

IPD i Norge

Andreas Rivø Aslesen
Runar Nordheim

Master i Bygg- og miljøteknikk
Innlevert: juni 2018
Hovedveileder: Ola Lædre, IBM

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg- og miljøteknikk



NORGES TEKNISK-
NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET
INSTITUTT FOR BYGG, ANLEGG OG TRANSPORT

Oppgavens tittel: IPD i Norge	Dato: 11.06.18		
	Antall sider (inkl. bilag): 127		
	Masteroppgave	<input checked="" type="checkbox"/>	Prosjektoppgave
Navn: Andreas Rivø Aslesen og Runar Nordheim			
Faglærer/veileder: Ola Lædre			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere:			

Ekstrakt:

Formålet med oppgaven er å kartlegge hvordan IPD er implementert i Norges første IPD-prosjekt, dokumentere erfaringer fra prosjektgjennomføringen og presentere anbefalinger for gjennomføring av fremtidige IPD-prosjekter i Norge.

Erfaringene og anbefalingene knyttes opp mot de individuelle virkemidlene i IPD, og funnene viser ulike utfordringer og positive effekter knyttet til de enkelte virkemidlene i Norges første IPD-prosjekt. Alle de teoretiske IPD-virkemidlene anbefales for fremtidige IPD-prosjekter i Norge. Oppgaven presenterer dessuten ytterligere tiltak for å fasilitere en effektiv og integrert prosjektgjennomføring.

Masteroppgaven gir et rammeverk for hvilke virkemidler som inngår i IPD, og hvordan disse virkemidlene bør implementeres i fremtidige IPD-prosjekter i Norge. Videre presenterer masteroppgaven konkrete tiltak for å tilrettelegge for en effektiv gjennomføring av fremtidige IPD-prosjekter.

Stikkord:

1. Integrated Project Delivery (IPD)
2. Gjennomføringsmodell
3. Casestudie
4. Anbefalinger

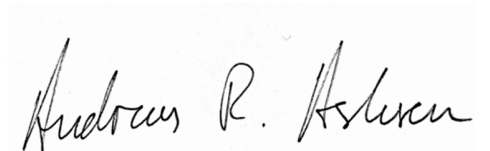
Forord

Masteroppgaven er utarbeidet av to studenter ved NTNU på sivilingeniørstudiet bygg- og miljøteknikk, med hovedprofil prosjektledelse innenfor studieretningen bygg og anlegg. Studentenes bidrag til masteroppgaven er tilnærmet likeverdige, og omfanget av oppgaven tilsvarer 30 studiepoeng.

Masteroppgaven er utført i forbindelse med emnet *TBA4910 – Prosjektledelse, masteroppgave*, og bygger videre på en prosjektoppgave utarbeidet i forbindelse med emnet *TBA4531 – Prosjektledelse, fordypningsprosjekt*. Masteroppgaven er delt inn i 3 deler. Del 1 er en tradisjonell masteroppgaverapport. Del 2 er en vitenskapelig artikkel med tittelen *IPD in Norway*, som skal publiseres i IGLC 2018. Del 3 består av masteroppgavens vedlegg.

Gjennom studiene har begge studentene blitt interessert i innovative gjennomføringsmodeller, og spesielt mulighetene for å implementere innovative gjennomføringsmodeller i den norske bygge- og anleggsbransjen. Det ble derfor bestemt at masteroppgaven skulle omhandle gjennomføringsmodellen Integrated Project Delivery (IPD).

Studentene ønsker å rette en stor takk til veileder ved NTNU, Ola Lædre, for god veiledning og oppfølging underveis i masteroppgaven. Glenn Ballard fortjener også en takk for veiledning, og for anbefalinger til litteratur av relevans for oppgaven. Videre takkes Bjørn Varegg ved Sykehuset i Vestfold for koordinering av intervjuer, samt bidrag til den vitenskapelige artikkelen. Lars Abrahamsen, Morten Grunnhov og Arild Mathisen ved Sykehusbygg takkes for nyttige innspill knyttet til masteroppgavens funn. Til slutt rettes det en stor takk til intervjuobjektene fra Tønsbergprosjektet. Deres bidrag har gjort det mulig besvare masteroppgaven på en tilfredsstillende måte.



Andreas Rivø Aslesen



Runar Nordheim

Trondheim, 11. juni 2018

Sammendrag

Bygge- og anleggsbransjen opplever utfordringer knyttet til å øke produktiviteten i prosjekter. Dette anses som en utfordring som bare blir større med prosjekter som stadig blir mer usikre og komplekse. IPD er en gjennomføringsmodell som er ment å øke produktiviteten i prosjektgjennomføringen, basert på et tettere samarbeid mellom de sentrale aktørene i prosjektet. Til tross for at IPD er en relativt velkjent gjennomføringsmodell i flere andre land, er det kun ett prosjekt som implementert gjennomføringsmodellen i Norge: Tønsbergprosjektet.

Formålet med oppgaven er å kartlegge hvordan IPD er implementert i Tønsbergprosjektet, dokumentere erfaringer prosjektorganisasjonen har med gjennomføringsmodellen og presentere anbefalinger til gjennomføringen av fremtidige norske IPD-prosjekter. Erfaringene og anbefalingene knyttes opp mot de individuelle virkemidlene som inngår i IPD, og oppgaven presenterer derfor også et rammeverk for hvilke virkemidler som inngår i IPD.

Forskningen som presenteres i masteroppgaven baseres på en kvalitativ forskningsmetode, med triangulering. For å tilegne kunnskap knyttet til tema, og kartlegge de teoretiske virkemidlene i IPD, ble det innledningsvis i prosjektperioden gjennomført en litteraturstudie. Funnene i masteroppgaven baseres på en casestudie av Tønsbergprosjektet, hvor empirisk data er samlet inn gjennom 10 semistrukturerte dybdeintervjuer, dokumentstudier og 2 seminarer. Anbefalingene for fremtidige IPD-prosjekter er delvis kvalitetssikret gjennom diskusjoner med representanter fra Sykehusbygg.

Ved å implementere samtlige teoretiske IPD-virkemidler kan Tønsbergprosjektet defineres som et fullverdig IPD-prosjekt. Funnene viser ulike positive effekter og utfordringer knyttet til de enkelte virkemidlene i Tønsbergprosjektet, og at det kan være nyttig for fremtidige IPD-prosjekter å ta lærdom fra de dokumenterte erfaringene. Alle de teoretiske IPD-virkemidlene er anbefalt for fremtidige IPD-prosjekter i Norge, og det presenteres ytterligere tiltak for å fasilitere en effektiv prosjektgjennomføring. Tiltakene som presenteres er ment å håndtere de utfordringene som er erfart i Tønsbergprosjektet.

Masteroppgaven gir et rammeverk for hvilke virkemidler som inngår i IPD, og hvordan disse virkemidlene bør implementeres i fremtidige IPD-prosjekter i Norge. Videre presenterer masteroppgaven konkrete tiltak for å tilrettelegge for en effektiv gjennomføring av fremtidige IPD-prosjekter.

Abstract

The construction industry experience challenges related to increasing the productivity in projects. This is considered a challenge which becomes greater with more uncertain and complex projects. IPD is a delivery model that seeks to improve the productivity in the project delivery, based on a high degree of collaboration between the key participants in the project. Although IPD is a well-known delivery model, only a single project has implemented this approach in Norway: The Tønsberg Project.

The purpose of this thesis is to identify how IPD is implemented in The Tønsberg Project, document the project organization's experiences with IPD, and furthermore present recommendations for the delivery of future Norwegian IPD projects. The experiences and recommendations are related to the individual IPD elements, and the thesis therefore presents a framework for theoretical IPD elements.

The research presented in this thesis is based on a qualitative research method, with multiple sources of information. To acquire knowledge related to IPD, and identify the theoretical IPD elements, a comprehensive literature study was carried out. The findings in the master thesis are established through a single-case study of The Tønsberg Project, where the empirical data was collected through 10 semi-structured in-depth interviews, document studies and 2 seminars. The recommendations for future IPD projects are partially quality assured, through discussions with representatives from the owner organization Sykehusbygg.

By implementing all the theoretical IPD elements, The Tønsberg Project can be defined as a "true" IPD project. The findings present various positive effects and challenges related to the individual elements in The Tønsberg Project, and that it is expedient for future IPD projects to learn from the documented experiences. All the theoretical IPD elements are recommended for future IPD projects in Norway, and the thesis presents additional efforts which can be made to facilitate a more efficient project delivery. These efforts are related to handling the experienced challenges in The Tønsberg Project.

The master thesis provides practitioners with a framework of theoretical IPD elements, and how these elements should be implemented in future IPD projects in Norway. Furthermore, the thesis presents specific efforts that can be made in future IPD projects to facilitate an efficient project delivery.

Innholdsfortegnelse

FORORD	I
SAMMENDRAG	III
ABSTRACT	IV
INNHOLDSFORTEGNELSE	V
FIGURLISTE	VII
TABELLISTE	VIII
DEL 1 – MASTEROPPGAVERAPPORT	1
1 INTRODUKSJON	2
1.1 BAKGRUNN.....	2
1.2 FORMÅL	3
1.3 PROBLEMSTILLINGER OG FORSKNINGSSPØRSMÅL	4
1.4 AVGRENSNINGER.....	4
1.5 OMFANG.....	5
1.5 MASTEROPPGAVENS OPPBYGNING	5
2 METODE	7
2.1 ANVENDT FORSKNINGSMETODE.....	7
2.2 LITTERATURSTUDIE	7
2.3 CASESTUDIE	9
2.4 FORSKNINGENS KVALITET	12
2.5 ALTERNATIV METODE.....	14
2.6 VITENSKAPELIG ARTIKKEL	15
2.7 ARBEIDSFORDELING	15
3 TEORI	17
3.1 GENERELT OM IPD	17
3.2 TEORETISKE VIRKEMIDLER I IPD	24
4 RESULTAT OG DISKUSJON	39
4.1 MULTIPARTY-KONTRAKT.....	39
4.2 DELT RISIKO OG BELØNNING	43
4.3 TIDLIG INVOLVERING AV NØKKELPERSONELL	47
4.4 INTENSIVERT PLANLEGGING	49
4.5 FELLES BESLUTNINGSTAKING	51
4.6 FELLES DEFINERING AV MÅL.....	55
4.7 ENIGHET OM Å HOLDE HVERANDRE FRI FOR SKYLD	57
4.8 FINANSIELL ÅPENHET	59
4.9 LEAN-METODIKK	61
4.10 BUILDING INFORMATION MODELING (BIM).....	63
4.11 INTEGRERT INFORMASJON.....	65

4.12 GJENSIDIG RESPEKT OG TILLIT	67
4.13 VILLIGHET TIL Å SAMARBEIDE	69
4.14 ÅPEN KOMMUNIKASJON	72
4.15 SAMLOKALISERING	73
4.16 GENERELL DISKUSJON	77
5 KONKLUSJON	79
5.1 IPD-VIRKEMIDLER I TØNSBERGPROSJEKTET	79
5.2 ERFARINGER FRA TØNSBERGPROSJEKTET	81
5.3 ANBEFALINGER FOR FREMTIDIGE IPD-PROSJEKTER I NORGE.....	85
5.4 BIDRAG	87
6. VIDERE ARBEID.....	89
6.1 KVALITETSSIKRE FUNN	89
6.2 VURDERE NYTTE/KOSTNAD FOR VIRKEMIDLENE	90
6.3 UNDERSØKE ANDRE PERSPEKTIVER.....	90
6.4 ANALYSERE HVILKE PROSJEKTKARAKTERISTIKKER SOM TALER FOR IPD	90
6.5 TILPASSE MODELLEN NORSKE FORHOLD	90
6.6 STUDERE BYGGEBRANSJENS PÅVIRKNING PÅ GJENNOMFØRINGEN	91
REFERANSER	92
DEL 2 – VITENSKAPELIG ARTIKKEL	95
DEL 3 – VEDLEGG.....	106
VEDLEGG A – SØKETABELL.....	107
VEDLEGG B – INTERVJUGUIDE (PROSJEKTOPPGAVE)	109
VEDLEGG C – INTERVJUGUIDE (MASTEROPPGAVE)	113

Figurliste

FIGUR 1: TØNSBERGPROSJEKTET (TØNSBERGPROSJEKTET, 2017).....	3
FIGUR 2: DE TRE KOMPONENTENE AV KREATIVITET (AMABILE, 2005)	22
FIGUR 3: LEAN CONSTRUCTION-TRIANGELET (THOMSEN ET AL., 2009)	25
FIGUR 4: KOMPENSASJONSSTRUKTUR I IPD (ZHANG AND LI, 2014).....	28
FIGUR 5: ALLOKERING AV RISIKORESERVE I IPD (ASHCRAFT JR, 2011)	29
FIGUR 6: MARKEDSVVERDI, TILLATT KOST. OG MÅLKOST. (ZHANG AND LI, 2014).....	30
FIGUR 7: MÅLKOSTNAD I TARGET VALUE DESIGN (ZIMINA ET AL., 2012)	30
FIGUR 8: DELT RISIKO OG BELØNNING I TØNSBERGPROSJEKTET (TØNSBERGPROSJEKTET, 2017)...	43
FIGUR 9: KOMPENSASJONSSTRUKTUREN I TØNSBERGPROSJEKTET.....	44
FIGUR 10: PROGNOSE I TØNSBERGPROSJEKTET (TØNSBERGPROSJEKTET, 2018).....	45
FIGUR 11: BESLUTNINGSMODELL I TØNSBERGPROSJEKTET (TØNSBERGPROSJEKTET, 2017).....	52
FIGUR 12: SAMLOKALISERINGSBYGGET I TØNSBERGPROSJEKTET (TØNSBERGPROSJEKTET, 2017)	74
FIGUR 13: GRAD AV FELLES FORSTÅELSE (TILPASSET FRA LICHTIG OG MSA)	82

Tabelliste

TABELL 1: OVERSIKT OVER INTERVJUOBJEKTER.....	11
TABELL 2: KVALITETSINDIKATORER FOR FORSKNINGSMETODEN (YIN, 2009).....	12
TABELL 3: STRATEGIER SOM ER BENYTTET FOR Å SIKRE KVALITET I CASESTUDIET (BASERT PÅ TAKTIKKER PRESENTERT AV YIN (2009)).....	14
TABELL 4: PROBLEMER MED TRADISJONELLE GJENNOMFØRINGSMODELLER (MATTHEWS AND HOWELL, 2005)	18
TABELL 5: TEORETISKE VIRKEMIDLER I IPD (BASERT PÅ LIGNENDE INNDELING AV LEE ET AL. (2014)).....	24
TABELL 6: EKSEMPEL PÅ VEKTLEGGING AV TILDELINGSKRITERIER I BVP (VAN DE RIJ ET AL., 2016)	37
TABELL 7: IPD-VIRKEMIDLER I TØNSBERGPROSJEKTET.....	79
TABELL 8: KARTLAGTE ERFARINGER FRA TØNSBERGPROSJEKTET KNYTTET TIL DE INDIVIDUELLE IPD-VIRKEMIDLENE.....	83
TABELL 9: ANBEFALINGER FOR FREMTIDIGE IPD-PROSJEKTER I NORGE	85
TABELL 10: SØKETABELL FRA LITTERATURSØK.....	107

Del 1 – Masteroppgaverappport

1 Introduksjon

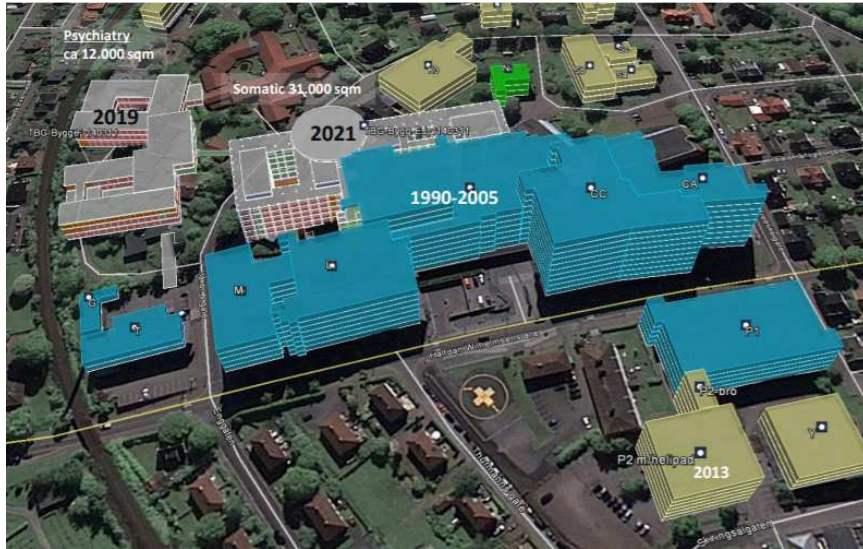
Dette kapitlet legger grunnlaget for resten av oppgaven, og innledes med å beskrive oppgavens bakgrunn. Videre presenteres formålet med oppgaven, etterfulgt av en beskrivelse av masteroppgavens problemstillinger og forskningsspørsmål. Deretter presenteres oppgavens avgrensninger og omfang, før det avslutningsvis beskrives hvordan masteroppgaven er oppbygd.

1.1 Bakgrunn

Flere studier viser at produktiviteten de siste tiårene har utviklet seg betydelig svakere i byggebransjen sammenlignet med andre bransjer. De siste 20 årene har det globalt vært en gjennomsnittlig økning i arbeidsproduktivitet på omtrent 1 prosent årlig. Sammenlignet med en økning på 2,8 prosent for verdensøkonomien og 3,6 prosent for produktivitet i fabrikkproduksjon i samme periode, ser man et tydelig forbedringspotensial i byggebransjen (MGI, 2017). En rapport utviklet av Kommunal- og moderniseringsdepartementet for Stortinget viser at utfordringene knyttet til produktivitet er like aktuelle i Norge. Rapporten beskriver at produktivitetsnivået i den norske byggebransjen har avtatt siden midten av 1990-tallet (KMD, 2012).

Integrated Project Delivery (IPD) er en innovativ gjennomføringsmodell, hvor et av målene er å forbedre produktiviteten i prosjektgjennomføringen. Dette skal realiseres gjennom et økt fokus på samarbeid på tvers av organisatoriske grenser, noe som fasiliteres av virkemidler som *multiparty-kontrakt*, *tidlig involvering av nøkkelpersonell* og *delt risiko og belønning*. Selv om IPD er en relativt utbredt gjennomføringsmodell, og det blant annet har vært flere suksessfulle IPD-prosjekter i USA, er det lite erfaringer med gjennomføringsmodellen i den norske bygge- og anleggsbransjen. Så langt er det bare ett IPD-prosjekt i Norge: Tønsbergprosjektet.

Tønsbergprosjektet er et pågående sykehusprosjekt lokalisert i Tønsberg hvor det bygges et somatikk- og et psykiatribygg, samt en forlengelse av sykehusets tekniske forsyningscenter. Prosjektet som helhet utgjør omtrent 43 000 m² og har en kostnadsramme på rundt 2,7 milliarder norske kroner. Planlagt ferdigstilling for psykiatribygget er mars 2019, mens somatikkbygget forventes å være ferdigstilt mars 2021. Byggherre i prosjektet er Sykehuset i Vestfold (SiV). Prosjektets prosjekterende, videre referert til som CURA-gruppen, består av Bølgeblikk Arkitekter AS, Link Arkitektur AS, Erichsen & Horgen AS, Hjelnes Consult AS og Multiconsult ASA. Den utførende part i Tønsbergprosjektet er Skanska Norge AS, i arbeidsfellesskap med Skanska Construction UK Ltd, videre referert til som Skanska (Tønsbergprosjektet, 2016). Figur 1 illustrerer det planlagte somatikk- og psykiatribygget i Tønsbergprosjektet, samt eksisterende sykehusbebyggelse.



Figur 1: Tønsbergprosjektet (Tønsbergprosjektet, 2017)

1.2 Formål

Formålet med masteroppgaven er å kartlegge hvordan IPD er implementert i Tønsbergprosjektet, dokumentere prosjektorganisasjonens erfaringer med gjennomføringsmodellen, og presentere anbefalinger for fremtidige IPD-prosjekter i den norske bygge- og anleggsbransjen. Anbefalingene baseres på erfaringene fra Tønsbergprosjektet, og er ment å gi byggherrer av fremtidige IPD-prosjekter et rammeverk for prosjektgjennomføringen, samt effektivisere gjennomføringen av eventuelle fremtidige IPD-prosjekter sammenlignet med Tønsbergprosjektet.

For å danne et oversiktlig og representativt bilde av prosjektgjennomføringen er det valgt å knytte erfaringene og anbefalingene opp mot de individuelle virkemidlene i IPD. Disse virkemidlene presenteres innledningsvis gjennom masteroppgavens teoretiske rammeverk, og omtales derfor videre som teoretiske IPD-virkemidler.

1.3 Problemstillinger og forskningsspørsmål

For å konkretisere masteroppgavens hensikt er det definert 3 problemstillinger. Disse problemstillingene er som følger:

- *Hvordan er de teoretiske IPD-virkemidlene implementert i Tønsbergprosjektet?*
- *Hva er erfaringene med de teoretiske IPD-virkemidlene i Tønsbergprosjektet?*
- *Hvordan bør de teoretiske IPD-virkemidlene implementeres i fremtidige IPD-prosjekter i Norge?*

For å svare på problemstillingene på en tilfredsstillende måte er det identifisert 6 forskningsspørsmål. Disse er ment å underbygge besvarelsene av masteroppgavens problemstillinger, og er som følger:

- *Hvilke teoretiske virkemidler inngår i IPD?*
- *Hvilke teoretiske IPD-virkemidler er implementert i Tønsbergprosjektet?*
- *Hvilke positive effekter knyttet til de enkelte virkemidlene er erfart i Tønsbergprosjektet?*
- *Hvilke utfordringer knyttet til de enkelte virkemidlene er erfart i Tønsbergprosjektet?*
- *Hvilke teoretiske virkemidler bør implementeres i fremtidige IPD prosjekter i Norge?*

1.4 Avgrensninger

Masteroppgavens casestudie baseres på ett enkelt prosjekt, og erfaringene knyttet til IPD er utelukkende basert på data fra dette ene prosjektet. Denne avgrensningen skyldes manglende erfaringer med IPD i den norske bygge- og anleggsbransjen, og begrunnes med at Tønsbergprosjektet per dags dato er det eneste IPD-prosjektet i Norge.

