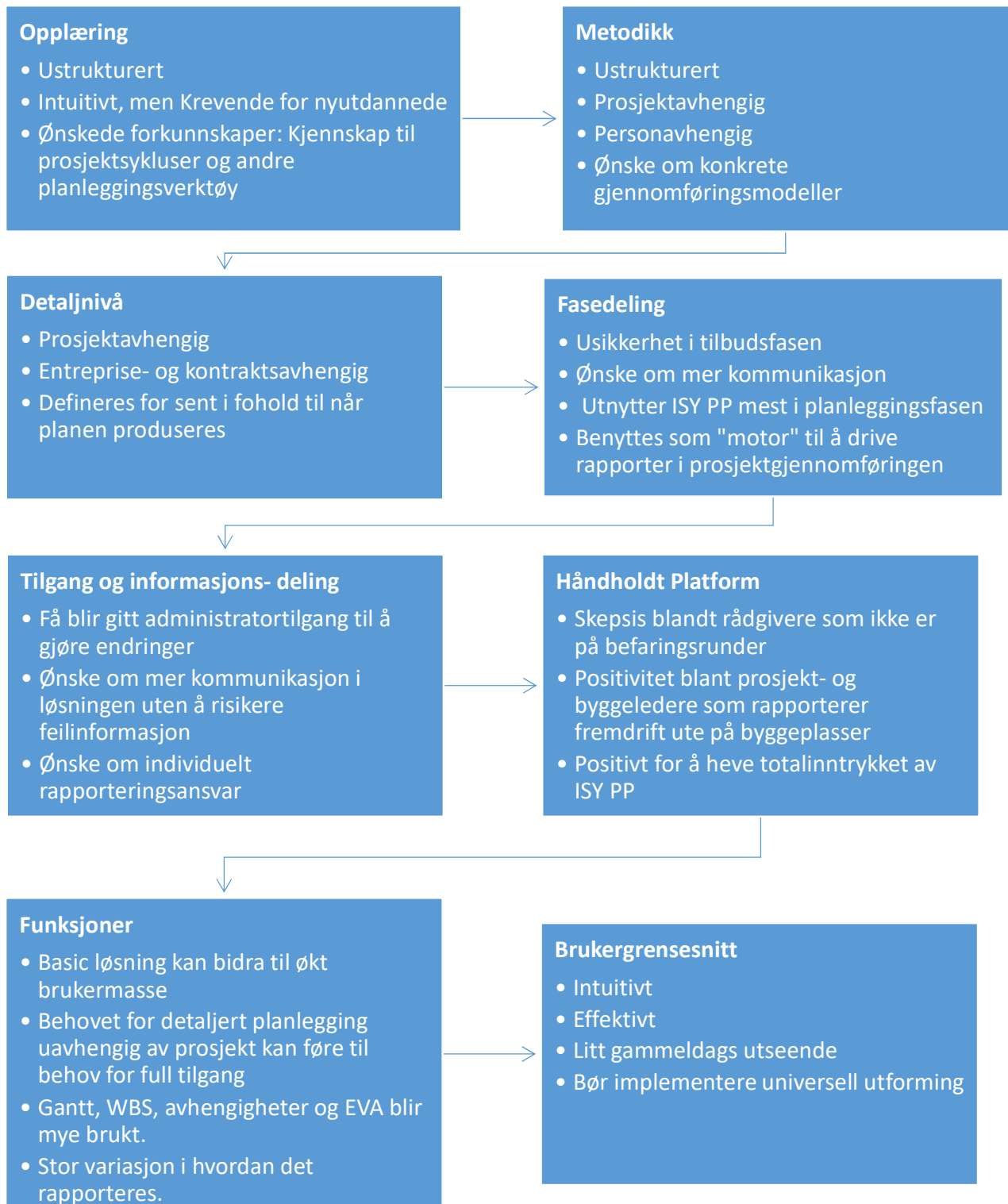
Selv om ISY PP er programvaren for prosjektplanlegging og rapportering, som igjen krever bakgrunnskunnskaper, kan universell utforming av programmet øke kvalitetsfølelsen og senke vanskelighetsgraden ytterligere. Prinsippene til universell utforming for programvarer går blant annet ut på å forenkle brukervennligheten uavhengig av forkunnskaper, åpne for egne preferanser, ha toleranse for feil og være enkel og intuitiv i bruk (Difi, Universell Utforming, 2017). Ved å implementere universell utforming ville ISY PP fremstått som en mer moderne løsning.