Tønsbergprosjektet er et pågående prosjekt, og resultatene baseres derfor på erfaringene så langt i prosjektgjennomføringen. Per dags dato er det ikke et tilstrekkelig datagrunnlag for å vurdere den helhetlige prosjektgjennomføringen på en tilfredsstillende måte. Det er også vanskelig å vurdere med sikkerhet om de involverte aktørene vil oppnå suksess innen de tradisjonelle suksesskriteriene kostnad, tid og kvalitet.

Det finnes store mengder litteratur som omhandler IPD, og masteroppgavens teorigapittel avgrenses til å kun omfatte den mest sentrale teorien som er av relevans for å svare på problemstillingene. Grunnet manglende erfaringer med IPD i Norge baseres dessuten det teoretiske rammeverket i stor grad på litteratur fra andre land, hvor IPD er en mer etablert gjennomføringsmodell.

Anbefalingene som presenteres i masteroppgaven er rettet mot byggherreperspektivet. Dette forsvares med at det er byggherre som finansierer prosjektet og velger gjennomføringsstrategi. Byggherreperspektivet ble derfor ansett som det mest interessante perspektivet.

1.5 Omfang

Masteroppgaven består av både en tradisjonell masteroppgaverapport og en vitenskapelig artikkel. Den vitenskapelige artikkelen er utarbeidet etter forespørsel fra veileder ved NTNU, og har tilsvarende problemstillinger som masteroppgaverapporten. Omfanget av masteroppgaven er dermed økt ved at masteroppgaverapporten komplementeres med en vitenskapelig artikkel. Artikkelen skal for øvrig publiseres i den 26. årlige konferansen til International Group of Lean Construction – IGLC2018.

1.5 Masteroppgavens oppbygning

Masteroppgaven består av 3 deler: Del 1 – Masteroppgaverapport, Del 2 – Vitenskapelig artikkel og Del 3 – Vedlegg. Videre beskrives innholdet og oppbygningen av de ulike delene i masteroppgaven.

1.5.1 Masteroppgaverapport

Kapittel 1 legger grunnlaget for resten av oppgaven, og innledes med å beskrive oppgavens bakgrunn. Videre presenteres formålet med oppgaven, etterfulgt av en beskrivelse av masteroppgavens problemstillinger og forskningsspørsmål. Deretter presenteres oppgavens avgrensninger og omfang, før det avslutningsvis beskrives hvordan masteroppgaven er oppbygd.

Kapittel 2 beskriver metodene som er benyttet for å besvare masteroppgavens problemstillinger. Innledningsvis presenteres valg av masteroppgavens forskningsmetode. Deretter beskrives litteratur- og casestudiet som er benyttet for datainnsamling. Videre presenteres en vurdering av forskningens kvalitet, før alternative forskningsmetoder diskuteres. Avslutningsvis beskrives metoden i den vitenskapelige artikkelen og arbeidsfordelingen i masteroppgaven.

Kapittel 3 presenterer det teoretiske rammeverket som er kartlagt gjennom litteraturstudiet. Innledningsvis presenteres en generell beskrivelse av IPD, hvor også andre aktuelle- og tilgrensende temaer legges frem. Deretter følger detaljerte beskrivelser av de teoretiske virkemidlene som inngår i IPD.

Kapittel 4 presenterer funnene som er samlet inn for å svare på masteroppgavens problemstillinger, og er inndelt i delkapitler etter de kartlagte IPD-virkemidlene. Innledningsvis i hvert delkapittel presenteres det hvordan det aktuelle virkemidlet er anvendt i Tønsbergprosjektet, etterfulgt av en beskrivelse av de kartlagte erfaringene knyttet til virkemidlet. Deretter presenteres det anbefalinger for fremtidige IPD-prosjekter knyttet til virkemidlet, basert på ytringer fra prosjektorganisasjonen i Tønsbergprosjektet. Avslutningsvis for hvert delkapittel følger en diskusjon hvor bruken av virkemidlet i Tønsbergprosjektet, de kartlagte erfaringene og anbefalingene drøftes. Kapitlet avsluttes med en generell diskusjon som drøfter aktuelle temaer som ikke er direkte tilknyttet ett enkelt virkemiddel.

Kapittel 5 er oppgavens konklusjon og besvarer masteroppgavens problemstillinger. Først presenteres det hvilke teoretiske IPD-virkemidler som er brukt i Tønsbergprosjektet, og en oversikt over hvordan virkemidlene er benyttet. Deretter presenteres erfaringene som er kartlagt knyttet til bruken av virkemidlene. Videre legges det frem anbefalinger for fremtidige IPD-prosjekter i Norge, før masteroppgavens bidrag avslutningsvis beskrives.

Kapittel 6 presenterer forslag til videre forskningsarbeid basert på masteroppgavens innhold. Forslagene omhandler temaer som kvalitetssikring av funn, vurdering av kostnad/nytte, undersøkelse av andre perspektiver, analyser av hvilke prosjektkarakteristikker som taler for IPD, tilpassing til norske forhold og bransjens påvirkning på prosjektgjennomføringen.

1.5.2 Vitenskapelig artikkel

Del 2 av masteroppgaven består av en 10-siders vitenskapelig artikkel som skal publiseres i IGLC 2018. Artikkelen har tilsvarende innhold og problemstillinger som masteroppgaven, og kan betraktes som en komprimert versjon av masteroppgaven. Artikkelens format og oppbygning følger av retningslinjene til IGLC.

1.5.3 Vedlegg

Del 3 av masteroppgaven består av masteroppgavens vedlegg. Først presenteres litteraturstudiets søketabell med tilhørende søketreff i ulike søkemotorer. Deretter følger intervjuguidene som er benyttet i forbindelse med masteroppgavens datainnsamling.

2 Metode

Dette kapitlet beskriver metodene som er benyttet for å besvare masteroppgavens problemstillinger. Innledningsvis presenteres valg av masteroppgavens forskningsmetode. Deretter beskrives litteratur- og casestudiet som er benyttet for datainnsamling. Videre presenteres en vurdering av forskningens kvalitet, før alternative forskningsmetoder diskuteres. Avslutningsvis beskrives metoden i den vitenskapelige artikkelen og arbeidsfordelingen i masteroppgaven.

2.1 Anvendt forskningsmetode

Kothari (2004) definerer forskning som vitenskaplige og systematiske studier etter informasjon knyttet til et bestemt tema. Videre beskriver Gran (2012) metodekunnskap som *"kunnskap om arbeidsprosessene i forskningen, som varierer med fagfelt, type problemstilling, ambisjon, eierforhold, osv."*

For å samle inn data for å besvare problemstillingene i denne masteroppgaven er det valgt å anvende en kvalitativ forskningsmetode med triangulering, som beskrevet av Yin (2009). En kvalitativ forskningsmetode forsøker å kartlegge og gi en dyp forståelse av individers erfaringer, perspektiver og historier i sammenheng med deres personlige omstendigheter eller situasjon (Spencer et al., 2003). Silverman (2011) beskriver at den største styrken til kvalitative forskningsmetoder er evnen til å studere fenomener som ikke er mulig å kartlegge på andre måter.

Ved å kvalitetssikre og kryssjekke informasjon fra uavhengige kilder er triangulering av informasjon ment å sikre objektive data i casestudier. Triangulering gir dermed en større sannsynlighet for å komme frem til en mer presis konklusjon forankret i virkeligheten, enn hva som ville vært tilfellet dersom man baserte casestudiet på én kilde til informasjon (Yin, 2009). I denne oppgaven er den innhentede informasjonen basert på en omfattende litteraturstudie, og en casestudie bestående av dokumentstudier, intervjuer med sentrale personer i det aktuelle prosjektet og deltakelse på aktuelle seminarer.

2.2 Litteraturstudie

Yin (2009) beskriver det å kartlegge relevant litteratur som en avgjørende del av innledende arbeider i casestudier. En av de mest sentrale grunnene til å gjennomføre litteraturstudier er at det bidrar til å identifisere arbeider som er gjennomført innenfor fagfeltet, noe som reduserer sannsynligheten for å gjennomføre forskning som er utført tidligere. Det gir også muligheter for å kartlegge mangler i eksisterende forskning (Hart, 2001).

For å danne oversikt over kunnskapsfronten rundt IPD, og samle inn relevant informasjon, ble det gjennomført en litteraturstudie knyttet til IPD. Totalt ble det kartlagt 31 fagfelleverderte kilder. Litteraturens kvalitet ble evaluert gjennom en systematisk gjennomgang av hver enkelt kilde, med en vurdering av kildenes troverdighet, objektivitet, nøyaktighet og egnethet.

Masteroppgaven har ført til et behov for mer informasjon, og litteraturen kartlagt gjennom det ordinære litteraturstudiet er derfor supplert med ytterligere faglitteratur. Denne litteraturen består i stor grad av fagbøker knyttet til relevante temaer, samt flere vitenskapelige artikler. Søketeknikk og evaluering av litteratur har vært tilsvarende som i det ordinære litteraturstudiet.

2.2.1 Litteratursøk

Litteraturstudiet var hovedsakelig ment å samle inn data knyttet til de teoretiske virkemidlene som inngår i IPD, og samle inn generelle erfaringer og kunnskap knyttet til gjennomføringsmodellen. For å sikre en helhetlig datainnsamling var søkene både knyttet til IPD som gjennomføringsmodell, de teoretiske IPD-virkemidlene og tilgrensende temaer.

Metoden som er anvendt i litteraturstudiet er ment å effektivisere søkene, og minimalisere sannsynligheten for at høyst relevant informasjon ikke blir identifisert. Søkestrategien bygger på Blumberg et al. (2014) sine retningslinjer for søkestrategi, som består av følgende 5 steg:

1. *Definere problemstillingen*
2. *Undersøke leksikon, ordbøker, håndbøker og lærebøker for å identifisere nøkkelord, personer eller hendelser relevant for problemstillingen*
3. *Anvende nøkkelordene, personene eller hendelsene for å søke i indekser, bibliografier og på internett for å identifisere spesifikke sekundære kilder*
4. *Kartlegge og vurdere spesifikke sekundære kilder som er av relevans*
5. *Evaluere verdien av hver kilde og dens innhold*

Søkeprosess

Av praktiske årsaker ble litteraturstudiet i stor grad basert på litteratur fra nettbaserte databaser. Databasene som ble benyttet er Oria, Scopus, Compendex, Web of Science og Google Scholar. I søkeprosessen ble det lagt vekt på å kartlegge fagfelleverdert litteratur av høy kvalitet.

For å sikre at litteraturen som ble oppdrevet var av relevans for oppgaven ble det benyttet en systematisk søkestrategi. Fraser med søkeord, kombinasjoner og funksjoner dannet et bredt informasjonsgrunnlag innen de aktuelle temaene. Videre ble informasjonsgrunnlaget redusert ved å filtrere informasjonen gjennom søkefunksjoner rettet mot det aktuelle temaet som søket var knyttet til. Datagrunnlaget ble redusert ytterligere gjennom en grov vurdering av de kartlagte referansene, hvor relevans ble klassifisert basert på tittel og sammendrag. De relevante kildene ble så analysert ved å vurdere det teoretiske perspektivet, forskningsmetode, resultatene og eventuelle mangler. Deretter ble referanselistene i litteraturen gjennomgått for å identifisere eventuelle relevante kilder som ikke ble identifisert gjennom de opprinnelige søkene. Tabell med søkefrasene som ble benyttet i litteraturstudiet er presentert i vedlegg A.

Evaluering av referanser

Kvaliteten på litteraturen kartlagt gjennom litteratursøket ble evaluert etter TONE-prinsippet. Dette er en evaluering av hver enkelt referanses troverdighet, objektivitet, nøyaktighet og egnethet¹. Som en del av evalueringen ble også aktuelle publiseringskanaler vurdert gjennom norske senter for forskningsdata sitt register over vitenskapelige publiseringskanaler, og antall siteringer for de aktuelle kildene undersøkt i Scopus.

2.3 Casestudie

Casestudie er en metode som er egnet dersom forskningen har som formål å forklare et nåværende situasjonsbilde, og særlig der dette krever en omfattende og grundig forklaring på situasjonen (Yin, 2009). En casestudie ble ansett som en hensiktsmessig metode i denne masteroppgaven da Tønsbergprosjektet er det eneste norske IPD-prosjektet, og dermed er det eneste prosjektet med forutsetninger for å kartlegge erfaringer med IPD i Norge. Det er derfor valgt å innhente empirisk data fra dette ene prosjektet, basert på flere kilder til informasjon. Resultatene som presenteres i denne rapporten baseres dermed på et casestudie med triangulering, som beskrevet av Yin (2009).

Kritikk mot casestudier basert på ett enkelt prosjekt skyldes ofte frykt for unike eller kunstige forhold i det aktuelle prosjektet (Yin, 2009). Et casestudie basert på ett prosjekt beskrives imidlertid som en mer passende fremgangsmåte enn et casestudie med flere prosjekter under visse omstendigheter. Dette begrunnes blant annet med at ett prosjekt kan bidra med kunnskap innen aktuelle fagfelt ved å teste teori, enten gjennom å bekrefte, utfordre, eller utvide den. Det kan blant annet forsvares å se på ett enkelt prosjekt dersom det representerer en ekstrem eller unik case. Dersom det er mulig å studere en situasjon som representerer omstendigheter som ikke har vært mulig å studere tidligere, vil det være spesielt aktuelt med et casestudie med ett enkelt prosjekt (Yin, 2009). Valget av en casestudie bestående av bare ett prosjekt forsvares dermed med at studiet potensielt kan bidra til å utvide litteratur innen fagfeltet og at prosjektet representerer en unik case som det ikke har vært mulig å studere tidligere, nemlig IPD i Norge.

Silverman (2013) mener det er avgjørende å være balansert til påstander basert på én enkel situasjon. Det beskrives at man kan håndtere usikkerheten knyttet til at resultatene baseres på en situasjon ved å være åpen om begrensningene det medfører, vise at man ser på spesifikke forhold innenfor én situasjon og understreke at kvalitative forskere anser individuelle caser som avgjørende i forsøk på å tilbakevise foregående hypoteser.

¹ NTNU (u.d.) *Finne kilder*. Tilgjengelig fra: <https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/norsk/finne+kilder> (Hentet: 09. mars 2018).

2.3.1 Dokumentstudier

Yin (2009) beskriver informasjon fra dokumenter som relevant for de aller fleste casestudier. Gran (2012) henviser til Grønmo (2004) som beskriver dokumentstudier som datainnsamling hvor *"Innholdet i de ulike dokumenter blir gjennomgått systematisk med sikte på å finne relevant informasjon om de forholdene som skal studeres"*. For å innhente informasjon om gjennomføringen av Tønsbergprosjektet er følgende dokumenter studert:

- IPD-avtalen fra Tønsbergprosjektet (Integrated Project Delivery Agreement)
- Forprosjektrapport fra Tønsbergprosjektet, datert 23. desember 2016
- Presentasjoner fra seminarer
- Presentasjoner fra intervjuobjekter
- Artikler relatert til Tønsbergprosjektet

Disse dokumentene er valgt på det grunnlaget at de anses som dokumenter som inneholder relevant informasjon knyttet til casestudiet. Tønsbergprosjektets IPD-avtale er studert for å danne en forståelse av det juridiske rammeverket for prosjektgjennomføringen, samt kartlegge krav og retningslinjer knyttet til de teoretiske IPD-virkemidlene. Vedleggene i IPD-avtalen er ikke studert da de inneholder klassifisert og sensitiv informasjon, og det derfor ikke er lyktes å få tilgang til dem. De resterende dokumentene i dokumentstudiet er studert for å gi en helhetlig oversikt over prosjektgjennomføringen.

2.3.2 Intervjuer

En av de viktigste kildene til informasjon i casestudier er intervjuer (Yin, 2009). Det ble valgt å gjennomføre semistrukturerte dybdeintervjuer med representanter fra de sentrale aktørene i Tønsbergprosjektet. Dybdeintervjuer går ut på å spørre intervjuobjektene om fakta knyttet til den aktuelle casen, men også om deres personlige meninger knyttet til tema (Yin, 2009). Semistrukturerte intervjuer er mer fleksible enn strukturerte, og det stilles relativt åpne spørsmål med rom for digresjoner og refleksjoner rundt spørsmålene. Dette krever at intervjueren har innsikt og forståelse for den aktuelle casen (Silverman, 2011). Som nevnt tidligere var det, i forkant av intervjuene, utført en litteraturstudie knyttet til IPD og et forprosjekt som omhandlet Tønsbergprosjektet. Studentene hadde derfor en god oversikt over IPD og selve prosjektet før gjennomføringen av intervjuene.

Totalt er det gjennomført 10 semistrukturerte dybdeintervjuer, hvorav 8 ble gjennomført i forbindelse med masteroppgaven og 2 i forbindelse med forprosjektet. Det er utarbeidet 2 ulike intervjuguides, 1 for prosjektoppgaven og 1 for masteroppgaven. Dette begrunnes med at prosjektoppgaven var ment å kartlegge hvilke virkemidler som er implementert i Tønsbergprosjektet, og legge grunnlaget for masteroppgaven. Videre kartlegger masteroppgaven hvordan virkemidlene er anvendt, erfaringer knyttet til dem og anbefalinger for fremtidige IPD-prosjekter. Strukturen i intervjuguidene er tilnærmet like, med en inndeling som tar utgangspunkt i de teoretiske IPD-virkemidlene.

Representantene som ble intervjuet i forbindelse med masteroppgaven har alle direkte tilknytning til prosjektet. Intervjuobjektene ble utvalgt i samråd med Bjørn Varegg ved Sykehuset i Vestfold, og ble valgt basert på deres rolle i prosjektet. Felles for alle intervjuobjektene er at de kan betraktes som sentralt personell med en helhetlig oversikt over gjennomføringen og den daglige driften av prosjektet. Tabell 1 illustrerer fordelingen av representanter fra de forskjellige aktørene.

Tabell 1: Oversikt over intervjuobjekter

Aktør	Aktørens rolle	Antall intervjuobjekter
SiV	Byggherre	4
CURA-gruppen	Prosjekterende	2
Skanska	Entreprenør	2
Haaland	Teknisk underentreprenør (VVS)	1
SiV	Brukerrepresentant	1

I forkant av intervjuene ble intervjuobjektene tilsendt en intervjuguide. Dette var ment å sikre reflekterte svar og effektive intervjuer, hvor eventuelle uklarheter kunne oppklares på forhånd. Etter aksept fra intervjuobjektene ble intervjuene tatt opp med lydopptak. Dette forenklet prosessen med å sikre representative data ved behandling av informasjonen i ettertid. Videre ble det skrevet et kort referat som inneholdt informasjon av relevans for masteroppgaven. Referatet ble så tilsendt intervjuobjektene for godkjenning av informasjon. For intervjuguidene som er utarbeidet i forbindelse med prosjekt- og masteroppgave, se henholdsvis vedlegg B og C.

2.3.3 Seminarer om IPD og Tønsbergprosjektet

Som en del av datainnsamlingen har studentene deltatt på 2 seminarer knyttet til IPD. Det første seminaret ble avholdt den 24. oktober 2017 i Tønsberg og omhandlet erfaringene med IPD og bruken av Lean-metodikk i Tønsbergprosjektet. Studentene deltok på dette seminaret for å komme i kontakt med prosjektdeltakere og få innsikt i gjennomføringen av Tønsbergprosjektet. Seminaret ble arrangert i regi av Lean Construction Norge.

Det andre seminaret ble avholdt i Trondheim den 28. februar 2018, i regi av Arntzen de Besche. Dette seminaret var relatert til IPD som fremtidens entreprisemodell, og studentene deltok med den hensikt å få et inntrykk av status på IPD i den norske bygge- og anleggsbransjen.

2.3.4 Møte med representanter fra Sykehusbygg

Interessen rundt IPD i den norske byggebransjen er for øyeblikket i vekst, og flere byggherreorganisasjoner anser IPD som en potensiell gjennomføringsmodell for fremtidige prosjekter. I den forbindelse ble det den 10. april 2018 arrangert et møte med representanter fra Sykehusbygg, hvor masteroppgavens anbefalinger for fremtidige IPD-prosjekter ble presentert og diskutert.

Det ble valgt å avholde et møte med representanter fra Sykehusbygg, da disse representantene anses å ha bred kompetanse innen kontrakt- og gjennomføringsstrategier, og ha en god forståelse for IPD generelt. På den måten ble funnene i masteroppgaven delvis kvalitetssikret av en uavhengig tredjepart.

2.3.5 Feilkilder

Det at betydelige deler av resultatet i masteroppgaven baseres på ytringer, tolkninger og erfaringer avdekket gjennom intervjuer og observasjoner, medfører en viss usikkerhet. De enkelte intervjuobjektene feiltolkninger, feilantakelser, erindringsfeil eller andre feilytringer og øvrige usikkerhetsmomenter, kan ha påvirket dataene samlet inn i casestudiet. Videre har litteraturstudiet i stor grad lagt grunnlaget for casestudiet, og eventuelle feil eller mangler i anvendt litteratur kan ha påvirket kvaliteten av dataen som er samlet inn i casestudiet. Dette er spesielt aktuelt for de teoretiske virkemidlene knyttet til IPD.

2.4 Forskningens kvalitet

Silverman (2011) beskriver datas reliabilitet og validitet som sentrale aspekter for å vurdere kredibiliteten til den kvalitative forskningen. Forskningens reliabilitet sier noe om studiets etterprøvbarehet, altså om fremtidige studier kan gjenta forskningsprosjektet og komme frem til de samme resultatene, tolkningene og påstandene (Silverman, 2011). Validitet beskriver til hvilken grad funnene representerer sannheten i den aktuelle situasjonen (Altheide and Johnson, 1994).

Yin (2009) benytter fire indikatorer, hvor det skilles mellom forskjellige typer validitet, for å vurdere forskningsmetodens kvalitet. Disse indikatorne anvendes videre for å vurdere kvaliteten på masteroppgavens forskningsmetode, og er presentert i tabell 2.

Tabell 2: Kvalitetsindikatorer for forskningsmetoden (Yin, 2009)

Indikator	Beskrivelse
<i>Begrepsvaliditet</i>	Til hvilken grad det er sammenheng mellom identifisert data og begrepene forskningen skal studere
<i>Intern validitet</i>	Til hvilken grad det eksisterer kausalitetsforhold (beskriver årsaksforhold)
<i>Ekstern validitet</i>	Til hvilken grad resultatene kan generaliseres
<i>Reliabilitet</i>	Til hvilken grad forskningen kan gjentas med samme resultat

2.4.1 Kvalitet i litteraturstudiet

Litteraturstudiet samlet inn et bredt spekter med litteratur, basert på systematiske søk hvor flere kilder omhandler de samme temaene. Dette gir en god begrepsvaliditet for masteroppgavens teoretiske rammeverk. Litteraturstudiets reliabilitet anses imidlertid som relativt lav. Studentene har selv valgt databaser og etablert søkefraser som ble betraktet som relevante for studiet, for videre å velge relevant litteratur. Dersom tilsvarende databaser, søkestrategier og søkefraser benyttes i fremtidige studier vil det øke forskningens reliabilitet.