## 7.9 Åpen klasse

Avsluttende for intervjuene ble det åpnet for informantene til å komme kommentarer eller andre poenger som kunne relateres til ISY PP. Det var stor variasjon fra informant til informant, men påpekte de samme «svakhetene». Videre gikk noen informanter virkelig i dybden og fortalte detaljert om enkeltprosjekter og hvordan de benyttet ISY PP. Dette spørsmålet tilførte mye god tilleggsinformasjon for å bygge et godt helhetsbilde av situasjonen til informantene. Det som ble formidlet er ikke like relevant for selve studien, men det bidro til å bygge opp rundt temaer som spørsmålene ikke tok for seg.

På neste side er det vedlagt en punktvis oppsummering av informasjonen som har fremkommet i intervjuene.

## 8 Grafisk sammendrag



Figur 9: Oppsummering av intervjuer



---

## 9 Resultat

Dette kapitlet poengterer funnene som er gjort i løpet av studien. Funnene er strukturert i tre avsnitt og brer seg over de forskjellige punktene fra oppdelingen av intervjurunden.

*"Those who plan do better than those who do not plan even though they rarely stick to their plan." ~ Winston Churchill*

Denne studien har hatt som mål å undersøke brukertilfredshet og prosjektgjennomføring med ISY PP. På bakgrunn av intervjurundene fremkommer det at informantene er i stor grad fornøyde med løsningen, men som Churchill poengterer i sitatet ovenfor er det sjelden prosjekter gjennomføres uten noen form for komplikasjoner.

Resultatene som fremkommer av studien er ikke nødvendigvis direkte relatert til ISY PP. Det er derimot grunnleggende prinsipper for prosjekt- og teamarbeid som preger resultatene.

### **Kontrakt og entrepriseform:**

I løpet av studien og intervjuene har utsagn som «*Det er kontrakts- eller entreprisavhengig*» dukket opp gang på gang. Hva som skal planlegges, rapporteres og følges opp er i stor grad kontraktsfestet. Selv om beslutningene faller på byggherren kan det være formålstjenlig for alle parter om det blir utarbeidet åpne malfiler som er tilgjengelige for alle brukere. I dag eksisterer noen få, svært enkle malfiler som kan benyttes i et lite spekter av prosjekter. Dersom man hadde opparbeidet en veileder med avhuking av relevante arbeider, for så å få produsert en malfil å jobbe ut i fra, ville man kunne bygge opp en database med svært gode maler på sikt.

Gjennomføringsmodeller er nevnt flere ganger, også i sammenheng med kontrakt og entrepris. Å utarbeide gjennomføringsmodeller som inneholder best practice, men som også er dynamiske nok til å følge den teknologiske utviklingen bør derfor vurderes. Etersom utviklingen skjer så raskt vil det være svært viktig å være tilpasningsdyktig for å opprettholde konkurransedyktighet.

---

## Kommunikasjon

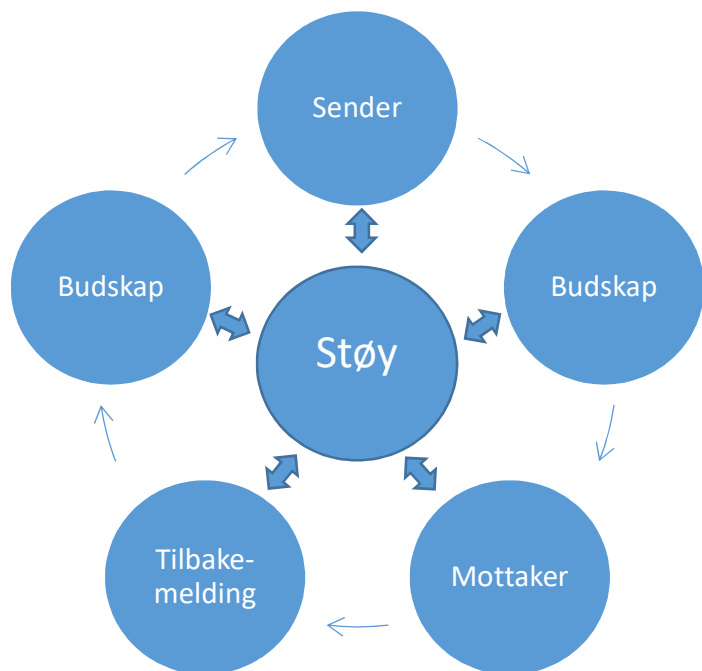
Flere av poengene som har fremkommet i denne studien har en sterkere sammenheng med prosjektprosessen, enn med ISY PP eksplisitt. Nedenfor er det listet opp noen påstander fra informantene som kan relateres tilbake til kommunikasjon, og dermed har mindre sammenheng med programvaren som benyttes for å planlegge prosjektene.