Litteraturen er evaluert ved å vurdere kildenes troverdighet, objektivitet, nøyaktighet og egnethet, og publiseringskanalene er blant annet kvalitetssikret gjennom søk i database for statistikk om høyere utdanning. Disse evalueringsprosessene øker litteraturstudiets begrepsvaliditet, og kan ha bidratt til å øke litteraturstudiets reliabilitet ved at litteratur som ikke ble ansett som aktuell ble forkastet.

2.4.2 Kvalitet i casestudiet

Kirk & Miller (1986) beskriver at et angivelig korrekt utsagn har to mulige typer feil, som vil medføre lav validitet. Den første typen er å tro at utsagnet er korrekt når det ikke er det, mens den andre typen feil er å forkaste et utsagn som i virkeligheten stemmer. For å unngå disse feilene, og sikre høy validitet, er det viktig å ha fokus på kvalitet i forskningen.

Silverman (2011) beskriver noen forhold som er avgjørende for å sikre god reliabilitet i intervjuer. Først og fremst anses det som kritisk at alle intervjuobjektene tolker spørsmålene på samme måte, og at det ikke er usikkerheter ved svarene som kan føre til tolkninger av dataen. Videre beskrives det at høy reliabilitet er forbundet med "*low-inference descriptors*", altså at utsagn fra intervjuobjektene dokumenteres i stedet for at intervjuer rekonstruerer sin oppfatning av utsagnene fra intervjuet i etterkant. Dette er noe som skal gjøre at eventuelle personlige oppfatninger fra intervjuer ikke påvirker dataene, og kan oppnås ved blant annet lydopptak og skiftelig referat etter intervjuene (Silverman, 2011).

Yin (2009) presenterer konkrete strategier for å sikre god kvalitet innen de forskjellige kvalitetsindikatorerne i forskningsmetoden. Tabell 3 viser strategiene som er benyttet for å sikre kvalitet i dataene som er samlet inn gjennom casestudiet, og er basert på en lignende tabell av Yin (2009).

Tabell 3: Strategier som er benyttet for å sikre kvalitet i casestudiet (Basert på taktikker presentert av Yin (2009))

Indikator	Strategi for å øke kvalitet	Fasen strategien er benyttet
<i>Begrepsvaliditet</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Etablere flere beviskilder (trianglering) ○ Gjennomgang av funnene i den vitenskapelige artikkelen av nøkkelinformant ○ Diskusjoner med representanter fra Sykehusbygg knyttet til funnene 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Datainnsamling ○ Rapportutforming ○ Rapportutforming
<i>Intern validitet</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sammenligne mønstre ○ Søke forklaringer ○ Analysere motsigende forklaringer 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dataanalyse ○ Dataanalyse ○ Dataanalyse
<i>Ekstern validitet</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bruke teori i casestudiet 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dataanalyse
<i>Relabilitet</i>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Anvende en strukturert intervjuguide ○ Lydopptak av intervjuer ○ Skriftlig referat fra intervjuer ○ Opprette database for casestudiet 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Datainnsamling ○ Datainnsamling ○ Databehandling ○ Databehandling

Som et resultat av strategiene som er benyttet for å sikre kvalitet i forskningen anses casestudiets relabilitet, begrepsvaliditet og interne validitet som god. Til tross for at det er benyttet relevant litteratur i casestudiet for å sikre god ekstern validitet er det rimelig å anta at den eksterne validitet har blitt påvirket av at Tønsbergprosjektet er et prestisjefyllt pilotprosjekt. Som en følge av at de sentrale aktørene i prosjektet anser Tønsbergprosjektet som et prestisjeprosjekt kan det tenkes at de er unormalt positive til IPD-metodikken, eller fokuserer overdrevent mye på de positive erfaringene knyttet til prosjektgjennomføringen. Prosjektdeltakere i fremtidige IPD-prosjekter vil ikke nødvendigvis være like positive, eller like opptatt av å oppnå prosjektsuksess, som partene i Tønsbergprosjektet. Det kan derfor stilles spørsmål til hvorvidt resultatene fra casestudiet kan generaliseres.

2.5 Alternativ metode

Ved valg av forskningsmetode ble også andre metoder vurdert. Dette var først og fremst knyttet til å gjennomføre en casestudie med datainnsamling fra flere prosjekter. Det ville da vært interessant å sammenligne IPD-prosjekter med hverandre og med relevant litteratur, men dette ble ikke aktuelt da Tønsbergprosjektet er det eneste IPD-prosjekt i Norge. Det å sammenligne Tønsbergprosjektet med IPD-prosjekter fra andre land ble heller ikke vurdert som et alternativ, da masteroppgavens hensikt er å utarbeide anbefalinger for fremtidige IPD-prosjekter i Norge. Det ble også vurdert å sammenligne Tønsbergprosjektet med andre innovative prosjekter i Norge, som benytter flere av de samme virkemidlene som inngår i IPD, men da oppgaven omhandler IPD ble ikke dette ansett som hensiktsmessig.

En alternativ forskningsmetode som også ble vurdert var å supplere de kvalitative dataene i casestudiet med kvantitative data i form av en spørreundersøkelse. Dette kunne potensielt dannet et bredt og representativt datagrunnlag fra relativt store deler av prosjektorganisasjonen. Spørreundersøkelser ble ansett som spesielt aktuelt for konkrete spørsmål, hvor det ikke er nødvendig med digresjoner eller refleksjoner rundt spørsmålene. Eksempelvis ble en spørreundersøkelse ansett som hensiktsmessig dersom det skulle vært kartlagt hvilke prosjektkarakteristikker som taler for og imot IPD. Dette er imidlertid ikke ansett som aktuelt for å besvare problemstillingene i masteroppgaven. Ytringer fra representanter i Tønsbergprosjektet signaliserte dessuten at det ville vært svært krevende å sikre tilstrekkelig respons på eventuelle spørreundersøkelser, og det ble derfor ikke gjennomført spørreundersøkelser i datainnsamlingen for casestudiet.

2.6 Vitenskapelig artikkel

Som nevnt tidligere er det utarbeidet en vitenskapelig artikkel som skal publiseres i IGLC2018. Artikkelen kartlegger de teoretiske virkemidlene i IPD og presenterer erfaringer fra Tønsbergprosjektet. Videre presenteres anbefalinger til fremtidige IPD-prosjekter i Norge, basert på disse erfaringene. Artikkelen omhandler dermed tilsvarende temaer som masteroppgaverapporten, og dataene som er innsamlet i forbindelse med masteroppgaven er anvendt i både masteroppgaverapporten og den vitenskapelige artikkelen. Forskningsmetoden i den vitenskapelige artikkelen er derfor tilsvarende som den beskrevet masteroppgaverapportens metodekapittel.

Forfatterne av den vitenskapelige artikkelen er Andreas Rivø Aslesen, Runar Nordheim, Bjørn Varegg og Ola Lædre. Bjørn Varegg er ansatt for Sykehuset i Vestfold (SiV), som leder for kontrakt og anskaffelser. Varegg er også assisterende prosjektdirektør i Tønsbergprosjektet, og ved å involvere han i artikkelen ble prosessene med å komme i kontakt med intervjuobjekter, som er sentrale i prosjektgjennomføringen, vesentlig enklere. Han har dessuten en unik innsikt i prosjektet, og kunne dermed komme med gode innspill og kvalitetssikre funnene presentert i artikkelen.

2.7 Arbeidsfordeling

Masteroppgaven er utarbeidet av studentene Andreas Rivø Aslesen og Runar Nordheim. Dette omfatter arbeidene med å tilegne relevant litteratur, samle inn data, og utarbeide masteroppgaverapporten og den vitenskapelige artikkelen. Studentene har også vært ansvarlige for prosessene med å få den vitenskapelige artikkelen godkjent i IGLC2018. Studentene har hatt en tilnærmet lik arbeidsinnsats i masteroppgaven, og studentenes rekkefølge som forfattere i både masteroppgaverapporten og den vitenskapelige artikkelen er bestemt ved loddtrekning.

Førsteamanuensis ved NTNU, Ola Lædre, har fungert som veileder gjennom hele perioden, fra oppstart av prosjektoppgave høsten 2017 til innlevering av masteroppgave våren 2018. Ola Lædre dermed vært involvert i alle faser av masteroppgaven. Hans bidrag til masteroppgaven har hovedsakelig vært rådgivning, og da gjennom regelmessige veiledningsmøter. Mer spesifikt har bidragene blant annet vært knyttet til generelle diskusjoner og veiledningssamtaler, bidratt med å formulere masteroppgavens problemstillinger, sette studentene i kontakt med aktuelle personer, informert om seminarer og anbefalt litteratur og forskningsmetode.

Bjørn Varegg har bidratt med å sette studentene i kontakt med prosjektdeltakere fra Tønsbergprosjektet og arrangert intervjuer. Han har også bidratt med å kvalitetssikre resultatene som presenteres i den vitenskapelige artikkelen ved å lese gjennom utkast og den endelige versjonen av artikkelen.

3 Teori

Dette kapitlet presenterer det teoretiske rammeverket som er kartlagt gjennom litteraturstudiet. Innledningsvis presenteres en generell beskrivelse av IPD, hvor også andre aktuelle- og tilgrensende temaer legges frem. Deretter følger detaljerte beskrivelser av de teoretiske virkemidlene som inngår i IPD.

3.1 Generelt om IPD

Det finnes flere definisjoner av IPD, og til tross for at det ikke er en universell definisjon benyttes følgende beskrivelse av AIA (2007) hyppig i relevant faglitteratur:

"A project delivery approach that integrates people, systems, business structures and practices into a process that collaboratively harnesses the talents and insights of all participants to optimize project results, increase value to the owner, reduce waste, and maximize efficiency through all phases of design, fabrication, and construction"

AIA (2007) skildrer altså IPD som en gjennomføringsmodell med hensikt om å optimalisere prosjektresultater, skape mer verdi for prosjekteier, redusere sløsing og øke effektiviteten i prosjekter. Dette skal oppnås gjennom et tett samarbeid på tvers av organisatoriske grenser. Videre beskrives at IPD bygger på hovedprinsippene; tidlig utnyttelse av enkeltindividers ekspertise, tillit mellom aktører, transparente prosesser, effektivt samarbeid, åpen informasjonsdeling, aktørers suksess bundet til prosjektets suksess, verdibasert beslutningstaking og full utnyttelse av teknologi.

Et fokusområde for IPD-prosjekter er å skape en integrert prosjektkultur som baseres på samarbeid og tillit (Fischer et al., 2017). Dette tilrettelegges ofte av en felles kontrakt mellom prosjektets hovedaktører, som blant annet forener partenes interesser med prosjektets overordnede mål (AIA, 2007). Prosessene i prosjektets gjennomføring skal forøvrig fasilitere samarbeidet ytterligere ved å stille krav til blant annet teknologiske verktøy, kommunikasjonsrutiner og eventuelle Lean-prosesser. Dette fører til en prosjektgjennomføring hvor IPD-kontrakten gir retningslinjer for samarbeidet og det juridiske rammeverket i prosjektet, mens en integrert prosjektkultur og effektive prosesser tilrettelegger for optimal prosjektgjennomføring og god måloppnåelse (Cheng, 2016).

3.1.1 Tradisjonelle gjennomføringsmodeller

Tradisjonelle gjennomføringsmodeller kjennetegnes ofte med fragmenterte, hierarkiske og kontrollerte prosjektorganisasjoner, hvor involverte aktører har ansvar for egne arbeider og følgelig er opptatt av å ivareta egne interesser. Dette kan ofte gå på bekostning av prosjektets mål og interesser, og er en av hovedårsakene til at byggebransjen i dag preges av konflikter og skyldspørsmål knyttet til feil i prosjektgjennomføringen (Liu and Bates, 2013). Matthews & Howell (2005) beskriver 4 sentrale problemer med tradisjonelle gjennomføringsmodeller, se tabell 4.

Tabell 4: Problemer med tradisjonelle gjennomføringsmodeller (Matthews and Howell, 2005)

Problem	Underliggende årsak	Resultat
Gode ideer holdes tilbake	Manglende innspill fra utførende i tidligfase	Ineffektiv prosjektering, potensielt mange endringer, liten grad av innovasjon
Kontraktsformer som begrenser samarbeid og innovasjon	Kontrakter med underentreprenører som beskriver hva de er ansvarlige for	Liten grad av felles forståelse og innovasjon, manglende samarbeid mellom underentreprenører
Manglende evne til å koordinere	Ingen formelle rutiner for å synkronisere planer hos underentreprenører, eller for å forme gjensidige forpliktelser	Ineffektiv prosjektering, usikkerhet, mulige konflikter
Press for å optimalisere egne arbeider	Involverte aktørers ønske om å ivareta egne interesser	Parters interesser kan prioriteres over prosjektets interesser

Samarbeidsbaserte gjennomføringsmodeller er ment å løse disse problemene ved å fasilitere en effektiv prosjektgjennomføring, og forene partenes interesser med prosjektets overordnede mål (Matthews and Howell, 2005).

3.1.2 Relasjonsbaserte gjennomføringsmodeller

IPD, Project Partnering (PP) og Project Alliancing (PA) kan beskrives som gjennomføringsmodeller som baseres på relasjonskontrakter. Begrepet relasjonskontrakt defineres som en kontrakt hvor de ønskede effektene oppnås gjennom tillitsbaserte relasjoner mellom partene, med en åpen og rettferdig fordeling av ansvar og belønning (Lahdenperä, 2012).

PP blir ofte brukt til å beskrive praksis for prosjektgjennomføring med samarbeid på en generell basis. Samarbeidet baseres på tradisjonelle kontrakter, men retningslinjene og prinsippene for samarbeidet spesifiseres. Dette er som regel ikke et juridisk bindende dokument, mens for PA vil disse bestemmelsene inngå i kontrakten (Lahdenperä, 2012).

Det er mange likheter mellom IPD, PP og PA, men noe av det som skiller dem er at IPD krever flere verktøy og prosesser som for eksempel BIM og Lean. Videre er verken involvering av revisorer eller en veldefinert kontraheringsprosess av partene en del av IPD, noe som er tilfellet i PA. Sammenlignet med IPD anses PA derfor som en mer ekstrem form for integrasjon, mens PP baseres på en mer tradisjonell gjennomføring (Lahdenperä, 2012).

3.1.3 Opprinnelse

Et av de første stegene mot en integrert prosjektstruktur i USA kom i 2004 da en eierorganisasjon kalt The Construction Users Roundtable (CURT) samlet representanter fra sentrale aktører i byggeprosjekter. Under møtet ble det diskutert hvorfor arbeidsgrunnlaget og dokumenter ofte er utilstrekkelige i utførelsen av prosjekter. Problemsstillingen utviklet seg, og de konkluderte med at utfordringene skyldtes manglende samarbeid og dårlig informasjonsstruktur med manglende integrasjon av informasjon. Videre beskrev CURT at det var prosjekteiere som best kunne tilrettelegge for endringene som var nødvendig for å optimalisere fremtidige prosjekter. De mente at målet for alle i bransjen bør være bedre, raskere og mer oppnåelig prosjektgjennomføring på bakgrunn av fullt integrerte prosjektgrupper. Med denne filosofien som utgangspunkt, og inspirasjon fra andre relasjonsbaserte gjennomføringsmodeller, bidro innovative prosesser og verktøy til at IPD utviklet seg til en etablert gjennomføringsmodell i USA innen 2007 (Fischer et al., 2017).

Det første fullverdige IPD-prosjektet gjennomført, omtales som utført av helseforetaket Sutter Health i forbindelse med sitt kontorbyggprosjekt *Fairfield Medical Office Building*, i Fairfield, California. Sammen med Lean Construction Institute utviklet Sutter Health IPD i 2004, og testet deretter gjennomføringsmodellen i dette prosjektet. Prosjektet hadde oppstart i 2005 og ble ferdigstilt i 2007 (AIA, 2012).

3.1.4 Holdninger til IPD

En omfattende undersøkelse basert på 59 gjennomførte IPD-prosjekter, primært fra USA og Canada, kartla holdninger som indikerer en bred oppfatning om at IPD er en bedre gjennomføringsmodell enn tradisjonelle gjennomføringsmodeller. Holdningene til IPD var, i denne undersøkelsen, positive på tvers av både aktører og prosjekttyper. Undersøkelse kartla også utfordringer som prosjektorganisasjonen i IPD-prosjekter står ovenfor. Manglende endringsvilje, varierende forståelse for IPD i bransjen, endringer i personell, og det at dårlige resultater fra én aktør kan påvirke prosjektorganisasjonen negativt kan potensielt ha store negative effekter på IPD-prosjekter (Cheng et al., 2015).

Kent & Becerik-Gerber (2010) presenterer ytterligere holdninger knyttet til utfordringer med IPD-prosjekter. Studiene deres kartla en stor grad av bekymring til risikofordelingen, skepsis til organiseringen av prosjektet hvor partene er avhengig av tett samarbeid og en bred oppfatning om et behov for et nytt rettslig rammeverk. Videre beskriver studiet konkrete utfordringer knyttet til IPD-kontrakter. Disse skildres hovedsakelig som feil og mangler i kontraktdokumenter, forskjellige tolkninger basert på uklare kontraktdokumenter, manglende bestemmelser for uforutsette hendelser, uklare BIM-krav, bekymringer rundt risikofordeling og åpen bok-struktur og misforståelser knyttet til kompensasjonsfordelingen.

3.1.5 Erfaringer med IPD

Med bare ett IPD-prosjekt i Norge er det åpenbart lite erfaringer med gjennomføringsmodellen i den norske bygge- og anleggsbransjen. Det er derfor vanskelig å danne et representativt inntrykk av erfaringer og holdninger med gjennomføringsmodellen i Norge. I USA er IPD imidlertid en mer etablert gjennomføringsmodell, spesielt for sykehusprosjekter. Kent & Becerik-Gerber (2010) gjennomførte omfattende spørreundersøkelser for å kartlegge erfaringer og holdninger rundt IPD i den amerikanske bygge- og anleggsbransjen. De fordelene som ble observert hyppigst, og i rundt 70 % av IPD-prosjektene i utvalget, var lavere antall endringsordre, kostnadsreduksjon og kortere tidsplan. Utover dette mente klart flere at IPD er mer fordelaktig ved store og mellomstore prosjekter, fremfor små prosjekter.

Ballard et al. (2015) viser eksempler som underbygger påstandene om at IPD er godt egnet for store og mellomstore prosjekter. De viser til at av 46 av UHS sine utførte IPD-prosjekter hadde kun av dem 2 endt opp over målkostnad, og at det mest ekstreme tilfellet var 7,25 % over. UHS har med andre ord erfart suksess med denne gjennomføringsmodellen.

Videre presenterer Cheng et al. (2015) konkrete eksempler på prosjekter som har oppnådd suksess med IPD, uavhengig av prosjekttype, omfang, lokasjon og tidligere erfaringer med gjennomføringsmodellen. Rapporten, som baseres på 10 suksessfulle prosjekter i USA og Canada gjennomført med IPD, illustrerer hvordan IPD-prosjekter med fokus på Lean gir større sannsynlighet for å oppnå prosjekteiers mål enn tradisjonelle prosjekter. Mer konkret viste studiene at IPD-prosjektene generelt hadde større sannsynlighet for å oppnå suksess innenfor kostand og fremdrift enn tradisjonelle gjennomføringsmodeller.

3.1.6 Prosjektytelse

El Asmar et al. (2013) målte prosjektytelsen til 12 IPD-prosjekter sammenlignet med 23 prosjekter gjennomført med de tradisjonelle gjennomføringsmodellene totalentreprise og generalentreprise. Prosjektene i studiet var lokaliserte i forskjellige stater i USA, og kan i stor grad kategoriseres som komplekse prosjekter. Tradisjonelt måles prosjektytelse ved kostnad, tid, kvalitet og eventuelt sikkerhet. Studiet målte imidlertid en rekke ytelsesparametere utover dette, som blant annet antall endringer, effektivitet i prosessene, kommunikasjon og profitt. Resultatene fra studiet viste at IPD-prosjektene oppnådde signifikant bedre resultater innen 6 av de 9 overordnede ytelseskategoriene. Studiet viste ingen signifikant forskjell for suksess knyttet til pris, men med de valgte parameterne ble det kartlagt en signifikant bedre prosjektleveranse relatert til både kvalitet og fremdrift. Det er også interessant å merke at studiet viste bedre ytelse knyttet til kommunikasjon og endringer. Dette er sentrale aspekter i gjennomføringen av IPD prosjekter, og studiet gir konkrete eksempler på prosjekter som har oppnådd noen av de ønskede effektene med gjennomføringsmodellen.

3.1.7 Prosjekteiers rolle

Gjennom blant annet å initiere endringen og kontrahere prosjektgruppen har prosjekteier en sentral rolle i IPD. Rollen til prosjekteier er sentral i prosjektgjennomføringen, og eier må blant annet være engasjert, forplikte seg til IPD, få med seg prosjektorganisasjonen på sine visjoner og aktivt bistå med ledelse gjennom hele prosjektet (Fischer et al., 2017).

Fischer et al. (2017) kartla, gjennom samtaler med flere ledende prosjektledere med erfaringer fra noen av USAs første IPD-prosjekter, prosjekteiers syn på egen rolle i IPD-prosjekter. Det var enighet om at prosjekteiere har en kritisk rolle i IPD, og det ble kartlagt 5 karakteristikk som var sentrale for å være en god IPD-prosjekteier: *klarhet, forpliktelse, engasjement, lederskap* og *integritet*. Klarhet innebærer at eier må definere mål og signalisere forventninger til hva prosjektorganisasjonen skal oppnå, og anses som avgjørende for å sikre langsiktig verdi for prosjekteier. Videre anses det som kritisk at prosjekteier er forpliktet til IPD, og tilbyr nødvendig opplæring og ressurser for at prosjektorganisasjonen ikke skal falle inn i gamle rutiner. Engasjement og lederskap i prosjektgjennomføringen beskrives som avgjørende for å sikre verdi og oppnå prosjektmålene. Ledelse beskrives forøvrig som spesielt kritisk innledningsvis i prosjektet for å sette målbare "vilkår for tilfredshet" som prosjektorganisasjonen kan anvende i beslutningstaking. Videre anses det som avgjørende at prosjekteier har integritet og på den måten tilrettelegge for tillitsbaserte relasjoner i prosjektet. Prosjekteier har en sentral rolle, og legger grunnlaget, for relasjonene i prosjektet. Det beskrives at dersom prosjekteier går mot IPD-prinsipper, og til enhver tid handler etter egne interesser, vil ikke partene i prosjektorganisasjonen engasjere seg fullt i IPD-prosessen.