- Planleggere påstår at spesialister ikke ser verdien av fremdriftsplanlegging.
- Informanter har opparbeidet egne malfiler som de selv benytter uten å dele informasjonen med andre.
- Informanter uttrykker at de ikke vet hvorfor de benytter løsning A eller B, de gjør bare «som vanlig»
- Informanter ikke har deltatt i møter i tidligfase av prosjekter

Som vist i figur 9, består kommunikasjon av fire hovedpunkter.

1. Sender
2. Mottaker
3. Budskap
4. Tilbakemelding

Disse fire punktene påvirkes av støy. Støy kan være lyd i bakgrunn og andre distraksjoner, men også måten budskapet formidles på. Antall ledd mellom sender og mottaker, kunnskapen til sender eller mottaker relatert til budskapet eller språkvalg og kroppsspråk er også typer støy som kan påvirke budskapet (Jacobsen & Thorsvik, 2013).



Figur 10: Kommunikasjon og støy

---

Støy påvirker altså kommunikasjonen, uavhengig av hvordan budskapet formidles. Det er derfor svært viktig å benytte kommunikasjonsformer som er så klare som mulig. I denne studien påpeker flere av informantene uklarheter som grunnleggende kunnskap om kommunikasjon kan forbedre.

Når det kommer til bruken av ISY PP kan mangel på en konkret metodikk karakteriseres som støy. Metodene for kommunikasjon og rapportering varierer, som videre kan føre til misforståelser. Dersom de respektive organisasjonene, eventuelt bransjen, opparbeidet en standardisert metodikk for prosjektgjennomføring ville sannsynligvis avvikene relatert til kommunikasjon sunket.

På bakgrunn av dette karakteriseres kommunikasjon som det mest omfattende forbedringspotensialet til ISY PP i denne studien. Det påpekes at forbedringspotensialet i stor grad ligger utenfor ISY PP sin påvirkningskraft, så for å øke effektiviteten og senke antall feil og misforståelser må tiltak utover valg av programvare iverksettes.

### **Rolleavklaring**

Rolleavklaring er en annen faktor som spiller inn i denne studien. En prosjektmedarbeidernes roller vil selvsagt variere. Selv om rollene varierer bør det være mulig å avklare både tidlige og tydeligere hva som hører sammen med den respektive rollen. Dersom det ble utarbeidet et digitalt skjema som først listet opp alle nødvendige roller og ansvarsområder, for så å kunne koble ansvarsområdene til den enkelte rollen, ville det aldri vært noen tvil om den enkeltes posisjon og oppgaver. Videre kunne rolleavklaringen fremmet hvem man skulle rapportere til, hvem man skal få rapporter fra, og eventuelle sykluser som påpeker når man skal rapportere.

Rolleavklaring kan igjen relateres tilbake til kommunikasjon som er nevnt i forrige avsnitt. Ved økt kommunikasjon vil man kunne avklare forventninger og ansvar ved de respektive rollene, som videre kan redusere usikkerhet og senke antall feil.

---

## 10 Konklusjon

Studiens utvikling har resultert i bredere kunnskap relatert til brukernes meninger og oppfattelser om ISY PP. Det kan på bakgrunn av studien konkluderes med at det er flere eksterne faktorer som påvirker hvordan ISY PP brukes i prosjektgjennomføring, der kommunikasjon spiller en svært sentral rolle.

Som programvare fremstår ISY PP som konkurransedyktig i forhold til større og mer kjente løsninger som Safran Project, Microsoft Project og Primavera P6<sup>14</sup>. ISY PP stiller sterkt ettersom man kan samkjøre løsningen med timeføringssystemer, og mulighetene til å generere rapporter fremstår som svært god. Videre fremstår også anvendbarheten til ISY PP som svært god.

Informantene har bekledd stillinger og roller med differensierte arbeidsoppgaver og rutiner, men alle har i stor grad vært positive til løsningen.

Ettersom et av delmålene med studien har vært å undersøke brukertilfredsheten til brukere av ISY PP konkluderes det med at brukertilfredsheten er god. Dette gjøres på bakgrunn av helhetsinntrykket som er dannet etter gjennomføringen av ni kvalitative intervjuer med erfarne brukere av ISY PP.

I brukertilfredshet legger man i denne studien vekt på totalinntrykket. I løpet av intervjuene fremstod alle informantene unisont fornøyde med løsningen, selv om det ble påpekt forbedringspotensial.

I løpet av studien har det fremkommet at ISY PP ofte blir benyttet som en supplerende løsning der egenskapene for timeføring og fremdriftsrapportering benyttes mest. Det påpekes særlig i større prosjekter, mot milliard-klassen, at løsningen ikke er omfattende nok. Om dette henger sammen med vaner og tidligere erfaringer fremkommer ikke i denne studien, men det påpekes av enkelte informanter at de faktisk ikke vet hvorfor de velger å kombinere flere verktøy for planleggingen.

---

<sup>14</sup> Safran Project, Microsoft Project og Primavera P6 er blant de mest kjente programvarene for prosjektadministrasjon av komplekse prosjekter, og videre store konkurrenter for ISY Prosjekt Plan.

---

I mellomstore prosjekter er derimot ISY PP ofte benyttet som eneste verktøy for prosjektplanlegging og rapportering. Metodene for å innhente data til rapportene varierer fra person til person, og fremstår som noe usystematisk, men dette har videre sammenheng med kontrakten og entreprisen til de forskjellige prosjektene.

Kontrakt og entreprise spiller derfor en stor rolle for hvordan ISY PP benyttes i prosjektsyklusen. Ettersom brukerne av ISY PP ofte kommer fra innleide rådgivere har man i mindre grad mulighet til å påvirke byggherren. Når ISY PP benyttes på byggherrestyrte prosjekter vil man i midlertid ha større muligheter for påvirkning.

Det er med andre ord flere faktorer som spiller inn når det kommer til hvordan ISY PP benyttes i prosjektsyklusen. Eksterne faktorer spiller en stor rolle, men rolleavklaring og kommunikasjon kan være med på å redusere uklarheter som kommer av disse faktorene.

I løpet av studien har det fremkommet at variasjonene er svært store fra prosjekt til prosjekt, og person til person. Det er derfor ikke hensiktsmessig å konkludere på forskningsspørsmålet om ISY PP i prosjektsyklusen, men heller vise til en svært spredt og til dels usystematisk bruk av ISY Prosjekt Plan.

---

## 11 Muligheter videre

I løpet av denne studien har det dukket opp flere problemstillinger som ikke har latt seg besvare på grunn av forfatter sin kapasitet og tid. Det fremkommer i konklusjonen at brukertilfredsheten blir karakterisert som god, men å besvare hvordan prosjektgjennomføring i ISY PP foregår viste seg å være mer komplekst enn forutsett.

For å utarbeide en studie med mer fokus på prosjektgjennomføring med ISY PP kan det være aktuelt å gjennomføre flere casestudier med kvantifiserbare resultater, for å videre undersøke hva man kan karakterisere som best practice.

Å studere brukergrensesnitt kan videre være en egen studie, ettersom kvalitative intervjuer ikke er egnet for dette. Det er derimot andre forskningsmetoder som er bedre egnet dersom vi skal måle eller undersøke opplevelsen av brukergrensesnittet.

- Bør knapp X være rød eller blå?
- Er det bedre med rullegardknapp eller ekstra fane i tilfelle Y?
- Er det bedre med en lang meny eller bør den deles opp over flere sider?

Spørsmålene ovenfor kunne vært stil i intervjurunden, men svarene ville i liten grad vært relatert til effektiviteten av programvaren. Spesifikke brukeropplevelsesundersøkelser bør derfor gjennomføres ved hjelp av observasjon av brukeren til den aktuelle programvaren. Studier ved hjelp av observasjon åpner for å erfare kritiske utsagn under bruk. Dette vil redusere utsagn som hjernen har rasjonalisert for de blir uttrykt, og vil derfor være pålitelige (2010, Nielsen).

Får å opparbeide et enda større bilde av grunnlaget for hvorfor noen benytter andre programvarer kunne det også vært interessant å intervju tidligere brukere som har gått vekk fra ISY PP. Dette kunne vært nyttig for å få frem mangler som kanskje ikke treffer de kvalifiserte informantene i denne studien.