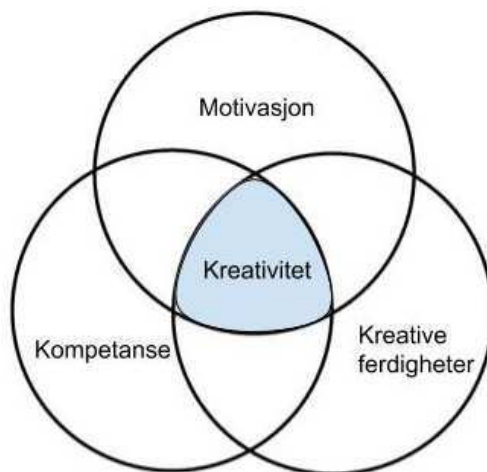
3.1.8 Prosjektleders rolle

Fischer et al. (2017) beskriver at IPD-prosjekter ledes av komiteer som består av representanter fra prosjektets sentrale aktører. Det beskrives videre 6 ansvarsområder som anses som spesielt kritisk for prosjektledere i IPD-prosjeter:

- Etablere en klar og felles forståelse for prosjektets verdier og mål
- Formidle verdiene og målene til alle prosjektdeltakere, og kontinuerlig følge dette opp
- Etablere fysiske og virtuelle samlokaliseringer
- Sette sammen de nødvendige arbeidsgruppene
- Sørge for tilstrekkelig opplæring og oppfølging av arbeidsgruppene
- Følge opp- og eventuelt endre arbeidsgruppene

Alle prosjekter avhenger av motiverte arbeidsgrupper, og flere prosjekter krever også innovasjon. Prinsippene som forbedrer motivasjon, forbedrer ofte også kreativitet. Prosjektledere bør derfor skape et arbeidsmiljø som forbedrer motivasjon og engasjement, for videre å fokusere på forhold som stimulerer kreativitet og innovasjon (Fischer et al., 2017).

Amabile (2005) beskriver hvordan ledere av prosjekter tradisjonelt vil være opptatt av å oppnå god effektivitet, produktivitet og kontroll, noe som ofte går på bekostning av kreativiteten til personellet i prosjektet. For å fasilitere kreativitet hos personell, og samtidig oppnå god effektivitet, produktivitet og kontroll, må ledere endre tankesett i prosjektgjennomføringen. Kreativitet bør betraktes som et resultat av kompetanse, evne til å tenke fleksibelt og innovativt, og motivasjon, se figur 2.



Figur 2: De tre komponentene av kreativitet (Amabile, 2005)

Alle tre forholdene som illustreres i figur 2 kan påvirkes gjennom ledelse, men det å øke kompetanse eller kreative ferdigheter vil være mer kostbart sammenlignet med motivasjon. Det anses dermed som mest effektivt for ledere å øke personellet sin motivasjon til å tenke kreativt. For å oppnå dette bør ledere blant annet reflektere rundt hvordan arbeidsoppgaver bør fordeles mellom personell, graden av frihet rundt prosessene, hvordan arbeidsgrupper er satt sammen, organisatorisk kultur og hvilke signaler som kan skape kreative prosesser (Amabile, 2005).

3.1.9 Kontraktstyper

En av forskjellene mellom IPD-kontrakter og tradisjonelle kontrakter er at IPD-kontrakter definerer hvordan et prosjekt skal gjennomføres og styres, mens tradisjonelle kontrakter ofte bare beskriver forholdene på stedet, partenes ansvarsområder, garantier, hvem som betaler dersom noe går galt, tidsskjema, kostnader osv. (Knapp et al., 2014).

Relevant litteratur omtaler et fåtall utbredte IPD-kontrakter. Noe overordnet er de mest omtalte kontraktsdokumentene: *ConsensusDOCS 300*, AIA's *C191* og *C195*, og *Integrated Form of Agreement (IFOA)*. Et av forholdene som skiller kontraktene fra hverandre er at IFOA og ConsensusDOCS betrakter Lean som en kontraktsfestet del av IPD, noe AIA ikke gjør i sine IPD-kontrakter². Både IFOA, ConsensusDOCS CD-300 og AIA's C191 implementerer bruken av én enkelt kontrakt i prosjektgjennomføringen (Liu and Bates, 2013). Dette kan enten være en kontrakt mellom prosjekteier, prosjekterende og entreprenør (multiparty-kontrakt), eller en kontrakt som inkluderer langt flere av partene i prosjektet (polyparty-kontrakt) (Fischer et al., 2017). Videre er det også gjennomført IPD-prosjekter med tradisjonelle kontraktstyper og tilpassede kontrakter (Kent and Becerik-Gerber, 2010).

IFOA ble utviklet av Sutter Health i 2004, og er den første IPD-kontrakten anvendt (Knapp et al., 2014). Sutter Health implementerte Lean-filosofi, og involverte Lean Project Consulting Inc. for å veilede overgangen til IPD. Det juridiske rammeverket for gjennomføringen ble utviklet av advokatvælskapet McDonough Holland & Allen PC, og la grunnlaget for den første versjonen av IFOA (Rumane, 2017). Fischer et al. (2017) beskriver hvordan Sutter Health ikke oppnådde det ønskede samarbeidet på tvers av de organisatoriske grensene før partene ble kontraktsbundet til felles mål og delt risiko og belønning gjennom IFOA.

ConsensusDOCS CD-300 er delvis basert på tidligere kontrakt av Sutter Health (IFOA), og er utarbeidet gjennom et samarbeid mellom flere aktører i bransjen (Gallo et al., 2010, Fischer et al., 2017). *CD-300* var den første standardiserte formen for IPD-kontrakt, og inkluderer en blanding av Lean- og tradisjonelle prosesser. Kontrakten ble publisert i 2007, og ble revidert i 2016 (Fischer et al., 2017). *CD-300* er enten en multiparty- eller en polyparty-avtale, og fokuserer spesielt på virkemidler knyttet til å sette en målsum tidlig for å optimalisere prosjektering, beslutningsprosesser, risikofordeling og enighet om å holde hverandre fri for skyld (O'Connor Jr, 2009, Gallo et al., 2010).

AIA's *C191* (multiparty agreement) og *C195* (single purpose entity) er begge former for IPD-kontrakter utviklet av AIA. *C195* er den minst brukte formen da den, i stedet for en multiparty- eller en polyparty-avtale, bruker et "*limited liability company*" for å integrere eier, utførende og prosjekterende. Dette innebærer å danne en separat juridisk enhet, noe som medfører mer omfattende juridiske ressurser og regnskapsføring (Fischer et al., 2017).

² Ballard, G. (2017) *Veiledningsmøte*. (19. september 2017)

3.2 Teoretiske virkemidler i IPD

For å besvare masteroppgavens problemstillinger er det nødvendig å identifisere hvilke teoretiske virkemidler som inngår i IPD. Som nevnt tidligere finnes det ikke en universell definisjon av IPD, noe som også er tilfellet for hvilke teoretiske virkemidler som inngår i gjennomføringsmodellen. Det er derfor valgt å kartlegge de teoretiske virkemidlene i IPD gjennom definisjoner av IPD i aktuell faglitteratur. Tabell 5 presenterer de teoretiske IPD-virkemidlene som er kartlagt. Felles for de anvendte referansene i tabell 5 er at de anses som kilder av høy kvalitet, og de fleste referansene er blant annet hyppig referert til i annen faglitteratur. Virkemidlene er inndelt i de overordnede kategoriene *kontrakt*, *teknologi* og *prosesser*, og *kultur*, basert på en lignende inndeling av Lee et al. (2013).

Tabell 5: Teoretiske virkemidler i IPD (Basert på lignende inndeling av Lee et al. (2014))

Virkemiddel i IPD	(AIA, 2007)	(NASFA et al., 2010)	(Ghassemi and Becerik-Gerber, 2011)	(Lee et al., 2013)	(Pishdad-Bozorgi and Beliveau, 2016b)
Kontrakt					
Multiparty-kontrakt		X	X	X	X
Delt risiko og belønning	X	X	X	X	X
Tidlig involvering av nøkkelpersonell	X	X	X	X	X
Intensivert planlegging	X	X			X
Felles beslutningstaking	X	X	X	X	X
Felles definering av mål	X	X	X		X
Enighet om å holde hverandre fri for skyld		X	X	X	X
Finansiell åpenhet				X	X
Teknologi og prosesser					
Lean-metodikk				X	X
BIM				X	X
Integrert informasjon	X			X	X
Kultur					
Gjensidig respekt og tillit	X	X		X	X
Villighet til å samarbeide				X	
Åpen kommunikasjon	X	X		X	X
Samlokalisering					X

Fra tabell 5 kommer det frem at fokuset på de kulturelle virkemidlene i IPD har hatt en positiv utvikling i relevant faglitteratur de seneste årene. De kulturelle aspektene med gjennomføringen av IPD-prosjekter har altså blitt mer aktuelle ettersom bygge- og anleggsbransjen har opparbeidet mer erfaringer med gjennomføringsmodellen. Om dette skyldes at prosjekter fokuserer mer på kultur eller om det kan begrunnes med at litteratur først har fokusert på det i senere tid er vanskelig å si om med sikkerhet, men det illustrerer uansett viktigheten med en integrert prosjektkultur i IPD-prosjekter.

De overordnede kategoriene *kontrakt, teknologi og prosesser* og *kultur*, som presenteres i tabell 5, kan sammenlignes med de tre sidene som utgjør Lean Construction-triangelet. Thomsen et al. (2009) definerer sidene i triangelet som tre overordnede aspekter som alle gjennomføringsmodeller opererer innen: "*the project organization*", "*the project's operating system*" og "*the commercial terms binding the project participants*", se figur 3.



Figur 3: Lean Construction-triangelet (Thomsen et al., 2009)

De kontraktsrelaterte IPD-virkemidlene kan sammenlignes med prosjekters "*Commercial terms*", "*Operating system*" kan betraktes som teknologi og prosesser, mens prosjektets "*Organization*" kan beskrives som hvordan prosjektorganisasjonen struktureres. Sett i betraktning til de teoretiske virkemidlene presentert i tabell 5 kan dette delvis beskrives som prosjektets kultur. En av forskjellene mellom kategoriseringene er at elementer som påvirker prosjektets dagligdagse praksis, men som er kontraktsfestet i IPD-kontrakter kan falle under ulike kategorier. Et eksempel er felles beslutningstaking, som er kategorisert som et kontraktsrelatert IPD-virkemiddel i tabell 5, men som kan også betraktes under "*Organization*" etter inndelingen presentert av Thomsen et al. (2009).

3.2.1 Multiparty-kontrakt

En multiparty-kontrakt er en felles kontrakt som er underskrevet av de sentrale aktørene i et prosjekt, hvor deres roller, rettigheter, obligasjoner og forpliktelser er spesifisert. Da bare én avtale gjelder internt i prosjektorganisasjonen må hver enkelt aktør være innforstått med sin rolle i forhold til de øvrige prosjektdeltakerne. Kompensasjonsstrukturen i en multiparty-kontrakt baseres som regel på åpen-bok, noe som ofte medfører at partene får innsyn i hverandres interesser og bidrag i prosjektet (AIA, 2007).

Prosjektsuksess for partene som inngår i en multiparty-kontrakt avhenger i stor grad av en prosjektorganisasjon som arbeider som en forent gruppe for å realisere prosjektets mål. Dette begrunnes med at kompensasjonsstrukturen, som utover å ofte være åpen-bok, er knyttet til prosjektets overordnede mål. Den enkelte aktørs individuelle suksess avhenger dermed ikke bare av egne bidrag, men også av bidragene fra de øvrige aktørene i prosjektet. Sammenlignet med tradisjonelle gjennomføringsmodeller krever en slik prosjektgjennomføring en større grad av åpenhet og tillit mellom prosjektdeltakerne. Gjennom en tillitsbasert gjennomføring promoterer kontraktsformen gode lagprestasjoner, og vil derfor egne seg spesielt for prosjekter med stor grad av kompleksitet og usikkerhet (AIA, 2007).

En av svakhetene med en multiparty-kontrakt er at kostnadene i de tidlige fasene av prosjektet vil bli relativt store sammenlignet med prosjekter med tradisjonelle kontrakter. Avtaleformen krever grundig planlegging, gjennomtenkte forhandlinger og intensive tiltak for å skape tillitsbaserte relasjoner, og kostnadene i prosjektets tidlige fase vil følgelig øke. Dette er spesielt aktuelt dersom partene ikke har erfaringer med kontraktsformen, eller ikke har tidligere relasjoner med hverandre. For prosjekter av mindre omfang, hvor økte kostnader tidlig i prosjektet vil medføre en større belastning, vil det således være hensiktsmessig å benytte aktører som har relasjoner med hverandre fra tidligere prosjekter (AIA, 2007).

Hvorvidt gjennomføringen av IPD-prosjekter må gjennomføres med et samarbeid basert på en multiparty-kontrakt kan diskuteres. Pishdad-Bozorgi og Beliveau (2016a) karakteriserer en multiparty-kontrakt som en forutsetning for å oppnå fullverdig IPD, men at man kan gjennomføre "IPD-aktige" prosjekter uten en slik kontrakt. Dette kan beskrives som prosjekter som fokuserer på samarbeid og en integrert prosjektgjennomføring, men hvor partene ikke er kontraktsbundet til å følge IPD-metodikk. Dette kan medføre utilstrekkelige intensiver til å fasilitere et effektivt samarbeid, og partenes interesser vil ikke nødvendigvis være forent med prosjektets mål. En multiparty-kontrakt anses videre som en forutsetning for å kunne definere prosjektgjennomføringen som fullverdig IPD.

3.2.2 Delt risiko og belønning

I et IPD-prosjekt deles risiko og belønning mellom de sentrale aktørene i prosjektet, noe som vanligvis også inkluderer prosjektets byggherre. Dette medfører at byggherren risikerer å måtte dekke kostnader som overskrider prosjektets budsjett, mens de øvrige aktørene som inngår i avtalen risikerer å utføre arbeidet for redusert- eller ingen profitt (Ballard et al., 2015).

Ved å allokere risiko og belønning på denne måten legges det opp til at alle aktørene får en felles forståelse for prosjektets mål, og felles interesse for å optimalisere prosjektet. Sammenlignet med en tradisjonell prosjektgjennomføring, hvor den finansielle suksessen til en aktør ikke nødvendigvis avhenger av prosjektets overordnede suksess, er alle aktørene i et IPD-prosjekt avhengig av at prosjektet i sin helhet oppnår finansiell suksess. Dette fasiliterer samarbeidet mellom aktører og tilrettelegger for en optimal prosjektgjennomføring (Zhang and Li, 2014).

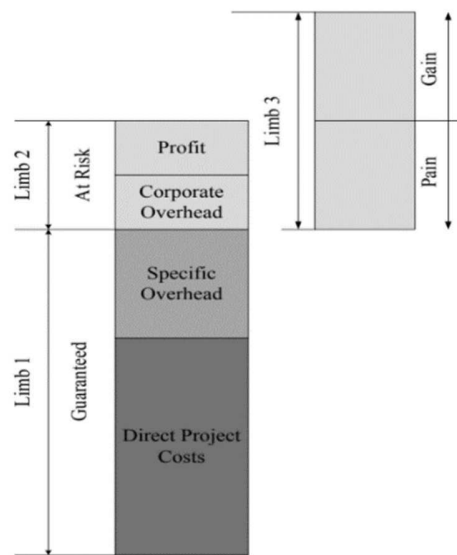
Kompensasjonsstruktur

Kompensasjonsstrukturen i et IPD-prosjekt baseres på at hver enkelt aktør i IPD-samarbeidet kompenseres for den verdien aktøren tilfører prosjektet, og belønnes for de innsparingene som er av prosjektets interesse (AIA, 2007). Ashcraft (2011) deler formålet med en slik kompensasjonsstruktur inn i følgende tre overordnede punkter:

1. *Kompensere hver enkelt aktør i samsvar med mengde arbeid utført*
2. *Oppmuntre til samhandling mellom aktører og stimulere samarbeid og innovasjon*
3. *Fungere som en buffer i tilfelle kostnadsoverskridelser og sikre prosjektsuksess*

Partene i et IPD-samarbeid deler en felles fortjeneste, som avhengig av prosjektet finansielle suksess kan resulterer i redusert- eller økt fortjeneste. Ved at partene fordeler den samme fortjenesten mellom seg forventes det at aktørene blir mer bevisste på å optimalisere prosjektet som helhet, i motsetning til å fokusere utelukkende på egne arbeider. Det tilrettelegges dermed for at aktørene rådfører seg med hverandre, noe som resulterer i økt kommunikasjon og forbedret samarbeid på tvers av aktører (Liu and Bates, 2013).

Figur 4 presenterer en generell kompensasjonsmodell for IPD-prosjekter. Nederste del av figuren (*Limb 1*) viser garanterte kostnader, og innebærer summen av påløpte kostnader og faste kostnader. Disse kostnadene er karakterisert som garanterte kostnader da de, uavhengig av resultat, dekkes av prosjektets byggherre. Neste del (*Limb 2*) utgjør IPD-samarbeidets delte fortjeneste. Øverste del (*Limb 3*) illustrerer hvordan partene med delt risiko og belønning potensielt kan oppnå ytterligere fortjeneste (*Gain*) dersom prosjektet overstiger sine mål, men samtidig risikere tapt fortjeneste (*Pain*) ved kostnadsoverskridelser (Zhang and Li, 2014).

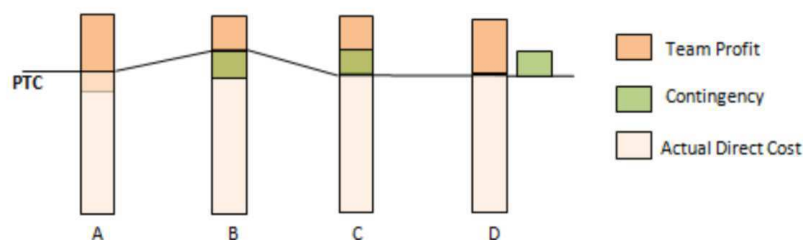


Figur 4: Kompensasjonsstruktur i IPD (Zhang and Li, 2014)

Noe som ikke kommer frem av figur 4, er hvordan prosjektets risikoreserve påvirkes av kompensasjonsstrukturen i et IPD-prosjekt. Risikoreserven skal dekke kostnader knyttet til usikkerheter og uforutsette forhold, som for eksempel force majeure og markedsendringer. Sammenlignet med en tradisjonell gjennomføringsmodell, hvor de ulike aktørene forholder seg til egne usikkerheter og risikoreserver, er risikoreserven i et IPD-prosjekt på samme måte som fortjenesten delt mellom aktørene i IPD-samarbeidet (Liu and Bates, 2013).

Risikoreserven kan ha flere formål enn bare å dekke kostnader knyttet til usikkerheter og uforutsette hendelser. Aktørene kan blant annet velge å dele eventuelle innsparinger fra risikoreserven seg imellom som et ytterligere incentiv for å optimalisere prosjektet. Overordnet er det 2 måter å fordele risikoreserven. Enten kan reserven være eid av prosjektets byggherre, eller så eies den av hele IPD-samarbeidet. For prosjekter der risikoreserven tilhører byggherren alene vil eventuelle innsparinger eller tap utelukkende påvirke prosjektets byggherre. Dersom risikoreserven er delt mellom IPD-samarbeidet vil innsparinger deles, mens eventuelle kostnader som inngår i risikoreserven vil dekkes av byggherre (Liu and Bates, 2013). For det siste alternativet er altså risikoreserven en kostnad for byggherre uavhengig av innsparinger eller tap.

Figur 5 viser 4 ulike alternativer for hvordan risikoreserven (*Contingency*) kan allokere i et IPD-prosjekt, sett i sammenheng med prosjektets målkostnad (*PTC*), aktørenes delte fortjeneste (*Team Profit*) og garanterte kostnader (*Actual Direct Cost*).



Figur 5: Allokering av risikoreserve i IPD (Ashcraft Jr, 2011)

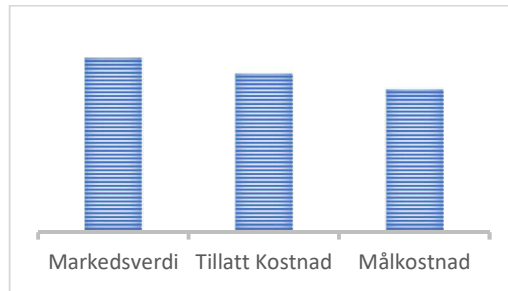
Som figur 5 illustrerer at *alternativ A* ikke har noen risikoreserve. Dersom prosjektets faktiske kostnad overskrider målkostnaden vil byggherre måtte dekke hele tapet. Eventuelt kan kostnadene gå på bekostning av aktørenes fortjeneste. En slik ordning kan medføre diskusjoner og anspente forhold der ingen av partene ønsker å ta på seg risiko. Ved *alternativ B* er risikoreserven inkludert i prosjektets målkostnad, og eies av byggherren. I praksis betyr dette at aktørenes fortjeneste er låst uavhengig av om prosjektet går over eller under budsjett (Liu and Bates, 2013).

Alternativ D i figur 5 viser en kompensasjonsstruktur hvor prosjektets risikoreserve er separert fra budsjettet, og eid av byggherre. Med en slik fordeling kan det være problematisk å avgjøre om kostnader knyttet til uforutsette hendelser skal dekkes av risikoreserven, byggherre eller av hele IPD-samarbeidet. Slike konflikter kan potensielt påvirke samarbeid negativt. For *alternativ C* er risikoreserven plassert over prosjektets målkostnad, noe som åpner for at den kan eies av hele IPD-samarbeidet. Ved å dele eventuelle innsparinger fra risikoreserven skapes det insentiver for å produsere gode løsninger, noe som tilrettelegger for økt samarbeid mellom aktørene (Liu and Bates, 2013).