For å grave dypere i ISY PP sin posisjon i forhold til konkurrenter som Safran Project, Primavera P6 og Microsoft Project, kan det gjennomføres en omdømmeanalyse som fokuserer på å måle forskjeller i brukernes oppfattelse av programvaren (Roper & Fill, 2012).

---

## 12 Perspektiv

Denne studien hadde som mål å undersøke brukertilfredshet og prosjektgjennomføring med ISY Prosjekt Plan. I løpet av studien har det kommet frem at det er flere faktorer enn selve programvaren påvirker brukerne. Store deler av forbedringspotensialet faller på prosessen rundt programvaren, og har i så måte ikke en direkte link til ISY PP. Bygge- og anleggsnæringen er eksponert for store endringer der digitalisering og effektivisering står sentralt. Utviklingen kan føre til at bedrifter som jobber med implementering av ny teknologi ikke får med alle medarbeidere på samme nivå. Forskjellene kan derfor variere fra person til person som videre øker risikoen i forhold til misforståelser.

Etter seks måneders arbeid med denne studien er mitt inntrykk at bygge- og anleggsnæringen vil møte store utfordringer relatert til ny teknologi. Viktigheten av å rekruttere kunnskapsrike medarbeidere med sosial kompetanse for å lære opp organisasjoner vil bli betydelig. Videre blir viktigheten av seniorer med tung kompetanse innenfor prosjektgjennomføring og arbeidsmetodikk essensielt for å utnytte teknologien på riktig måte, til riktig tid.

Det vil garantert oppstå frustrasjon som følge av kontinuerlig og rask utvikling, men jeg er overbevist om at man i fremtiden vil være kapable til å planlegge og gjennomføre prosjekter uten feil, mangler og misforståelser, konsekvent.

Hørt ti år frem i tid:

*«Jeg skjønner ikke hvordan de fikk det til uten VDC og kunstig intelligens ...»*

---

## 12 Referanser

- Askheim, O. G. A. & Grenness, T. (2000) Fra tall til ord: Kvalitativ metode i markedsforskning. Oslo: Universitetsforlaget.
- Baldwin, A. & Bordoli, D. (2014). A handbook for Construction Planning and Scheduling. Wiley. Chichester, West Sussex.
- Flores, L. G., Zheng, W., Rau, D., & Thomas, C. H. (2012). Organizational Learning: Subprocess Identification, Construct Validation, and an Empirical Test of Cultural Antecedent. *Journal of Management*. 38(2), 640-666.doi: 10.1177/0149206310384631
- Taylor, F. W. (2002). Chartered Management Institute (CMI). Henry Laurence Gantt, The Gantt Chart. Hentet fra:  
<https://www.managers.org.uk/~-/media/campus%20resources/henry%20laurence%20gant%20-%20the%20gant%20chart.ashx> (15.03.2017)
- Dahlum, S. (2014). Kvantitativ Analyse. I Store norske leksikon. Hentet fra  
[https://snl.no/kvantitativ\\_analyse](https://snl.no/kvantitativ_analyse).
- Direktoratet for forvaltning og IKT (Difi), (2017). Gjennomføringsmodeller – BAE. Hentet fra:  
<https://www.anskaffelser.no/hva-skal-du-kjope/bygg-anlegg-og-eiendom-bae/gjennomforingsmodeller>
- Direktoratet for forvaltning og IKT (Difi) (2017). Kva er universell utforming? Hentet fra:  
<https://uu.difi.no/kva-er-universell-utforming#definsjon>
- Eriksen, R. (2010). Lean eller agile, hva passer best for deg? Hentet fra:  
<http://sterkblanding.no/blog/2010/05/24/lean-eller-agile/>
- Jacobsen, D. I., & Thorsvik, J. (2013). Hvordan organisasjoner fungerer. Bergen: Fagbokforlaget.
- Komulainen, T. M, Lindstrøm, C., & Sandtrø, T. A. (2015). Erfaringer med studentaktive læringsformer i teknologirikt undervisningsrom. Universitetsforlaget. *Uniped*, 38(4), 363–372 Hentet fra:  
[https://www.idunn.no/file/pdf/66811588/erfaringer\\_med\\_studentaktive\\_laeringsformer\\_i\\_teknologirikt\\_.pdf](https://www.idunn.no/file/pdf/66811588/erfaringer_med_studentaktive_laeringsformer_i_teknologirikt_.pdf)