Target Value Design

Et tiltak for sikre lønnsomhet i et IPD-prosjekt er å benytte *Target Value Design (TVD)*. Ved å anvende klientens verdier som grunnlag for prosjektering gir TVD en strategisk tilnærming for kontinuerlig administrering av et prosjekts lønnsomhet (Zimina et al., 2012, Liu and Bates, 2013). En grunnleggende karakteristikk ved TVD er å betrakte prosjektets kostnad som en "*input*" ved utviklingen av prosjektet, i motsetning til en "*output*" som er tilfellet tradisjonelt (Ballard et al., 2015).

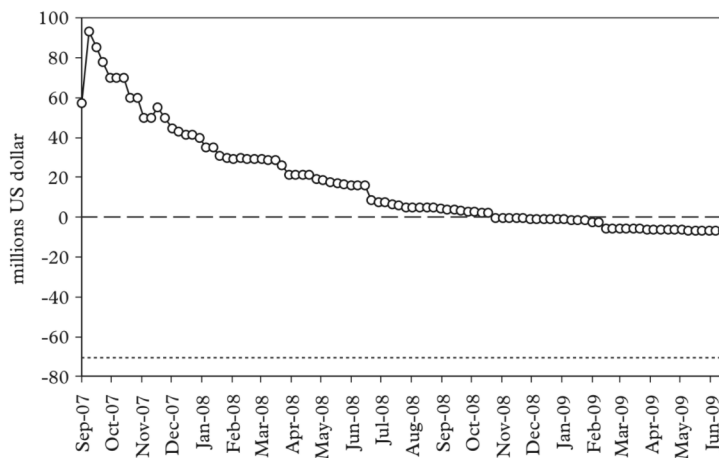
I TVD defineres prosjektets mål, i form av omfang og kostnad, i fellesskap mellom byggherre og de øvrige sentrale aktørene i prosjektet. Når prosjektets målkostnad skal defineres tar partene utgangspunkt i kostnaden byggherre er villig til å dekke for å oppnå ønsket verdi, også kalt tillatt kostnad. I den tillatte kostnaden inkluderes prosjektets totale risikoreserve og fortjeneste. Videre sammenlignes den tillatte kostnaden med prosjektets markedsverdi. Dersom den tillatte kostnaden er vesentlig lavere enn hva markedet tilsier, bør prosjekteier revurdere omfanget, eller vurdere hvilke verdier som kan sløyfes for å redusere gapet. På bakgrunn av den tillatte kostnaden bestemmes videre prosjektets målkostnad. Målkostnaden inkluderer alle garanterte kostnader og legges strategisk under tillatt kostnad slik at prosjektets aktører oppnår fortjeneste (Zimina et al., 2012). Figur 6 illustrer størrelsesordenen mellom de ulike kostnadsbegrepene i TVD.



Figur 6: Markedsverdi, tillatt kost. og målkost. (Zhang and Li, 2014)

Ved bruk av målkostnad i tradisjonelle gjennomføringsmodeller baseres prosjektets målkostnad ofte på kostnadsestimater utarbeidet av byggherren eller kostnadsrådgivere. Til tross for at kostnadsrådgiverens funksjon kan utføres av entreprenør eller prosjekterende er det sjeldent de samme som beregner målkostnad som utfører arbeidene i prosjektgjennomføringen. I TVD vil imidlertid alle de sentrale aktørene involveres før prosessen med å definere prosjektets målkostnad, og dermed ha en bedre oversikt over hva som skal leveres og til hvilken kostnad. Dette er den største forskjellen på TVD og for eksempel målsum, som ofte praktiseres i dagens byggebransje (Zimina et al., 2012).

I TVD vil prosjekteringen styres mot de målene som er satt ved å kontinuerlig sammenligne forventet kostnad med prosjektets målkostnad (Ballard et al., 2015). Kostnadsestimatene vil ofte starte vesentlig høyere enn målkostnaden og gradvis bevege seg ned mot den, ved prosjektering mot kostnad. I arbeidet med å redusere de forventede kostnadene er det viktig å fokusere på at reduksjonen ikke skal gå på bekostning av prosjektets kvalitet, noe som høyst sannsynlig ville påvirket de definerte målene. Kostnadene skal imidlertid hovedsakelig reduseres ved innovativ prosjektering (Zimina et al., 2012). Figur 7 viser et eksempel på hvordan den forventede kostnaden systematisk ble redusert ned mot- og under målkostnaden gjennom bruk av TVD i Sutter Health sitt sykehusprosjekt *Cathedral Hill Hospital*.



Figur 7: Målkostnad i Target Value Design (Zimina et al., 2012)

3.2.3 Tidlig involvering av nøkkelpersonell

I IPD bør prosjektets nøkkelpersonell involveres så fort involveringen vil være gunstig for prosjektet (Fischer et al., 2017). Formålet med tidlig involvering er å oppnå lavere kostnad og redusert byggetid, samt sikre en byggbar konstruksjon (Liu and Bates, 2013). Involveringen kan med fordel, utover å inkludere byggherre, prosjekterende og entreprenør, også omfatte sentrale underentreprenører (AIA, 2007). Dette begrunnes med at deres kunnskap kan påvirke prosjekteringen positivt, og at en effektiv prosjektgjennomføring krever tett samarbeid mellom disse aktørene (Fischer et al., 2017).

Ved å sikre økt tilgang på helhetlig kompetanse og kunnskap tidlig i prosjektet skapes et stort potensial for å forbedre beslutningsunderlaget i avgjørelser, sammenlignet med tradisjonelle gjennomføringsmodeller. Gevinsten av økt kunnskap og kompetanse betraktes å være størst i prosjektets tidlige fase, da det er i denne fasen det tas avgjørelser gir størst effekt på prosjektgjennomføringen (AIA, 2007). En undersøkelse fra 2016, basert på 10 prosjekter gjennomført med partnering i Norge, viste at tidlig involvering av nøkkelpersonell var det viktigste virkemidlet i partnering for å oppnå prosjektsuksess. Resultatet gjaldt for øvrig for både byggherren og entreprenør (Wøien et al., 2016).

Det å involvere entreprenører i prosjekteringsfasen gir, utover de bygningsmessige gevinstene, også muligheten for at partene blir bedre kjent med hverandre, og danne gode relasjoner tidlig i prosjektet. Dette bidrar til å skape tillitt mellom aktørene, noe som er viktig for gjennomføringen av IPD-prosjekter. Ved manglende involvering av entreprenører i prosjekteringsfasen øker sannsynligheten for misforståelser, som potensielt er skadelig for tillitten mellom aktørene (Pishdad-Bozorgi and Beliveau, 2016b).

3.2.4 Intensivert planlegging

Intensivert planlegging henger tett sammen med tidlig involvering av nøkkelpersonell. Ved å involvere flere sentrale aktører i prosjektets tidlige fase skapes muligheten for å planlegge og prosjektere på et mer intensivt og på et mer detaljert nivå tidlig i prosjektet. En del av tankegangen i IPD er at et større fokus på planlegging vil resultere i økt effektivitet og kostnadsbesparelser ved utførelse. De største gevinstene av å benytte IPD er dermed ikke direkte knyttet til prosjektets prosjekteringsfase, men en effektiv gjennomføringsfase med gode løsninger basert på en omfattende og intensivert planlegging (AIA, 2007).

3.2.5 Felles beslutningstaking

Garvin & Roberto (2005) beskriver beslutningstaking som en prosess, og ikke en enkelt hendelse på et bestemt tidspunkt. Videre beskrives noen beslutningsprosesser som mer effektive enn andre. Tradisjonelt vil prosjektdeltakerne i de fleste prosjekter praktisere en "påvirkende" prosess, hvor beslutningstaking er preget av at konkurrerende parter argumenterer for deres foretrukne løsninger. I slike prosesser blir bare utvalgt informasjon presentert, og relevant data som ikke samsvarer med egne interesser holdes gjerne tilbake. En mer effektiv beslutningsprosess, som man forøvrig ønsker å oppnå i IPD-prosjekter, vurderer prosjektdeltakerne flere ulike løsninger og samarbeider for å finne den beste løsningen i fellesskap. Å endre kulturen rundt beslutningsprosessene krever oppmerksomhet knyttet til tre kritiske forhold: konstruktive, og ikke personlige, konflikter; alle synspunkt må vurderes på en tilfredsstillende måte, uavhengig av om denne løsningen velges eller ikke; og vite når diskusjoner bør avsluttes (Garvin and Roberto, 2005).

Det å ha felles beslutningstaking er essensielt for en samarbeidsbasert prosjektgjennomføring (Johnson et al., 2012). Utgangspunktet i et IPD-prosjekt er at ledelse tildeles de aktørene med best forutsetning til å håndtere den aktuelle arbeidsoppgaven. Ofte vil det derfor være naturlig at de prosjekterende og utførende leder arbeider innenfor sine tradisjonelle ansvarsområder, men med støtte fra de øvrige prosjektdeltakerne (AIA, 2007). Videre skal beslutningstaking generelt i IPD-prosjekter foregå på et så lavt som mulig operasjonelt nivå. Beslutninger skal derfor tas av personell som er nærmest, og har størst kunnskap til, den aktuelle problemstillingen (Fischer et al., 2017).

For å sikre fremdrift er det imidlertid nødvendig med en tydelig definert ledelse når det kommer til beslutningstaking. I den forbindelse er det hensiktsmessig å etablere såkalte kjernegrupper. Normalt består hver kjernegruppe av 3 deltakere, hvor byggherre, rådgivende og entreprenør representeres med hvert sitt gruppelem (Johnson et al., 2012). Hvem som inngår i kjernegruppene konkretiseres i IPD-kontrakten, og de fleste IPD-kontrakter åpner for å inkludere representanter også fra andre parter i kjernegruppene (Knapp et al., 2014).

En av kjernegruppens viktigste oppgaver er å fatte beslutninger som samsvarer med interessene for prosjektet som helhet, og ikke interesser som gagnar den enkelte aktør. IPD-prosjekter vil normalt bestå av to kjernegrupper. Den første er en ledergruppe, som er det øverste beslutningsorganet i prosjektet, og som bidrar med innsyn og beslutningstaking. Under ledergruppen er det en prosjektgruppe som bidrar med den daglige ledelsen i prosjektet (Johnson et al., 2012).

3.2.6 Felles definering av mål

I et IPD-prosjekt skal partene i utgangspunktet utvikle prosjektets mål, knyttet til kostnad, fremdrift og kvalitet, i fellesskap (Fischer et al., 2017). IPD-prosjektets finansielle suksesskriterier baseres på diskusjoner mellom de sentrale aktørene i prosjektet. Prosessen starter med at det utvikles innledende kostnadsmodeller som kontinuerlig oppdateres underveis i prosjekteringsfasen, og som resulterer i konkrete kostnadsmål (Johnson et al., 2012).

Det å utvikle prosjektmål i fellesskap er en arbeidsprosess basert på samarbeid, og gir de sentrale aktørene i prosjektet eierskap og forpliktelse til målene. Utover en konkret forståelse om hva prosjektets mål faktisk er, bekrefter også en felles definering av mål at målene er realistiske (Fischer et al., 2017).

3.2.7 Enighet om å holde hverandre fri for skyld

Avhengig av avtaleform kan deltakerne i et IPD-prosjekt fraskrive seg muligheten til å rette søksmål mot hverandre. Dette betyr at prosjektpartene samtykker i å betrakte hverandre som frie for skyld ved eventuelle uønskede hendelser. I dagens bransje er det utfordrende å benytte slike utradisjonelle avtaler grunnet manglende forsikringsformer. Bransjen er derfor avhengig av at det utvikles nye og tilpassede former for forsikring som gjør det bærekraftig å benytte lignende klausuler (AIA, 2007).

Det å være enige om å holde hverandre fri for skyld er spesielt aktuelt med tanke på grensesnittsproblematikk. Prosjekter i dagens bygge- og anleggsbransje er ofte preget av konflikter mellom prosjekterende og utførende, som en følge av et stort fokus på hvem som har skyld ved feil. I forbindelse med skyldspørsmålet oppstår det ofte diskusjoner om arbeidsgrunnlaget er tilstrekkelig for å utføre arbeidende, og om arbeidende er utført i henhold til arbeidsunderlaget. Dette kan være ressurskrevende og man risikerer å komme frem til løsninger som ikke er de beste for prosjektet som helhet. Formålet med enigheten om å holde hverandre fri for skyld er å skape en positiv prosjektkultur hvor man aktivt søker etter å finne løsninger på problemer, i stedet for å diskutere hvem som er den skyldige parten ved eventuelle feil. I praksis vil dette bety at den enkelte aktør ikke er økonomisk ansvarlig for en skade som måtte oppstå i et prosjekt. Denne fraskrivelsen gjelder imidlertid ikke dersom en part bevisst opptrer forsettlig eller for skader som er påført en tredjepart (AIA, 2007). Det å implementere en slik enighet i prosjekter har også vist å gi en positiv effekt på oppfatningen av tillit og respekt mellom de ulike prosjektdeltakerne (Pishdad-Bozorgi and Beliveau, 2016b).

3.2.8 Finansiell åpenhet

I IPD-prosjekter kan den nevnte prosessen med å definere målkostnad i fellesskap være utfordrende. Dette utføres i fellesskap mellom de sentrale partene i prosjektet, hvor partene har ulike interesser knyttet til den endelige målkostnaden. Prosjekteier har eksempelvis interesse i at målkostnaden blir lavest mulig, mens de prosjekterende og utførende ønsker at målet blir så høyt som mulig for å potensielt få en større fortjeneste. Det er derfor gunstig at kostnadskalkulasjoner baseres på beregninger gjennomført med finansiell åpenhet, også kalt åpen bok. På denne måten unngår man både at kostnader blir manipulert, men også at usikkerhet mellom aktørene som kan føre til konflikter og mistillit (AIA, 2007).

Med kompensasjonsstrukturen i IPD-prosjekter, hvor de sentrale aktørene deler risiko og belønning, anses finansiell åpenhet dessuten som en forutsetning for å skape tillitsbaserte relasjoner mellom prosjektdeltakerne. Dette kan imidlertid være krevende i en bransje hvor aktører tradisjonelt holder informasjon hemmelig for å være konkurransedyktige i fremtidige forhandlinger og anbudskonkurranser (Fischer et al., 2017).

3.2.9 Lean-metodikk

Lean produksjon ble opprinnelig utviklet av bilprodusenten Toyota. Lean var ment å forbedre deres produksjonssystemer ved å ha en målsetning om å produsere biler etter spesifikke krav fra kunder, levere de umiddelbart og ikke ha noen mellomlager (Howell, 1999). Lean produksjon anses som et teoretisk grunnlag for den teoribaserte metodelæren Lean Construction, som ble implementert i byggebransjen fra midten av 1990-tallet (Koskela et al., 2002). Lean Construction er en filosofi som fokuserer på prosesser, teknikker og arbeidsmetoder med det overordnede målet om å redusere sløsing. Lean baseres på involverende planlegging og metoder som fokuserer på arbeidsflyt og kontinuerlig forbedring. Teknikker som er sentrale i Lean Construction er blant annet Last Planner, Pull Planning, Six Sigma, Toyota Way og Big Room (Construction, 2013).

Noen av de kartlagte fordelene med Lean i byggebransjen er bedre kvalitet i utførelsen, høyere kundetilfredshet, forbedret sikkerhet, reduksjon i byggetid og høyere produktivitet (Construction, 2013). Lean Construction krever imidlertid en endring i holdninger og det er flere utfordringer knyttet til implementering av arbeidsprosessene. Dette kan ofte relateres til kulturelle utfordringer, men også begrunnes med manglende kompetanse. Spesifikke utfordringer er blant annet manglende engasjement og forpliktelse fra ledelsen, manglende kompetanse og manglende endringsvilje (Fakhimi et al., 2016).

Hvorvidt Lean er et avgjørende virkemiddel for å gjennomføre IPD-prosjekter er det ikke en universell enighet om. Flere bransjeledende aktører, og kontraktsdokumenter som ConsensusDocs og IFOA, anser Lean som en sentral del av IPD. AIA beskriver imidlertid ikke Lean som en del av IPD (Gallo et al., 2010). Denne uklarheten har ført til at flere bruker uttrykket "*Lean Integrated Project Delivery (LIPD)*". Gjennomføringsmodellene er tilnærmet like, men forskjellen at LIPD er IPD med varierende grad av Lean, mens IPD kan gjennomføres både med- og uten Lean (Fakhimi et al., 2016).

3.2.10 Building Information Modeling (BIM)

BIM er et verktøy som i utgangspunktet visualiserer byggetekniske løsninger i 3 dimensjoner, men som kan utvikles helt opp i 7 dimensjoner. Man kan da illustrere fremdrift (4D) og byggekostnader (5D) i prosjektet, utføre analyser knyttet til bærekraft/energi (6D) og planlegge livssyklusstrategier (7D) for å effektivt håndtere forvaltning, drift og vedlikehold³.

Eastman et al. (2008) skildrer ikke bare BIM som et verktøy, men som en prosess som gir en unik mulighet for involverte aktører til å samarbeide gjennom prosjektet. Ved å visualisere løsninger i 3 dimensjoner vil man kunne forbedre kommunikasjonen og koordinere arbeidende mellom forskjellige fag på en bedre måte enn tidligere. Dette kan gi flere positive effekter som høyere effektivitet og lavere antall byggefeil. BIM kan dessuten, gjennom blant annet analyser, være et nyttig verktøy i prosjektstyring. Slike analyser gir blant annet mulighet for effektiv prosjektering, håndtere endringer og utføre beslutningstaking effektivt, samt visualisere fremdrift og kostnader i sanntid.

Kent & Becerik-Gerber (2010) indikerer at IPD er den gjennomføringsmodellen som mest effektivt fasiliterer bruk av BIM i bygge- og anleggsprosjekter. Fakhimi et al. (2016) beskriver Lean, BIM og IPD som effektive virkemidler, men at man ikke oppnår fullt utbytte av dem før de virker sammen. Deres studier viser at ved å gi et kontraktmessig rammeverk for gjennomføringen basert på IPD, kombinert med prosesser fra Lean Construction og teknologiske verktøy, vil verdiskapningen og effektiviteten i prosjektet øke, antall feil vil reduseres og man vil kunne skape alternative løsninger. Videre beskrives BIM som mer effektivt dersom prosjektgruppen er lokalisert i et Big Room (Knapp et al., 2014).

3.2.11 Integrert informasjon

I komplekse prosjekter fattes det beslutninger mer eller mindre kontinuerlig i prosjektgjennomføringen. Etterhvert som et prosjekt utarter seg, og ulike forhold endres, er byggherren og resten av prosjektorganisasjonen nødt til å respondere hurtig. For å sikre gode avgjørelser må de baseres på tilstrekkelig informasjon. Dersom nødvendig informasjon er spredd utover i prosjektet, i forskjellige formater og lokalisert i forskjellige systemer, blir beslutningstaking svært utfordrende. Tradisjonelt er det ikke uvanlig at kritisk informasjon isoleres i siloer innad i hver enkelt disiplin, og følgelig er utilgjengelig for andre disipliner (Fischer et al., 2017).

For å skape et optimalt beslutningsgrunnlag forsøker IPD-prosjekter å sikre tilgang på informasjon ved at den integreres på tvers av disipliner. Det overordnede målet med de integrerte informasjonssystemene er å forbedre hver parts forståelse av prosjektet slik at den enkelte part kan identifisere problemer bedre, se potensielle løsninger enklere, ta mer nøyaktige estimeringer og fatte bedre beslutninger (Fischer et al., 2017).

³ Sandvik, K. O. (u.d.) *BIM: Fra 3D til 7D*. Tilgjengelig fra: <http://tonsbergprosjektet.no/bim-fra-3d-til-7d/> (Hentet: 05. desember 2017)

3.2.12 Gjensidig respekt og tillit

Et resultat av at aktørene i byggebransjen er opptatt av å ivareta egne interesser, ofte på bekostning av andre aktører, er at bransjen preges av en oppfatning om at man ikke kan stole på de andre partene i et prosjekt. Studier viser at mistillit mellom aktørene i bygge- og anleggsprosjekter er en av hovedårsakene til økte kostnader og forsinkelser (Pishdad-Bozorgi and Beliveau, 2016a).

IPD bygger på samarbeid og er i stor grad basert på tillitt mellom parter (AIA, 2007). En av hovedårsakene til at gjennomføringsmodellen krever tillitsbaserte relasjoner er at aktørens individuelle suksess i stor grad avhenger av prosjektets overordnede suksess, og dermed andre parters prestasjoner. Modellen i seg selv garanterer ikke dannelse av tillitsbaserte forhold mellom prosjektdeltakere. Nøkkelen til suksess i IPD-prosjekter kan derfor betraktes en tydelig definert kontrakt som rettfærdig fordeler arbeid og belønning, samt det å velge samarbeidspartnere som allerede har eksisterende tillitsbaserte forhold og som er forpliktet til IPD-metodikken (Pishdad-Bozorgi and Beliveau, 2016a).

For at en IPD-kontrakt skal promotere tillit effektivt må den ikke bare anses som et risikostyrende dokument, men som et dokument som beskriver forholdene mellom partene og som gir retningslinjer for hvordan partene skal forholde seg til hverandre. For at dette skal være mulig er det avgjørende at kontrakten er forstått, støttet og kan disponeres av personellet som skal delta i det utførende arbeidet, og ikke bare av ledere eller jurister fra de ulike aktørene (Pishdad-Bozorgi and Beliveau, 2016a).

Som beskrevet tidligere skal aktørene i et fullverdig IPD-prosjekt fraskrive seg sine rettigheter til å saksøke hverandre. Arbeidene med å komme til enighet rundt en slik avtale kan bli enklere dersom aktørene har etablert gode relasjoner fra tidligere samarbeid. Prosessene før signering av kontrakt vil i så fall ikke preges i like stor grad av at aktørene vurderer hverandres pålitelighet og forsøker å etablere tillit seg imellom (Pishdad-Bozorgi and Beliveau, 2016b).

3.2.13 Villighet til å samarbeide

Som beskrevet tidligere preges tradisjonelle gjennomføringsmodeller ofte av at aktører fordeler skyld og forsvarer egen posisjon dersom noe går galt i et prosjekt. Slike konfliktløsningsprosesser kan ofte være tid- og ressurskrevende. Med en IPD-kontrakt har partene felles interesser, og deres finansielle suksess avhenger av de øvrige aktørene og prosjektets overordnede suksess. Problemer i et IPD-prosjekt blir derfor løst gjennom samarbeid, i stedet for at det fokuseres på skyldspørsmål (Pishdad-Bozorgi and Beliveau, 2016a). En utfordring med dette er at prosjektorganisasjonen i et IPD-prosjekt består av personell fra forskjellige bedrifter, med ulike ledelsessystemer, insentivordninger og bedriftskulturer, som tar med seg sine ulikheter inn i prosjektet (Fischer et al., 2017).

For å tilrettelegge og delvis sikre personell som er villige til å samarbeide kan byggherre, ved kontrahering av de sentrale aktørene i prosjektet, benytte *Best Value Procurement (BVP)*. Metoden vektlegger personlige egenskaper høyt, og har oppnådd gode resultater i land som USA og Nederland. BVP baseres på å anskaffe aktører etter det mest fordelaktige tilbudet og ikke utelukkende etter laveste pris, som er det mest praktiserte tildelingskriteriet i Norge. Sammenlignet med tradisjonelle kontraheringsmetoder er dermed vektleggingen av pris vanligvis mye lavere i BVP (van de Rijt et al., 2016).

En sentral del av BVP er at det gjennomføres intervjuer av nøkkelpersoner fra de ulike tilbyderne. Ved å benytte BVP har byggherre derfor helt andre forutsetninger for å sikre personell med de riktige personlige egenskapene, enn ved tradisjonelle kontraheringsmetoder (van de Rijt et al., 2016). Tabell 6 viser et eksempel for hvordan ulike tildelingskriterier kan vektlegges i BVP.

Tabell 6: Eksempel på vektlegging av tildelingskriterier i BVP (van de Rijt et al., 2016)

Tildelingskriterier	Vektlegging
Tilbudssum	25 %
Prestasjonsbegrunnelse	15 %
Risikovurdering	20 %
Foreslåtte tilleggsverdier	10 %
Kvalifikasjoner hos nøkkelpersonell	30 %

3.2.14 Åpen kommunikasjon

For at IPD skal fungere optimalt er prosjektgjennomføringen avhengig av en åpen, direkte og ærlig kommunikasjon mellom aktørene i prosjektet (AIA, 2007). Som alle andre relasjonsbaserte gjennomføringsmetoder, bygger IPD på å skape relasjoner som fostrer et samarbeidsvillig og tillitsfullt arbeidsmiljø. Slike relasjoner baseres på gjensidig respekt og tillitt, som igjen avhenger av åpen kommunikasjon (Lahdenperä, 2012).

Dersom problemer oppstår i et IPD-prosjekt skal de identifiseres og løses basert på en "no-blame"-filosofi, hvor fokuset er å løse problemer eller konflikter i motsetning til å fordele skyld. Hensikten med en slik filosofi er at prosjektdeltakere ikke skal ha frykt for å innrømme feil, men heller være åpne om det slik at prosjektorganisasjonen kan finne den beste løsningen i fellesskap. På denne måten kartlegges potensielle utfordringer og problemer tidlig i prosjektet, og i en fase hvor det vil være relativt håndterbart (AIA, 2007).

3.2.15 Samlokalisering

Samlokalisering er en av de viktigste forholdene for å integrere en prosjektorganisasjon. Prinsippet er å samle aktører fra ulike disipliner på samme fysiske lokasjon for å optimalisere kommunikasjon og innovasjon. Ved å samlokalisere prosjektorganisasjonen kan man oppnå at de prosjekterende får en bedre forståelse for hvordan prosjekteringen påvirker den påfølgende utførelsen, og effekten blir særlig tydelig dersom samlokalisering kombineres med tidlig involvering av nøkkelpersonell. Andre argumenter som taler for å samlokalisere er at prosjektet kan få raskere beslutningstaking, bedre kommunikasjonsflyt og at det generelt kan skape bedre relasjoner mellom prosjektdeltakerne (Fischer et al., 2017).

Big Room kan benyttes som et hjelpemiddel for å utnytte det potensialet som ligger i samlokalisering. Konseptet bygger på at alle nøkkelaktørene i et prosjekt, inkludert byggherren, sitter i samme rom og samarbeider for å oppnå en mest mulig effektiv prosjektgjennomføring (Jones, 2014).

Tross de åpenbare fordelene er det flere som er motvillig til samlokalisering og argumenterer med at det er for kostbart, spesielt for mindre prosjekter. Sjeldent er dette et godt argument da man ofte ikke tar i betraktning de tilleggs kostnader og tapte verdier som følger av å ikke samlokalisere (Fischer et al., 2017).

4 Resultat og diskusjon

Dette kapitlet presenterer funnene som er samlet inn for å svare på masteroppgavens problemstillinger, og er inndelt i delkapitler etter de kartlagte IPD-virkemidlene. Innledningsvis i hvert delkapittel presenteres det hvordan det aktuelle virkemidlet er anvendt i Tønsbergprosjektet, etterfulgt av en beskrivelse av de kartlagte erfaringene knyttet til virkemidlet. Deretter presenteres det anbefalinger for fremtidige IPD-prosjekter knyttet til virkemidlet, basert på ytringer fra prosjektorganisasjonen i Tønsbergprosjektet. Avslutningsvis for hvert delkapittel følger en diskusjon hvor bruken av virkemidlet i Tønsbergprosjektet, de kartlagte erfaringene og anbefalingene drøftes. Kapitlet avsluttes med en generell diskusjon som drøfter aktuelle temaer som ikke er direkte tilknyttet ett enkelt virkemiddel.

4.1 Multiparty-kontrakt

4.1.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

Tønsbergprosjektet anses som det første IPD-prosjektet i Norge, og byggherre måtte vurdere hvordan det var hensiktsmessig å kontrahere aktørene i prosjektet. For å sikre aktører som var villige til å følge IPD-metodikken, ble kontraheringen av de sentrale aktørene i Tønsbergprosjektet basert på følgende tildelingskriterier:

- Mannskap: 40 %
- Gjennomføring: 40 %
- Pris: 20 %

Manglende erfaringer med gjennomføringsmodellen i Norge gjorde at byggherre risikerte å oppleve en skepsis i bransjen. Dette kunne potensielt resultere i utilstrekkelig respons og kvalitet på tilbudene. Byggherre la derfor en strategi hvor grunnlaget ved kontrahering var de tradisjonelle kontraktsbestemmelsene:

- NS 8401 med rådgivergruppen datert 7. juni 2016
- NS 8407 med entreprenør datert 1. juni 2016

Kontraktene ble supplert med en intensjonsavtale hvor partene skrev under på at de skulle samarbeide om å utvikle en IPD-kontrakt tilpasset norske forhold. IPD-kontrakten som ble utviklet er en multiparty-kontrakt mellom prosjektets hovedaktører: Sykehuset i Vestfold HF (SiV), CURA-gruppen og Skanska. De tre tekniske underentreprenørene Bravida, Assemblin og Haaland ble involvert i IPD-samarbeidet gjennom en speilet multiparty-kontrakt. For leverandører og konsulenter som ikke inngår i IPD-samarbeidet, ble tradisjonelle NS-kontrakter benyttet.

Tønsbergprosjektets multiparty-kontrakt ble, som nevnt tidligere, utarbeidet av prosjektets hovedaktører i fellesskap. Den tok utgangspunkt i det amerikanske kontraktsdokumentet *Integrated Form of Agreement (IFOA)*, og ble tilpasset norske forhold. I praksis dannet den amerikanske modellen grunnlaget for arbeidene, mens jurister fra partene arbeidet med å tilpasse kontrakten slik at den kunne anvendes i det norske rettssystemet, og rettslig representere det som var intensjonen med avtalen mellom partene. Et av forholdene som måtte tilpasses fra den amerikanske modellen var knyttet til forsikring. Prosjektet gikk også bort fra de ordinære forsikringsbestemmelsene i NS-kontraktene, som fokuserer på skyld og grensesnittproblematikk. Det ble i stedet utviklet en spesialforsikring, felles for hele prosjektet. Ved å utvikle en spesialforsikring ble det lagt til rette å involvere entreprenørene i større grad i prosjekteringen.

Tønsbergprosjektets forprosjekt ble avsluttet 02. februar 2017. Da IPD-avtalen offisielt tredde i kraft den 10. mars 2017 var dermed deler av prosjektgjennomføringen påbegynt. Alle bestemmelser i de opprinnelige NS-avtalene ble da terminert, og erstattet med nye føringer i multiparty-avtalen. Alt arbeid gjennomført under NS-avtalene ble dessuten ansett som utført under den nye avtalen.

4.1.2 Erfaringer

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet viser at IPD-kontrakten har fungert på en tilfredsstillende måte, men at prosessen med å utforme kontrakten i fellesskap var utfordrende. Informanter mente dette kan skyldes ulike forhold. Noen beskrev blant annet hvordan juristene fokuserte mye på skyldspørsmål og "*worst-case scenarios*", mens andre mente det skyldes at prosjektorganisasjonen i den aktuelle perioden opplevde flere utfordringer som kan ha påvirket kontraktarbeidet. Prosjektet var i en avsluttende fase av forprosjektet, som for sykehusprosjekter utgjør grunnlaget for finansiering. Det ble oppdaget at prosjektet lå rundt 20 % over investeringsrammen, noe som førte til utfordrende prosesser med å redusere kostnader uten å påvirke ønskede funksjoner. En informant beskrev situasjonen slik:

"Vi utviklet en IPD-kontrakt samtidig som vi var i sluttspurten for å få forprosjektet i mål. Vi startet egentlig på kontrakten i november, og den skulle ferdigstilles til jul. Vi oppdaget samtidig at prosjektet lå ca. 20 % over investeringsrammen, noe som førte til omfattende prosesser med å kutte kostnadene. Dette gjorde det svært utfordrende å følge tidsplanen, både i forprosjektet og kontraktarbeidene."

Etter at IPD-kontrakten ble ferdigstilt har den imidlertid hatt tydelig positive effekter på prosjektgjennomføringen. De fleste informantene ytret at multiparty-avtalen har vært avgjørende for samarbeidet mellom aktørene i prosjektet, og at det ikke ville vært mulig med en fullverdig integrert prosjektgjennomføring uten IPD-kontrakten. Involveringen av de tre tekniske underentreprenørene i kontrakten beskrives som spesielt positivt for samarbeidet, og har resultert i gode løsninger og effektiv prosjektering.

4.1.3 Anbefalinger

De fleste representantene fra Tønsbergprosjektet anså multiparty-avtalen som en forutsetning for å optimalisere IPD-prosjekter, og mente at fremtidige IPD-prosjekter i Norge bør implementere dette virkemidlet. For å unngå omfattende arbeider med å utvikle en ny IPD-kontrakt anså de fleste informantene det som hensiktsmessig å anvende multiparty-kontrakten fra Tønsbergprosjektet. Videre beskrev flere at det kan være hensiktsmessig å tilpasse kontrakten prosjektspesifikke- og norske forhold i større grad enn det som ble gjort i Tønsbergprosjektet. Dersom IPD blir en mer vanlig gjennomføringsmodell i den norske byggebransjen kan det dessuten være fordelaktig å utforme en standardisert NS-kontrakt. En informant beskrev det på denne måten:

"I USA er aktørene opptatt av å sikre seg mot all mulig risiko. Språket i de amerikanske kontraktene er dessuten komplekst og annerledes fra det norske aktører er vant til. Det vil være hensiktsmessig å tilpasse fremtidige kontrakter norske forhold i en enda større grad, gjerne gjennom en standardisert NS-kontrakt. Signaler fra bransjen tyder imidlertid på at man fortsatt er et godt stykke unna en standardisert NS-kontrakt for IPD-prosjekter."

Videre indikerer dataene at fremtidige IPD-prosjekter bør inkludere sentrale underentreprenører i multiparty-avtalen, og på denne måten sikre at minimum 65-70 % av omsetningen ligger innenfor IPD-samarbeidet. Flere av representantene fra Tønsbergprosjektet beskrev hvordan prosjektet har erfart positive effekter som følge av å involvere de tekniske underentreprenørene i multiparty-avtalen, og anså dette som et viktig forhold for å sikre at drivkreftene internt i prosjektorganisasjonen var tilstrekkelige. For komplekse prosjekter ble det også anbefalt å spesifisere hvilke tekniske fag som skal inkluderes i multiparty-avtalen, slik at byggherre sikrer at den riktige kompetansen inngår i IPD-samarbeidet.

4.1.4 Diskusjon

Det at kontrahering av prosjekteringsgruppen og entreprenør ble gjennomført med tradisjonelle NS-kontrakter, og ikke en IPD-kontrakt, kan ha påvirket gjennomføringen av prosjektet. Prosessen med å utarbeide IPD-kontrakten i fellesskap var på mange måter den første samarbeidsbaserte arbeidsoppgaven i prosjektet, og det kan være rimelig å anta at en slik prosess vil legge deler av grunnlaget for videre samarbeid i prosjektgjennomføringen. Om dette har påvirket samarbeidet mellom prosjektdeltakerne positivt eller negativt er vanskelig å si med sikkerhet. På den ene siden kan prosessene ha tilrettelagt for et bedre samarbeid i prosjektet ved at partene fikk muligheten til å bidra, diskutere forhold de anså som kritiske for dem og at kontrakten i stor grad reflekterer det som opprinnelig var intensjonen med avtalen. På den andre siden var arbeidene med å utvikle kontrakten tid- og ressurskrevende, og førte til en del diskusjoner. I slike diskusjoner risikerer man, som beskrevet i teorikapittelet, en prosess hvor konkurrerende parter argumenterer for sine foretrukne løsninger. Dette kunne potensielt bidra til å skape en fragmentert prosjektkultur, og gitt et dårlig utgangspunkt for videre samarbeid.

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet viser at multiparty-kontrakten har vært avgjørende for samarbeidet mellom aktørene i prosjektet. En slik avtale bidrar blant annet med å forene interessene til de sentrale aktørene i prosjektet, noe som høyst sannsynlig sikrer en større villighet til å samarbeide og fokus på løsninger som er optimale for prosjektet som helhet. Dette er positive effekter som prosjektorganisasjonen alternativt også kunne oppnådd gjennom en polyparty-kontrakt, hvor flere aktører deler risiko og belønning. Om dette vil lønne seg, sammenlignet med en multiparty-kontrakt, kan tenkes å avhenge av prosjektspesifikke forhold, men det er naturlig å anta at det vil gjøre samarbeidsprosessene betydelig mer omfattende. Det kan dessuten være krevende å få inn konkurransedyktige priser fra leverandører da prosjekteringen gjerne ikke er igangsatt. Det anses dermed som en godt alternativ å benytte en multiparty-kontrakt, og heller inkludere eventuelle aktører som kan ha verdifulle bidrag i prosjektering.

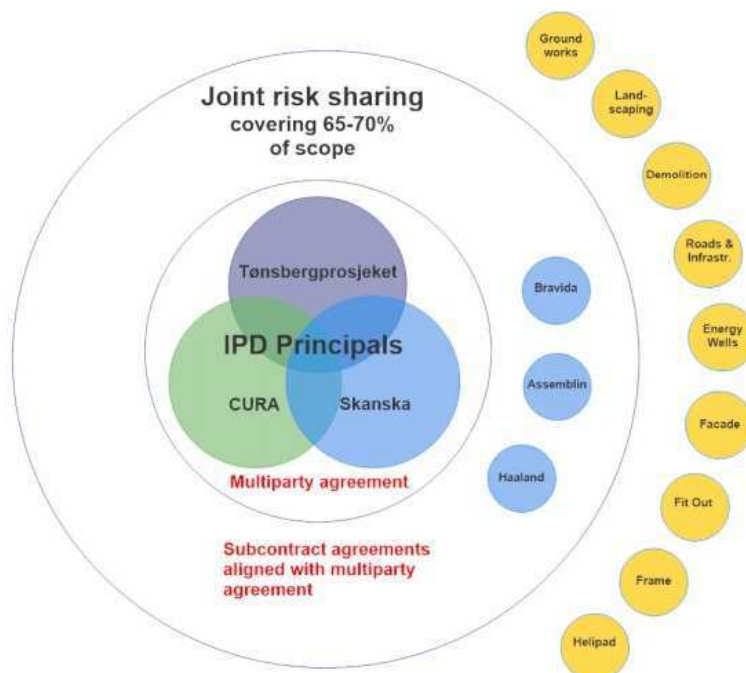
Flere representanter fra Tønsbergprosjektet anså det å videreutvikle kontrakten fra deres prosjekt som det mest fornuftige alternativet for å utvikle kontrakter i fremtidige IPD-prosjekter i Norge. Andre alternativer er å utvikle en ny IPD-kontrakt fra bunn eller å tilpasse en amerikansk IPD-kontrakt. Erfaringene fra Tønsbergprosjektet viser at det å utvikle en egen kontrakt er tid- og ressurskrevende. Partene i fremtidige prosjekter risikerer dessuten omfattende diskusjoner, og mulige konflikter, om det skal utarbeides en helt ny kontrakt. Det anses derfor som mest hensiktsmessig å tilpasse kontrakten som er benyttet i Tønsbergprosjektet til norske forhold ytterligere, ved å forankre den i større grad i norske standarder. Dette kan blant annet bidra til å skape tryggere rammer og mindre usikkerhet knyttet til gjennomføringen av fremtidige prosjekter.

Det å inkludere sentrale underentreprenører i multiparty-kontrakten, slik at minimum 65-70 % av prosjektets omsetning inngår i IPD-samarbeidet, anses som en fornuftig anbefaling. På den måten sikrer prosjektet at en stor nok andel av aktørene har insentiv til å samarbeide for å finne de løsningene som gagnar prosjektet som helhet. For komplekse prosjekter, som for eksempel sykehus, anses i tillegg det at byggherre spesifiserer hvilke sentrale underentreprenører som skal inkluderes i entreprenøren sitt tilbud som viktig. Dette begrunnes med at valg av tekniske løsninger i slike prosjekter gir store føringer for prosjektgjennomføringen, og har dermed en større påvirkning på prosjektet enn ved mindre komplekse prosjekter. Det vil derfor være rimelig å anta at det å inkludere tekniske underentreprenører i IPD-samarbeidet blant annet kan medføre mindre usikkerhet i prosjektet, og skape et større insentiv til å samarbeide. Anbefalingen med å spesifisere hvilke tekniske fag som skal inkluderes betraktes derfor som fornuftig for komplekse prosjekter.

4.2 Delt risiko og belønning

4.2.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

I Tønsbergprosjektet er risiko og belønning delt mellom partene som inngår i IPD-samarbeidet. Som illustrert i figur 8 inkluderer dette de tre tekniske underentreprenørene. Til sammen utgjør bidragene fra disse partene omlag 65-70 % av den totale omsetningen til prosjektet.



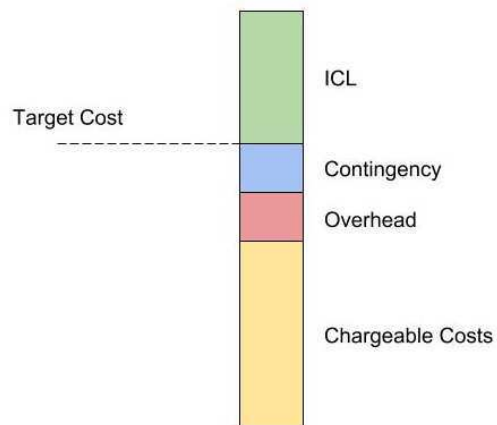
Figur 8: Delt risiko og belønning i Tønsbergprosjektet (Tønsbergprosjektet, 2017)

Risiko knyttet til uforutsette grunnforhold er imidlertid ikke delt mellom aktørene. I Tønsbergprosjektet er byggherre, i likhet med retningslinjene i NS 8405, ansvarlig for slike grunnforhold. Det samme gjelder tilstanden på eksisterende bygninger og strukturer, dersom det avvikes fra hva de prosjekterende og utførende hadde grunn til å forvente ved inngåelse av kontrakt. Utover disse forholdene er risiko knyttet til byggherrens virksomhet satt delvis utenfor den delte risikoen ved at økt ressursbruk hos byggherre ikke påvirker prosjektets målkostnad, og dermed heller ikke profitten til partene som inngår i IPD-samarbeidet.

Kompensasjonsstruktur i Tønsbergprosjektet

Som en del av anbudsprosessen måtte tilbydere presentere sine tilbud, og videre presisere hvor mye som var reelle kostnader, usikkerhetsavsetninger, faste kostnader og fortjeneste. Med dette som utgangspunkt ble partenes beregnede fortjenester satt sammen til en felles pott, videre kalt *Incentive Compensation Layer (ICL)*. En felles risikoreserve (*Contingency*), basert på kalkulerte usikkerheter, ble også etablert. Denne ble plassert som en del av prosjektets målkostnad (*Target Cost*), som for øvrig ble utarbeidet i fellesskap gjennom *Target Value Design (TVD)*.

Partene med delt risiko og belønning kompenseres for sitt arbeid i form av summen av deres påløpte kostnader (*Chargeable Costs*), faste kostnader som administrasjonspåslag etc. (*Overhead*) og, avhengig av prosjektsuksess, deres respektive andel av tilgjengelig ICL. Figur 9 viser kompensasjonsstrukturen i Tønsbergprosjektet. Aktører som ikke inngår i IPD-samarbeidet kompenseres på tradisjonelt vis.



Figur 9: Kompensasjonsstrukturen i Tønsbergprosjektet

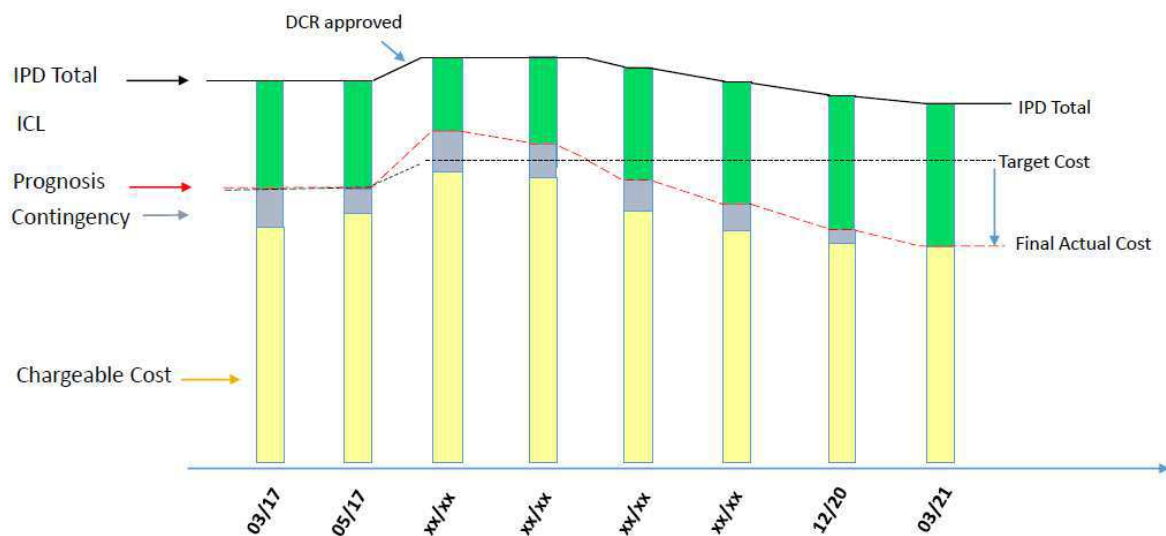
Dersom prosjektets faktiske kostnad ved ferdigstilling, gjennom innovativ prosjektering og andre tiltak for å redusere kostnader, blir mindre enn Target Cost, økes prosjektets ICL med 50 % av differansen. Resterende 50 % av besparelsene beholder byggherre. Samtlige sentrale aktører har på denne måten interesse av å redusere prosjektkostnadene. I Tønsbergprosjektet har dessuten byggherre signalisert at deres andel av eventuelle besparelser vil gagne prosjektdeltakerne gjennom bestilling av merarbeid, som resulterer i økning av prosjektets omfang.