- 
- Malt, U. (2015). Kvalitativ. I Store norske leksikon. Hentet 15. februar 2017 fra <https://snl.no/kvalitativ>.
- Nilsen, C. B. (2017) Årsrapport Norconsult 2016. Norconsult Group.
- Nielsen, J. (2010). Interviewing Users. Nielsen Norman Group. Evidence-Based User Experience Research, Training, and Consulting. Hentet fra: <https://www.nngroup.com/articles/interviewing-users/>
- Project Management Institute (PMI). (2016). Lexicon of Project Management Terms. Version 3.1  
Newtown Square, Pennsylvania
- Rolstadås, A. (1997) Praktisk Prosjektstyring. 2.utg. Trondheim: Tapir
- Roper, S., & Fill, C. (2012). Corporate Reputation: Brand and Communication. Harlow: Pearson Education Limited
- Selvik, S., & Dalsegg, H. (2016). Produktivitetsutfordringer i bygg- og anleggsbransjen. *Byggeindustrien. Bygg.no*. Hentet fra: <http://www.bygg.no/article/1268108>
- Skagefoss, M. (2016). Standardtekster om Norconsult. Hentet fra Norconsult intranett: Kun tilgang for ansatte. <http://panorama.norconsult.com/no/#!/no/3/Marked-og-kommunikasjon/Brosjyrer/Standardtekster-om-Norconsult/>
- Standard Norge. (2014) Veiledning i prosjektledelse. (NS-ISO 21500:2012). Oslo: Standard Norge. Hentet fra: <http://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=686600>
- Hannes, K. (2012). 10 tips til gode brukerintervjuer. Netlife Research. Hentet fra: <http://iallenkelhet.no/2012/10/23/10-tips-til-gode-brukerintervjuer/>
- Wysocki, R. K. (2014). Effective Project Management. Traditional, Agile, Extreme. 7. Ed. Publisert: John Wiley & Sons, Indianapolis, Indiana

---

## 13 Vedlegg

### A Intervjuguide

Avklaring: Er det OK for informant at intervjuer benytter opptak av intervjuet til analysen? Opptaket slettes umiddelbart etter at analysen er gjennomført.

Målet er å prate om og rundt temaene som nevnes under. Det oppfordres til «nyttig avsporing» og utgreiing! Tidsbegrensning på rundt 1 time.

**Navn:**

**Alder:**

**Stilling:**

Innledning:

1. Kan du fortelle litt om deg selv og din stilling?
2. Hva har du bedrevet tidligere?
3. Hvor lang tid har du benyttet ISY Prosjekt Plan?
4. Hvordan vil du si bruken av programvarer for prosjektplanlegging er generelt i din bedrift?

Hoveddel:

Spm.	Tema/spørsmål	Fokus fra informant 1/10
1	Hvordan benytter dere ISY PP til deres prosjektplanlegging? - Følg opp med spørsmål ang. detaljnivå de bruker i ISY PP	
2	Hvordan lærte du/dere å bruke ISY PP? Har dere en satt metodikk? - Har NoIS hatt kurs hos dere? Evt. Interne kurs for ansatte? Hvordan fungerte det?	
3	Hvordan varierer bruken av ISY PP fra prosjekt til prosjekt? - Hvorfor tror du det varierer?	

4	I hvilken fase benytter dere løsningen mest? Tilbuds eller gjennomføringsfasen? - Hvorfor tror du den benyttes mest i fase X?	
5	Hvordan håndteres bruken i gjennomføringsfasen? - Hvem har tilgang til å overvåke og endre planen?	
6	Er det funksjoner dere ønsket skulle være tilgjengelige på håndholdte plattformer? - Hvordan kunne dette påvirket gjennomføringsfasen?	
7	Dersom brukergrensesnittet i programvare ble optimalisert for mindre prosjekter, ville dere da benyttet ISY PP oftere?	
8	Er det noen kjernefunksjoner du benytter mer enn andre? - Hvorfor?	
9	Er det noen funksjoner du konsekvent IKKE benytter i ISY PP? (Noe overflødig) - Hvorfor er de overflødige?	
10	Hvordan vil du beskrive brukergrensesnittet til ISY PP? - Utseende - Enkelt å finne frem?	
11	Har du noe å tilføye som kan relateres til ISY PP?	