Dersom den faktiske kostnaden blir større enn Target Cost, reduseres ICL med tilsvarende beløp. Skulle den faktiske kostnaden bli så stor at den overskrider hele prosjektets ICL, dekkes kostnadene av byggherre. Øvrige aktører vil i så fall bli kompensert for alle sine kostnader og ikke påføres et direkte tap, men vil sitte igjen uten fortjeneste.

4.2.2 Erfaringer

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet indikerer at delt risiko og belønning har vært en insentivmodell som har bidratt til å endre tankesettet til partene i prosjektet. Den har blant annet resultert i en mer effektiv prosjektgjennomføring, med mindre konflikter og uenigheter underveis enn hva som ofte oppstår ved bruk av tradisjonelle gjennomføringsmodeller. Ved å forene partenes interesser har prosjektdeltakerne funnet løsninger som er til det beste for prosjektet som helhet, i stedet for å fokusere på skyldspørsmål ved eventuelle feil eller utfordringer. Delt risiko og belønning oppfattes derfor som en av de viktigste katalysatorene for økt samarbeid mellom aktørene i et IPD-prosjekt, og gir samtlige sentrale aktører insentiv til å bidra med å skape et finansielt vellykket prosjekt.

Det er fremdeles for tidlig å konkludere om partene som har delt risiko og belønning i Tønsbergprosjektet vil ende opp med profitt, men per dags dato ligger prosjektet omtrent på budsjett. Figur 10 illustrerer prognosen for Tønsbergprosjektet, hvor det er estimert å ende opp med en faktisk kostnad som er lavere enn Target Cost innen ferdigstilling av prosjektet i 2021. Det er verdt å merke at størrelsesordenen på innsparingene i prognosen, illustrert i figur 10, er overdrevet og kun ment å visualisere trenden i prosjektet. For øvrig skyldes oppjusteringen av Target Cost etter 05/17 økning av omfang.



Figur 10: Prognose i Tønsbergprosjektet (Tønsbergprosjektet, 2018)

En utfordring med insentivmodellen i Tønsbergprosjektet er knyttet til problematikk med underprising. Flere representanter påpeker at dersom én eller flere parter underpriser seg i anbudskonkurransen, ved å medberegne svært lite eller ingen profitt, vil det medføre en redusert ICL. Dette vil i så fall resultere i mindre fortjeneste til alle partene med delt risiko og belønning. En annen potensiell utfordring er dersom leverandører eller underentreprenører, som ikke inngår i prosjektets delte risiko og belønning, priser sine fortjenester høyt. Leverandører og underentreprenører kontraheres i utgangspunktet av entreprenør, og kostnader tilknyttet disse arbeidene inngår i entreprenørens Chargeable Costs. Slike kostnader kan potensielt utgjøre en vesentlig andel av prosjektets totale omfang, og ha stor påvirkning på aktørenes delte ICL dersom fortjenestene er store.

4.2.3 Anbefalinger

Representanter fra Tønsbergprosjektet anbefalte fremtidige IPD-prosjekter å benytte en insentivmodell hvor prosjektets risiko og belønning deles mellom prosjektets hovedaktører, samt sentrale underentreprenører. På samme måte som anbefalingen knyttet til multiparty-kontrakten, bør minimum 65-70 % av prosjektets totale omfang inngå i IPD-samarbeidet. For å unngå de potensielle utfordringene som kan oppstå ved underprising og overprising av fortjeneste, anbefales det at byggherre spesifiserer hva som anses som fornuftig fortjeneste i aktørers tilbud.

4.2.4 Diskusjon

Som beskrevet i teorikapittelet er det flere måter å kompensere aktørene i et IPD-prosjekt. Det som er viktig er at kompensasjonsstrukturen forener prosjektdeltakernes interesser, og at alle sentrale aktører har som mål å finne løsninger som er kostnadseffektive. Incentivmodellen i Tønsbergprosjektet gjør dette ved at eventuelle innsparinger fordeles 50 % til byggherre og 50 % til de øvrige aktørene med delt risiko og belønning. En potensiell svakhet med denne incentivmodellen er dersom prosjektets faktiske kostnad overskrider prosjektets planlagte total kostnad (inkludert ICL). Som beskrevet tidligere vil dette medføre at aktørene med delt risiko har mistet hele sin fortjeneste, men at de vil få dekket sine kostnader. Aktørene vil i dette tilfellet ikke lenger ha incentiv til å optimalisere prosjektet, noe som antageligvis vil påvirke prosjektgjennomføringen. Det er dermed usikkerhet knyttet til hvordan aktørene responderer dersom faktiske kostnader overstiger prosjektets total kostnad. Med lite erfaringer med delt risiko og belønning i Norge er det dessuten rimelig anta at det kan eksistere skepsis knyttet til at egen fortjeneste i stor grad avhenger av andre aktører.

Dataene fra Tønsbergprosjektet indikerer at aktørene i et IPD-prosjekt er nødt til å tillitt til hverandre. De øvrige aktørene er spesielt nødt til å stole på at entreprenøren har kontroll på sine leverandører og underentreprenører, da dette har stor påvirkning på prosjektet. Tønsbergprosjektet har ikke opplevd problematikk knyttet til dette, men representanter fra prosjektet påpeker at dette kan være et potensielt problem i fremtidige IPD-prosjekter. Det kan antas at dette vil være et mindre problem i den norske byggebransjen, sammenlignet med for eksempel den amerikanske, da Norge er et relativt lite land med et lite marked. De fleste aktørene kjenner derfor til hverandre, og partene vil dermed være mer opptatt av å ivareta et godt rykte.

Det å spesifisere hva som anses som fornuftig fortjeneste i tilbud, for å unngå problematikk ved over- og underprising, betraktes som et logisk tiltak for fremtidige IPD-prosjekter. Dette medfører at aktører konkurrerer på et mindre grunnlag når det gjelder pris, noe som kan være ugunstig sett fra et konkurranseperspektiv. En annen anbefaling var å inkludere flere leverandører og underentreprenører i IPD-samarbeidet, og på den måten dele risiko og belønning mellom flere parter. Dette anses som spesielt optimalt sett fra et rådgiverperspektiv, da man potensielt vil involvere flere parter tidlig i prosjekteringen. En utfordring med at flere parter involveres før prosjektering er at også dette kan føre til ugunstige konkurransegrunnlag ved kontrahering. Det kan dermed antas at man ikke får riktig pris på ulike tjenester, basert på at leverandører og underentreprenører konkurrerer et mindre grunnlag enn tradisjonelt.

4.3 Tidlig involvering av nøkkelpersonell

4.3.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

De sentrale aktørene i Tønsbergprosjektet; CURA-gruppen, Skanska og de tre tekniske underentreprenørene, ble involvert i prosjektgjennomføringen etter prosjektets skisseprosjekt. Aktørene startet arbeidene med å utvikle en forprosjektrapport med kalkyle og, som nevnt tidligere, en IPD-kontrakt i fellesskap.

4.3.2 Erfaringer

Dataene indikerer at Tønsbergprosjektet har opplevd flere positive effekter av å involvere de sentrale aktørene tidlig. Blant disse er fokus på byggbare løsninger, entreprenør med eierskap til valgte løsninger, tid til planlegging som involverer alle de sentrale aktørene, større forutsigbarhet og tryggere kostnadsestimater. Videre beskrev flere informanter at prosjektorganisasjonen har håndtert flere problemstillinger på et tidligere tidspunkt, sammenlignet med det man er vant med fra prosjekter med tradisjonelle prosjekter. En informant beskrev det på denne måten:

"Jeg har registrert flere eksempler på uheldige prosjekteringsløsninger som har blitt oppdaget tidlig og omprosjektert før produksjon enn hva jeg normalt har opplevd i tidligere prosjekter."

Tønsbergprosjektet har også erfart utfordringer knyttet til tidlig involvering. Utover det faktum at arbeids- og beslutningsprosessene generelt blir mer omfattende, har det vist seg krevende å involvere "riktig" personell fra entreprenør. Som nevnt tidligere ble Skanska involvert i forprosjektet, men det var stort sett personell som var tiltenkt administrative roller i prosjektet som ble involvert på dette tidspunktet. En stor andel av personellet med byggeplasserfaring, som var planlagt å ha sentrale roller i produksjon, ble først involvert i det prosjektet startet med grunnarbeidene. Grunnen til at personell fra produksjon ble involvert så sent var at disse var opptatt på andre prosjekter, noe som gjorde det utfordrende å involvere de tidlig nok. En informant beskrev det på denne måten:

"Det var tidlig involvering av entreprenør, men det var kanskje ikke god nok involvering av personell som skal lede produksjonen. Disse personene var gjerne opptatt med avsluttende fase av andre prosjekter, og det ville vært ressurskrevende for entreprenør å involvere disse på det tidspunktet."

Videre beskrev informanten at når personell fra produksjon først ble involvert i prosjektet hadde produksjonen allerede startet for fullt, og de var ofte for opptatt på byggeplassen til å delta på planleggingsmøter.

4.3.3 Anbefalinger

Hvilke aktører som er hensiktsmessig å involvere tidlig vil avhenge av prosjektspesifikke forhold. Informantene fra Tønsbergprosjektet anbefalte at minimum rådgivere, entreprenør og sentrale underentreprenører blir involvert tidlig i fremtidige prosjekter. En generell anbefaling for fremtidige IPD-prosjekter er at det vil være hensiktsmessig å involvere aktører som kan ha verdifulle bidrag under prosjektets prosjektering, og at parter som inngår i prosjektets IPD-avtale og har delt risiko og belønning bør involveres tidlig. Det anses som hensiktsmessig å involvere aktørene i skisseprosjektet, like etter valgt konsept. For å sikre at personell som skal være sentrale i produksjonen blir involvert tidlig, og oppnå fullt utbytte av tidlig involvering, anbefales det også å konkretisere krav til involvering av personell i kontraheringen.

4.3.4 Diskusjon

Det at Tønsbergprosjektet er et pågående prosjekt gjør det krevende å måle den reelle effekten av tidlig involvering av nøkkelpersonell. Erfaringene så langt tyder på at antall dyre endringsordre underveis i utførelsen vil ende på et lavt nivå. Dette kan tenkes å ha sammenheng med at graden av felles forståelse tidlig i et prosjekt, mens endingskostnaden er lav og påvirkningsmuligheten er høy, er større i et IPD-prosjekt sammenlignet med tradisjonelle prosjekter. Denne felles forståelsen, kombinert med tverrfaglig samarbeid, tilrettelegger for å finne løsninger som er optimale for prosjektet som helhet. Dette vil si byggbare og effektive løsninger, men også innovative løsninger basert på prosjektorganisasjonens tverrfaglige kompetanse. For å oppnå dette anses det som avgjørende å involvere personell med den rette kompetansen.

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet viste at hovedaktørene ble involvert tidlig og at prosjektet har opplevd positive effekter som følge av dette, men at prosjektet ikke lyktes med å involvere personell fra entreprenør som skulle være sentrale i produksjonen. Entreprenøren involverte heller personell med administrative roller. Dette bidro høyst sannsynlig til blant annet å sikre større forutsigbarhet og tryggere kalkyler i prosjektet, men prosjektet kan ha gått glipp av effektive løsninger som en følge av manglene produksjonskompetanse. Personellet som ble involvert fra entreprenør har antakeligvis hatt en viss kompetanse innenfor utførelse, men det at en stor andel av prosjektorganisasjonens anleggstekniske kompetanse har vært fraværende i prosjekteringsfasen tyder på at potensiale for positive effekter, som følge av tidlig involvering av nøkkelpersonell, er større enn det som er erfart i Tønsbergprosjektet.

Anbefalingene fra informantene i Tønsbergprosjektet var hovedsakelig å involvere hovedaktørene tidligere og sette krav til involvering av personell fra entreprenør. Flere representanter mente det ville vært hensiktsmessig å involvere hovedaktørene enda tidligere enn det som ble gjort i deres prosjekt, og da gjerne i skisseprosjektet. Det legges flere føringer for prosjektet i denne fasen, og ved å involvere hovedaktørene vil man kunne utarbeide gode og effektive løsninger i fellesskap, og ha muligheten til å avklare potensielle uenigheter og problemstillinger allerede i skisseprosjektet. Prosjektorganisasjonen ville i så fall antakeligvis få mer tid til planlegging og kunne utarbeide tryggere kalkyler før beslutning om finansiering.

Det finnes også argumenter mot å involvere disse aktørene i skisseprosjektet. Det kan blant annet føre til at fasen blir preget av interessekonflikter, hvor eksempelvis arkitekt ofte er opptatt av visuelle aspekter, mens entreprenør er opptatt av kostnader og praktiske løsninger. Dette kan føre til omfattende diskusjoner og potensielle konflikter, spesielt mellom arkitekt og entreprenør. Videre vil involvering av hovedaktørene i skisseprosjektet medføre høyere kostnader tidligere i prosjektet. Med de positive effektene som følge av å involvere hovedaktørene i skisseprosjektet vil det imidlertid kunne skapes gode muligheter for å tjene inn disse kostnadene senere i prosjektet.

For fremtidige IPD-prosjekter kan det være mulig å sette krav til involvering av personell som skal være sentrale i gjennomføringen, eller be entreprenør spesifisere hvilke personell som er tenkt å involveres tidlig under kontraheringen. Dette kan bidra til å sikre byggbare løsninger og effektiv produksjon i større grad enn i Tønsbergprosjektet, men det å sette mange krav i kontrahering kan være omfattende og krevende. Det mest ønskelige er derfor om entreprenør selv har en forståelse for hvorfor det er viktig å involvere produksjonskompetanse tidlig, og det kan være mer effektivt for byggherre å heller motivere entreprenør til å involvere riktig personell enn det å sette krav.

4.4 Intensivert planlegging

4.4.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

Intensivert planlegging er et virkemiddel som har sterk tilknytning til tidlig involvering, og man bør se dem i sammenheng. Ved å involvere hovedaktørene i Tønsbergprosjektet tidlig har prosjektorganisasjonen tilrettelagt for et økt fokus på planlegging tidlig i prosjektet. Kontrakten pålegger blant annet partene å samarbeide for å sikre optimal prosjektering med tanke på en effektiv prosjektgjennomføring. Videre er det kontraktsfestet at de prosjekterende og utførende partene aktivt skal samarbeide under prosjekteringsfasen for å utvikle et utførelsesgrunnlag som er like godt eller bedre enn det som er tilstrekkelig for å oppnå prosjektets mål.

4.4.2 Erfaringer

Flere av informantene fra Tønsbergprosjektet beskrev hvordan intensivert planlegging bidrar til blant annet effektiv prosjektering og god kommunikasjon mellom aktørene, men at dette krever at prosjektet setter av tilstrekkelig tid til planlegging. Dette begrunnes med at Tønsbergprosjektet hadde fokus på intensiv planlegging i forprosjektfasen, men da prosjektet opplevde store utfordringer i denne fasen skiftet fokuset delvis fra å planlegge videre prosjektgjennomføring til å løse disse sakene.

Det er kartlagt to store utfordringer i Tønsbergprosjektet som flere representanter mener er grunnen til at prosjektet ikke fikk planlagt tilstrekkelig i denne fasen. Først og fremst var opplæring og integrasjon av aktørene i forprosjektet mer omfattende enn forutsett. Prosessene viste seg å være tidkrevende, noe som resulterte i mindre tid til planlegging av videre prosjektgjennomføring. En annen utfordring i prosjektets forprosjektfase var at kostnadsrammen, som under skisseprosjektet var satt til 2,7 milliarder norske kroner, viste seg å ikke være tilstrekkelig. Prosessen med å

redusere prosjektkostnadene, samtidig som man utviklet en IPD-kontrakt i fellesskap, resulterte i at omtrent 2 måneder med tid som opprinnelig var satt av til planlegging delvis gikk tapt.

4.4.3 Anbefalinger

Informanter fra Tønsbergprosjektet anbefalte fremtidige IPD-prosjekter å fokusere mer på intensivert planlegging. For å unngå at planleggingen nedprioriteres mente mange at det er viktig å sette av tilstrekkelig tid. En representant fra prosjekteringsgruppen uttrykte at det bør stilles krav til at partene skal samarbeide for å utarbeide en integrert prosjekteringsplan tidlig i prosjektet.

4.4.4 Diskusjon

Tønsbergprosjektet har fokusert på intensiv planlegging, og det er blant annet er kontraktsfestet at prosjekterende og utførende skal samarbeide for å sikre en optimal prosjektering. I dette kan det tenkes at det inngår å utarbeide en grundig prosjekteringsplan. Ved å ikke følge en slik plan vil det antakeligvis bli hektisk mot slutten av prosjektering da feilene gjerne oppdages, og prosjektet risikerer å utarbeide ineffektive prosjekteringsløsninger. Det kan derfor tenkes at det vil være hensiktsmessig å utarbeide en prosjekteringsplan hvor man finner ut hvilke aktører som skal bidra i prosjekteringen, og når deres prosjektering er planlagt. Ved å videre sette ferdigstillelsesdatoer til ulike fag, som låses på detaljnivå, vil man kunne tilrettelegge for effektiv prosjektering, hvor prosjektorganisasjonen søker optimale løsninger basert på kommunikasjon mellom ulike fag.

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet indikerer at utfordringen i prosjektet ikke var relatert til selve planleggingen, men at fokuset ble skiftet over på å redusere kostnader og på opplæring og integrering av hovedaktørene i prosjektet. Dette er utfordringer som ville blitt håndtert tidligere eller unngått dersom hovedaktørene hadde blitt involvert allerede i prosjektets skisseprosjekt. Dette kan derfor anses som enda et argument for å involvere prosjektets hovedaktører tidligere enn det som ble gjort i Tønsbergprosjektet.

Anbefalingene fra Tønsbergprosjektet var generelt å sette av tilstrekkelig tid til planlegging. Fremtidige prosjekter vil ikke nødvendigvis oppleve like store utfordringer i forprosjektfasen som det Tønsbergprosjektet gjorde, og det er ikke sikkert det vil være nødvendig å sette av mer tid enn det som ble gjort i deres prosjekt. Det kan tenkes at dersom hovedaktørene i fremtidige IPD-prosjekter involveres i prosjektets skisseprosjekt vil man redusere usikkerheten i prosjektet, og unngå uforutsette og tidkrevende utfordringer.

4.5 Felles beslutningstaking

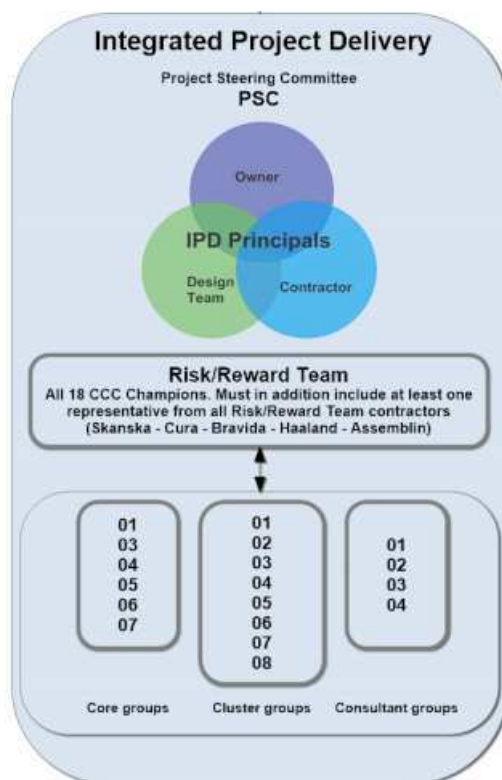
4.5.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

I Tønsbergprosjektet benyttes en beslutningsmodell hvor beslutninger fattes i fellesskap, og hvor beslutningsprosessene ledes av kjernegruppene: *IPD-Principals (IPD-P)* og *Project Steering Committee (PSC)*. I tillegg til de to kjernegruppene opererer prosjektet med tverrfaglige arbeidsgrupper, kalt *Core, Cluster and Consultant Groups (CCC Groups)*.

Kjernegruppen IPD-P tar avgjørelser i den daglige driften av prosjektet, og møtes normalt på en ukentlig basis. I IPD-P er byggherre, rådgivende og entreprenør representert med hvert sitt medlem. Øvrige aktører i IPD-samarbeidet har også mulighet til å delta på slike møter ved forespørsel, men da uten stemmerett. Alle avgjørelser tatt av IPD-P fattes ved enstemmighet mellom de tre representantene. Avgjørelser som resulterer i endringer i Target Cost, tidsbruk eller ICL dokumenteres som en endringsordre. IPD-P avgjør også når og hvordan prosjektets risikoreserve skal brukes og fordeles.

Dersom IPD-P ikke klarer å komme til enighet håndteres saken av PSC, som er prosjektets øverste beslutningsorgan. I likhet med IPD-P består PSC av én representant fra byggherre, rådgivende og entreprenør. Medlemmene i PSC kan beskrives som toppledere fra hver part, med myndighet til å fatte avgjørelser på vegne av sin respektive bedrift. Avgjørelser tatt av PSC fattes, i motsetning til IPD-P, ikke ved enstemmighet, men ved flertall. Byggherren kan imidlertid overstyre en flertallsbestemmelse gjennom utsendelse av et skriftlig dokument kalt *Byggherrens Beslutning (Client's Directive)*. Ved tvisteløsninger, hvor verken IPD-P eller PSC er enige, vil det arrangeres mekling. Meklingen ledes i så fall av en entreprisedadvokat med minst 10 års erfaring, som partene har valgt i fellesskap. Dersom det heller ikke blir enighet under meklingen løses saken ved alminnelig domstolsbehandling.