---

## B ISY PP begreper og forklaring

I dette kapitlet er det vedlagt begreper med forklaring som er hentet fra ISY Prosjekt Plan sin brukermanual. **(ISY Brukermanual s. 34-37)**

### **Aktivitetsstruktur (WBS)**

En aktivitetsstruktur kan være alt fra en enkel liste med aktiviteter til komplekse strukturer med mange nedbrytningsnivåer. Det engelske begrepet WBS står for "Work Breakdown Structure" og er oversatt til det norske begrepet "AktivitetNedbrytningsStruktur" (ANS). Noen benytter også begrepet **ProsjektNedbrytningsStruktur (PNS)**.

### **Gantt-visning**

Et Gantt-diagram er en visning som viser prosjektaktiviteter til venstre i visningen, og grafiske stolper som tilsvarer varigheten til aktivitetene til høyre. Vi bruker gjerne betegnelsen *Stolpediagram* i stedet for Gantt-diagram.

Gantt-diagrammet ble utviklet av den amerikanske ingeniøren Henry Laurence Gantt i 1910.

### **Plansett**

Plansett brukes som er felles begrep for aktivitetsdata som har en definert startdato og sluttdato. I ISY Prosjekt Plan finnes det noen forhåndsdefinerte plansett i tillegg til at administrator kan etablere bedriftstilpassede plansett. De forhåndsdefinerte plansettene omtales under.

---

## **Gjeldende Plan**

Dette er det plansettet du oppdaterer fra dag til dag. Mange kaller den også for "Gjeldende plan". Det engelske begrepet er ofte "Current plan". Plansettet er definert gjennom feltene Gjeldende timer og Gjeldende kostnader som antas å fordele seg lineært mellom datoene Gjeldende start og Gjeldende slutt.

## **Godkjent Plan**

Dette plansettet er en kopi av den Gjeldende planen på et gitt tidspunkt. Mange kaller den for "Basisplan". Det engelske begrepet er "Baseline plan". Plansettet etableres gjennom å kopiere hele eller deler av Gjeldende plan. Godkjent plan oppdateres kun når endringer godkjent av oppdragsgiver eller kunde.

## **Opprinnelig plan**

Dette plansettet er også en kopi av den Gjeldende planen på et gitt tidspunkt, og er egentlig en variant av Godkjent plan. Forskjellen er at plansettet er ment for å holde data for den opprinnelige kontrakten i prosjektet. Plansettet etableres gjennom å kopiere hele eller deler av Gjeldende plan.

## **Planlagt**

Beregnete felter som viser planlagt forbruk av timer og kostnader til en gitt dato. Det blir også beregnet verdier for Planlagt fremdrift, og siden fordelingen av Planlagte timer og Planlagte kostnader ikke nødvendigvis er sammenfallende over aktivitetens varighet så beregnes både timevektet og kostnadsvektet Planlagt fremdrift.

Beregningene kan basere seg på hvilket som helst av plansettene Gjeldende, Godkjent eller Opprinnelig. Det er du som bruker som velger dette, og valget kan utføres helt ned på enkeltaktiviteter i prosjektet (ikke i nåværende versjon).

---

## **Virkelig påløpt**

Felter som viser påløpt forbruk av timer og kostnader. Feltene kan oppdateres direkte i prosjektplanen, men vil i mange tilfeller være integrert mot et timefangstsystem og/eller et økonomisystem/ERP system. I en integrert løsning kan det være mange felter som benyttes for å presentere ulike påløpte verdier, og da spesielt ulike påløpte kostnadsdata (timekostnader, utlegg, ikke fakturerbare kostnader osv.). Påløpte data har ingen definert start og slutt. I ISY Prosjekt Plan vil Påløpt vanligvis bli lagret i systemet mot en valgt statusdato, og derved blir historikken etablert sakte men sikkert, og kan danne grunnlag for rapporter som viser utviklingen over tid.

## **Virkelig fremdrift**

Virkelig fremdrift er et mål for aktivitetens grad av ferdigstillelse. Normalt sett så tenker vi fremdrift i forhold til hvor mye vi har ferdigstilt av aktivitetens arbeidsomfang. Virkelig fremdrift angis i % og ligger da naturlig nok i intervallet 0-100%. Som for Påløpt, så lagres Virkelig fremdrift ned i systemet mot en valgt statusdato. Feltet har flere muligheter for oppdatering:

- Manuell input (egen vurdering av antatt fremdrift)
- Settes lik planlagt fremdrift (se over)
- Som et resultat fra aktivitetens detaljregister der grunnlaget for verdien igjen kan være manuell input eller ved valg av forutbestemt milepælsliste.
- Oppdateres automatisk i en integrert løsning.

## **Inntjent**

Inntjent verdi er et mål for den produksjonen vi har på aktivitetene. Inntjent verdi beregnes som *Budsjettverdi x Virkelig fremdrift*, der budsjettverdi er timer og kostnader fra enten Gjeldende plan, Godkjent plan eller Opprinnelig plan. Det er du som bruker som velger dette, og valget kan utføres helt ned på enkeltaktiviteter i prosjektet. Som for *Påløpt* så lagres Inntjent verdi for timer og kostnader ned i systemet mot en valgt statusdato.

---

## Prognose – EVA kalkuleringer

Prognoser angir sannsynlige totalverdier for timer og kostnader ved prosjektets avslutning ut fra «kunnskap» om dagens situasjon. Ofte tenker man en skalering av budsjetter mot dagens produksjon. En annen prognosevariant er å summere virkelig forbruk og estimert gjenstående.

I ISY Prosjekt Plan er Prognosemetode 1, vist i listen under, forhåndsdefinert som beregningsmetode for prognose. I tillegg kan administrator endre denne, eller definere andre beregningsmetoder for selskapet.

I listen under vises de vanligste prognosemetodene:

- Prognosemetode 1 = Budsjett \* Produktivitet, der produktivitet er Inntjent/Virkelig forbruk. Metoden antar at vi i fremtiden vil produsere på samme nivå som i dag. (Engelsk:  $P1 = BAC/CPI$ )
- Prognosemetode 2 = Virkelig forbruk + Estimert gjenstående. Metoden antar at gjeldende budsjett ikke er representativt lengre. (Engelsk:  $P2 = AV + ETC$ )
- Prognosemetode 3 = Virkelig forbruk + Budsjett - Inntjent. Metoden antar at dagens produktivitet ikke gjelder for gjenstående arbeider. (Engelsk:  $P3 = AV + (BAC - EV)$ )
- Prognosemetode 4 = Virkelig forbruk + Gjenstående budsjett \* Produktivitet. Metoden antar at dagens produktivitet gjelder for gjenstående arbeider. (Engelsk:  $P4 = AV + (BAC - EV)/CPI$ )
- Prognosemetode 5 = Beregningsmetode definert av administrator.

Forklaringer relatert til prognose:

BAC Budget At Completion, Totalbudsjett ved prosjektets slutt for timer eller kostnader. Fra Opprinnelig, Basis eller Gjeldende plan

AV Actual Value, Påløpte timer eller kostnader

EV Earned Value, Inntjente timer eller kostnader. Ofte betegnet som Produksjon.

ETC Estimate To Complete (gjenstående timer eller kostnader)

CPI Cost Performance Index =  $EV/AV$ , Kostnadsytelsesindeks basert på timer eller kostnader

---

### **Slakk og tidskritiske aktiviteter (s. 63 ISY Brukermanual)**

Hvis du etablerer en fremdriftsplan med bruk av aktivitetskoblinger, altså nettverksplanlegging, vil det sannsynligvis være aktiviteter som kan forsinkes uten at det påvirker leveransene i prosjektet. Dette kalles slakk, og oppstår vanligvis fordi en aktivitet kan ha flere forgjengere med ulike sluttdatoer. Det finnes to typer slakk, **Fri slakk** og **Total slakk**. **Fri slakk** er den forsinkelsen en aktivitet kan få, uten å forsinke sine (direkte) etterfølgende aktiviteter. **Total slakk** er den forsinkelse en aktivitet kan få, uten å forsinke prosjektets sluttdato. **Kritiske aktiviteter**, ofte kalt kritisk linje, er aktiviteter som ikke tåler forsinkelse uten at prosjektets sluttdato forsinkes. Kritiske aktiviteter har altså ikke noe slakk å gå på. **Total slakk** kan også få negativ verdi. Dette skyldes da gjerne at nettverkets seneste aktivitet/milpæl er gitt en datolås med dato tidligere enn den naturlige sluttdatoen til nettverket. I dette tilfellet vil alle aktiviteter med 0 eller negativ slakk bli vist som kritiske, selv om de med mest negativ slakk er de *aller* kritiske. Negativ slakk viser hvor mange dager aktiviteten må kortes ned, eller flyttes til å starte tidligere, for å komme i mål til ønsket prosjektslutt.