CCC Groups er tverrfaglige arbeidsgrupper med sammensetninger som varierer ut i fra den konkrete arbeidsoppgave, og som er ansvarlige for gjennomføringen av prosjektet i samsvar med prosjektets mål. Gruppene utvikles, veiledes og styres av IPD-P, og hver enkelt gruppe ledes av en *CCC Champion*. Beslutningsmodellen i Tønsbergprosjektet med inndelingen i IPD-P, PSC og CCC Groups er illustrert i figur 10.



Figur 11: Beslutningsmodell i Tønsbergprosjektet (Tønsbergprosjektet, 2017)

4.5.2 Erfaringer

Det er bred enighet mellom representantene fra de sentrale aktørene i Tønsbergprosjektet om at felles beslutningstaking har medført noen av de største utfordringene i prosjektet. Dette begrunnes med at beslutningsmodellen, hvor tre likestilte parter som skal komme til enighet, har resultert i passive beslutningsprosesser. Hovedaktørene i Tønsbergprosjektet har, som i likhet med de fleste byggeprosjekter, opplevd interessekonflikter i flere saker. Som et resultat av at aktørene ofte ikke har klart å fatte beslutninger har for mange saker endt opp hos IPD-P, som ofte ikke har forutsetning eller kompetanse til å ta en avgjørelse i de aktuelle sakene.

Informanter beskrev flere ulike årsaker til at prosjektorganisasjonen ikke har klart å ta beslutninger på en effektiv måte. Først og fremst påvirker en beslutning ikke bare aktøren som tar den, men også de øvrige aktørene i prosjektet. Dette kan føre til usikkerhet rundt beslutningstakingen, noe som er erfart i Tønsbergprosjektet. Tidlig i prosjektet valgte rådgiverne noen løsninger som var dyrere enn opprinnelig planlagt. Dette skapte sterke reaksjoner blant resten av organisasjonen, og man ser i ettertid at dette medførte noe beslutningsvegring blant de i prosjekteringsgruppen.

En annen mulig årsak til de passive beslutningsprosessene kan være sammensetningen av de tverrfaglige arbeidsgruppene. Flere informanter beskrev at arbeidsgruppene innledningsvis i prosjektet var for store. Det kunne eksempelvis delta 20-30 personer på møter hvor mindre beslutninger skulle fattes, mens bare noen få av dem hadde mandat til å ta en beslutning. Dette gjorde det utfordrende å ta beslutninger på tverrfaglig gruppenivå, og resulterte ikke bare i at for mange beslutninger ble sendt til IPD-P, men også at de samme sakene ble tatt opp til diskusjon ved flere anledninger. Et godt eksempel på dette er knyttet til spørsmålet rundt prefabrikking av tekniske elementer i himling. Dette var en avgjørelse som aldri ble tatt og diskusjonen ble flyttet rundt i forskjellige møter over en lengre periode. Etter noen måneder sluttet prosjektorganisasjonen å snakke om det, og man endte til slutt opp med en tradisjonell plassbygd løsning.

Det er ikke bare beslutningsprosessene internt i Tønsbergprosjektet som ikke har fungert optimalt, men også beslutningsprosessene eksternt mot brukerne (servicedivisjonen på sykehuset). Brukerne har fått relativt stor grad av kreativ frihet når det kommer til utforming av rom, og flere fra prosjektorganisasjonen beskrev at det har vært mange tidkrevende uenigheter som skyldes at brukerne ikke har vært flinke nok til å overholde tidsfrister.

4.5.3 Anbefalinger

For å unngå passivitet i beslutningsprosessene i fremtidige IPD-prosjekter anbefalte flere fra Tønsbergprosjektet å utarbeide en tydelig beslutningsplan, både internt og eksternt. Denne må sette krav til når beslutninger senest skal tas, og hvem som er ansvarlige for å ta dem. Videre mener mange av informantene at det er nødvendig å etablere klare roller og gi mandater til enkelte til å fatte beslutninger.

Mange fra prosjektorganisasjonen mener også at fokuset i beslutningsprosessene bør rettes mot det å faktisk ta beslutninger, og ikke bare på hva som er den optimale løsningen. Selv om dette kan medføre at ikke alle de valgte løsningene blir optimale, kan det antas at gevinsten av å effektivisere beslutningsprosessene overveier det eventuelle tapet. En representant fra entreprenøren beskrev det slik:

"Selv om det viser seg at 1 av beslutningene er feil, er det bedre å ta 20 avgjørelser i løpet av en dag enn å ikke ta noen. Kostnadene ved å ikke ta avgjørelser blir raskt større enn at man velger feil løsninger en gang i blant, og derfor er det viktig å fokusere på fremdrift."

Et annet forhold som nevnes for å unngå passive beslutningsprosesser er signaler fra ledelse. Det blir beskrevet som avgjørende at ledere sender signaler om at de er villige til å samarbeide og at beslutninger skal tas i fellesskap, basert på hva som anses som den beste løsningen for prosjektet som helhet.

4.5.4 Diskusjon

I teorien er det lite som indikerer at beslutningsmodellen som er valgt i Tønsbergprosjektet ikke skal fungere på en god måte. Det at beslutninger i utgangspunktet tas i tverrfaglige grupper, av personell som har stor kunnskap og kompetanse knyttet til den aktuelle saken, taler for at prosjektorganisasjonen skal komme frem til løsninger som er optimale for prosjektet. Det kan imidlertid antas at det å oppnå effektive beslutningsprosesser i fellesskap avhenger av en integrert prosjektkultur. Dette krever at alle deltakere helt ned på individnivå handler ut i fra hva som anses som best for prosjektet, og at personellet i de tverrfaglige gruppene opplever at de arbeider innenfor trygge rammer. I Tønsbergprosjektet er dette en ny måte å ta beslutninger på for mange av prosjektdeltakerne, og det at beslutninger påvirker andre aktører i større grad enn tradisjonelt antas å ha resultert i delvis beslutningsvegring. Dette kan føre til at de som skal ta beslutningen venter på et bedre beslutningsunderlag enn tradisjonelt, noe som resulterer i ineffektive prosesser. På den andre siden kan det i noen tilfeller være fordelaktig for prosjektet at partene tar mer hensyn til at beslutninger påvirker andre parter.

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet viser at beslutningsmodellen kan føre til passive beslutningsprosesser, og at usikre forhold eller uenigheter kan gjøre det vanskelig å komme til enighet. Sammenlignet med for eksempel en totalentreprise, har entreprenøren i et IPD-prosjekt gitt fra seg mye av myndigheten til å fatte mange beslutninger på egenhånd. Modellen har derfor krevd en stor omstilling for flere av aktørene, og kan tenkes å ha medført en del frustrasjon hos personell som ikke har fått tilstrekkelig innføring i IPD-metodikk eller beslutningsmodellen.

I Tønsbergprosjektet har fokuset i stor grad vært rettet mot det å utarbeide de beste løsningene, og ikke nødvendigvis på å fatte beslutninger effektivt. Dette kan tenkes å være et resultat av insentivmodellen hvor aktørene deler risiko og belønning, men også av de økonomiske utfordringene prosjektet erfarte i forprosjektfasen. Fokuset på å utarbeide optimale løsninger kan føre til at prosjektorganisasjonen ønsker å fatte beslutningene på et bedre beslutningsunderlag enn tradisjonelt, og at prosjektet dermed blir mer avhengig av tidkrevende prosesser for å finne all informasjon knyttet til den aktuelle saken. Det å etablere 100 % beslutningsunderlag er imidlertid verken realistisk eller effektivt, og det vil ofte være hensiktsmessig å basere beslutninger på tilgjengelig informasjon og en detaljert beslutningsplan.

For å unngå passive beslutningsprosesser anbefalte representantene fra Tønsbergprosjektet å etablere klare roller og gi mandater, utarbeide en tydelig beslutningsplan, og at ledere bør signalisere sine forventninger. Dersom man gir enkeltpersoner fra de ulike aktørene mandat til å fatte beslutninger på vegne av prosjektorganisasjonen, og dermed ha det siste ordet ved eventuelle uenigheter, kan det diskuteres hvorvidt det er felles beslutningstaking i prosjektet. Det kan tenkes at det kan være et annet godt alternativ å involvere eksterne rådgivere, som avgjør saker ut i fra hva som anses som best for prosjektet. Dette krever at vedkomne har en helhetlig forståelse av prosjektet.

Dersom et prosjekt følger en tydelig beslutningsplan, som setter frister for når avgjørelser senest må tas, vil beslutningsprosessene høyst sannsynlig effektiviseres. Om dette vil løse uenigheter og usikre forhold, som beskrives som årsakene til de passive prosessene, er imidlertid usikkert. Det kan derfor tenkes at opplæring, hvor man forsøker å danne en forståelse for at aktørene har felles interesser helt ned på individnivå, er en viktig forutsetning for felles beslutningstaking. Dette begrunnes med at selv om interessene til hovedaktørene generelt er forent gjennom delt risiko og belønning, vil ikke nødvendigvis enkeltpersoner hos aktørene endre sine tradisjonelle holdninger. Eksempelvis kan det antas at en arkitekt i noen tilfeller vil insistere på en kostbar løsning for fasader, uavhengig av kompensasjonsmodellen i prosjektet. Det anses derfor som avgjørende at personell får tilstrekkelig opplæring, og at prosjektet forsøker å danne en forståelse for at aktørene har felles interesser helt ned på individnivå.

Signaler fra ledere er viktig for beslutningsprosessene i et IPD-prosjekt. Dersom ledere uttrykker misnøye eller motvilje er det rimelig å anta at disse holdningene raskt sprer seg i organisasjonen. Det kan tenkes at dersom ledere går foran som gode eksempler, med positive holdninger og viser beslutningsvilje, vil det kunne motivere prosjektorganisasjonen til å gjøre det samme.

4.6 Felles definering av mål

4.6.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

I Tønsbergprosjektet ble de overordnede prosjektmålene satt av byggherre i forkant av kontrahering av de øvrige aktørene. En av grunnene til dette var at byggherre ønsket å signalisere noen av målene med å ta i bruk IPD, og derfor sette ambisiøse prosjektmål. De overordnede prosjektmålene i Tønsbergprosjektet er (Tønsbergprosjektet, 2018):

- 0 skader
- Ingen arbeidslivskriminalitet
- Ingen byggefeil
- 10 % lavere kostnad enn tilsvarende prosjekt
- 50 % raskere byggetid enn tilsvarende prosjekt (fra konstruksjoner i grunnen)
- Bruk av åpen BIM (6D +)
- Industrialisere byggeprosesser

Tønsbergprosjektet har også noen mer konkrete prosjektmål, hvilket ble definert i fellesskap av prosjektets sentrale aktører. Med utgangspunkt i byggherrens krav utviklet partene i IPD-samarbeidet prosjektmålene som definerer kvalitet, kvantitet, funksjonalitet, estetikk, bærekraftighet og andre prosjektmål i fellesskap, før de ble godkjent av IPD-P. Prosjektets Target Cost, som inkorporerer alle kostnader nødvendig for å prosjektere og konstruere prosjektet, ble også utviklet i fellesskap mellom byggherre og de øvrige partene med delt risiko og belønning. Partene utviklet også prosjektet fremdriftsplan, med tilhørende milepæler, i fellesskap.

4.6.2 Erfaringer

Representanter fra prosjektorganisasjonen i Tønsbergprosjektet beskrev at prosessene med å utvikle de mer konkrete målene i fellesskap var krevende. Dette kan betraktes som beslutningsprosesser, og som beskrevet tidligere har prosjektet opplevd store utfordringer med felles beslutningstaking. Ved felles definering av mål ble det spesielt synlig at aktørene hadde egne mål og interesser utover prosjektmålene.

Enkelte av informantene anså de overordnede målene som ble satt av byggherre som urealistiske. For eksempel var et av målene at prosjektet skulle ha en 10 % lavere total kostnad enn et tilsvarende prosjekt. Sykehusprosjekter er svært komplekse prosjekter hvor "et tilsvarende prosjekt" i realiteten ikke eksisterer. Tønsbergprosjektet har dessuten mye nærliggende bebyggelse, samt et operativt jernbanespor tett inntil byggetomten. Disse forholdene gjør at spesielt dette målet anses som urealistisk for noen av informantene.

4.6.3 Anbefalinger

For å unngå urealistiske mål og sikre prosjektdeltakere med økt eierskap til prosjektets mål, anbefalte representanter fra både CURA-gruppen og Skanska å definere alle mål i fellesskap i fremtidige IPD-prosjekter. Representanter fra byggherren mente på sin side at de overordnede målene bør defineres av byggherre, i likhet med det som ble gjort i Tønsbergprosjektet.

4.6.4 Diskusjon

Som beskrevet i det teoretiske rammeverket skal prosjektets mål defineres i fellesskap for å sikre eierskap og forpliktelse til målene. Det faktum at de overordnede prosjektmålene ble definert av byggherre alene medfører at det kan diskuteres hvorvidt Tønsbergprosjektet har benyttet virkemidlet felles definering av mål. Prosjektorganisasjonen har likevel definert flere mål i fellesskap, og virkemidlet kan betraktes som delvis implementert i prosjektet.

Selv om enkelte av de overordnede målene satt av byggherre ble ansett som urealistiske, ble flere av de samme målene betraktet som relativt standard mål. Flere representanter beskrev at prosjektorganisasjonen mest sannsynlig ville kommet frem til omtrent tilsvarende mål dersom de hadde blitt utarbeidet i fellesskap. Det at prosjektorganisasjonen i ettertid har utarbeidet både Target Cost og prosjektets fremdriftsplan i fellesskap, kan dessuten tyde på at de overordnede målene knyttet til kostnad og fremdrift ikke var urealistiske. Det antas derfor at de øvrige aktørene har en vesentlig grad av eierskap og forpliktelse til prosjektets mål, men at det kunne vært forsterket dersom alle målene ble definert i fellesskap.

Anbefalingene for fremtidige IPD-prosjekter var motsigende. Representanter fra byggherre mente at dersom de ikke definerer overordnede mål alene, risikerer de at målene ikke blir ambisiøse nok. De øvrige aktørene mente på sin side at urealistiske mål virker hemmende for samarbeidet. De ytret også at det å definere alle mål i fellesskap skaper økt eierskap til prosjektets mål, noe som stemmer overens med teorien. Det er derfor rimelig å anta at aktørenes motivasjon til å imøtekomme prosjektets mål ville vært større dersom alle mål hadde blitt definert i fellesskap. Én representant fra prosjekteringsgruppen beskrev videre at prosjektorganisasjonen burde gjennomført en revidering av de overordnede målene i fellesskap etter at partene ble kontrahert. Dette kan imidlertid anses som unødvendig sett fra et byggherreperspektiv, da de overordnede målene var en del av konkurransegrunnlaget i prosjektet, og partene ble forpliktet til å forholde seg til disse målene. Den mulige løsningen med å redefinere mål i etterkant av kontrahering, anses dermed ikke som fornuftig sett fra byggherreperspektiv. Anbefalingen med å definere alle mål i fellesskap anses derimot som en bedre løsning, selv om dette potensielt kan medføre underambisiøse mål. Den potensielle gevinsten av at prosjektorganisasjonen får et økt eierskap til prosjekts mål anses å være verdiskapende, og kompensere for eventuelle mål som er delvis underambisiøse.

4.7 Enighet om å holde hverandre fri for skyld

4.7.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

Alle partene i Tønsbergprosjektet som har delt risiko og belønning er, gjennom multiparty-kontrakten, forpliktet til å holde hverandre fri for skyld. Kontrakten beskriver at enigheten omhandler: *"ansvar for tap som skyldes en handling, feil eller unnlatelse, herunder kontraktsbrudd, ved utførelse av forpliktelser i henhold til avtalen."* Enigheten gjelder imidlertid ikke dersom tapet er forårsaket med hensikt eller skyldes grov uaktsomhet. Etter kontrakten er dessuten den enkelte part ansvarlig for: *"defekter oppdaget etter overlevering eller overskridende betaling, tvister som følge av endringsordre, oppsigelse eller suspensjon, manglende forsikring, brudd på immaterielle rettigheter og skader påført klientens eiendom som ikke inngår i selve arbeidet."* Partenes ansvar ovenfor tredjeparter ved uaktsomme handlinger eller unnlatelser er ikke spesifisert i multiparty-kontrakten, og følger bestemmelsene i norsk lov.

Det at partene i Tønsbergprosjektet har skrevet under på dokumenter som fraskriver dem muligheten å skyldes på andre parter ved eventuelle feil eller mangler gjorde at prosjektorganisasjonen måtte tegne en spesialforsikring for prosjektet. Det har ikke vært slike forsikringer i Norge tidligere, og forsikringen ble derfor noe dyrere enn tradisjonelle forsikringsordninger i tilsvarende prosjekter.

4.7.2 Erfaringer

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet indikerer at enighet om å holde hverandre fri for skyld har bidratt til økt samarbeid mellom aktørene i prosjektet. En informant, som mente delt risiko og belønning og enighet om å holde hverandre fri for skyld er de sterkeste virkemidlene for samarbeidet innad i prosjektorganisasjonen, beskrev fordelene med enigheten på denne måten:

"Ved eventuelle feil eller mangler er det fokus på å finne løsninger som er best for prosjektet i stedet for å diskutere skyldspørsmål. Det er tid- og ressurskrevende, og er ofte situasjonen i tradisjonelle prosjekter. Dette er spesielt aktuelt i forbindelse med grensesnittproblematikk, hvor vi i vårt prosjekt unngår diskusjoner knyttet til om feil skyldes et utilstrekkelig arbeidsunderlag eller om den skyldes feil utførelse."

Enigheten om å holde hverandre fri for skyld har med andre ord ført til en økt tillit og åpenhet mellom aktørene. Det beskrives dessuten som frigjørende å unngå omfattende diskusjoner om skyld. Slike diskusjoner oppfattes som destruktive for samarbeidet, og kan dessuten føre til betydelige merkostnader og forsinkelser i prosjektet.

4.7.3 Anbefalinger

Informanter fra prosjektorganisasjonen anbefalte fremtidige IPD-prosjekter å forplikte alle parter som har delt risiko og belønning til å forplikte seg til å holde hverandre fri for skyld. Bestemmelsene rundt enighetene, som konkretiseres i multiparty-avtalen til Tønsbergprosjektet, beskrives å ha fungert godt og tilsvarende enigheter anbefales å spesifiseres i fremtidige IPD-kontrakter.

4.7.4 Diskusjon

Som beskrevet tidligere medførte enigheten om å holde andre parter fri for skyld økte forsikringskostnader i Tønsbergprosjektet. Disse kostnadene utgjør en relativt liten kostnad sammenlignet med den ønskede gevinsten av å ikke lenger fokusere på skyldspørsmål i gjennomføringen. Det kan også antas at en tilsvarende spesialforsikring vil bli rimeligere for fremtidige IPD-prosjekter i Norge dersom norske forsikringsselskaper blir tryggere på gjennomføringsmodellen. Dette kan tenkes å avhenge til en viss grad av resultatet i Tønsbergprosjektet.

I Tønsbergprosjektet gjelder enigheten om å holde hverandre fri for skyld mellom partene i prosjektet med delt risiko og belønning. Disse virkemidlene skal i teorien bidra til å forhindre passive beslutningsprosesser ved at parter ikke behøver å frykte at eventuelle feil kan medføre store økonomiske konsekvenser for egen bedrift. Det kan derfor tenkes at virkemidlene delt risiko og belønning og enighet om å holde hverandre fri for skyld er virkemidler som sammen tilrettelegger for et effektivt samarbeid. I kombinasjon vil disse virkemidlene kunne gi synergieffekter, og det er rimelig å anse dem som en forutsetning for en integrert prosjektgjennomføring. Anbefalingen med å holde partene med delt risiko og belønning fri for skyld kan derfor betraktes som fornuftig for fremtidige IPD-prosjekter.

4.8 Finansiell åpenhet

4.8.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

I Tønsbergprosjektet har partene med delt risiko og belønning blitt enige om å ha finansiell åpenhet, også kalt åpen bok. I praksis er det flere utfordringer knyttet til dette, og det har ikke vært fullstendig finansiell åpenhet mellom partene i Tønsbergprosjektet. Dette skyldes blant annet at partene i CURA-gruppen i utgangspunktet er konkurrerende bedrifter, og fullt innsyn i hverandres regnskap har ikke vært realistisk. Fra et konkurranseståsted er mange av de økonomiske opplysningene sensitiv informasjon, noe som begrenser villigheten til å åpent dele disse opplysningene. I Tønsbergprosjektet er dette løst ved at det er bare noen få i CURA-gruppen som får tilgang til tallene, og prosjektorganisasjonen er dessuten blitt enige om at informasjon knyttet til firmarabatter og lignende ikke skal deles.

IPD-kontrakten i Tønsbergprosjektet forplikter partene til å oppbevare fullstendige og detaljerte regnskap i en periode på minimum 5 år etter ferdigstillelse av prosjektet. Kontrakten pålegger regnskap som inneholder: *"jobbkostnadsrapporter, hovedbok, tidsregistreringer, kvitteringer, underleveranser, innkjøpsordre, betalingsbevis, skriftlig og elektronisk kommunikasjon, estimater, bud, logger og filer vedrørende endringsordre og endringsordreforespørsler, og annet regnskap relatert til påløpte kostnader som er belastet prosjektet."*

4.8.2 Erfaringer

Finansiell åpenhet mellom aktørene har generelt fungert på en god måte i Tønsbergprosjektet, men det har innledningsvis vært skepsis og tradisjonelle holdninger knyttet til ordningen. Utover i prosjektet har imidlertid prosjektorganisasjonen klart å en oppnå tilstrekkelig grad av åpenhet, noe som beskrives som en forutsetning for insentivmodellen og avgjørende for at partene skal ha tillit til hverandre.

Videre har finansiell åpenhet gjort det mulig for byggherreadministrasjonen å rapportere til organisasjonen internt på sykehuset om hvordan prosjektet ligger an i forhold til budsjett. Dette har blant annet bidratt til å redusere prosjekteiers tradisjonelle mistillit ovenfor private aktørenes ressursbruk.

4.8.3 Anbefalinger

Representanter fra Tønsbergprosjektet anbefalte fremtidige IPD-prosjekter å innføre finansiell åpenhet mellom partene med delt risiko og belønning. Ordningen i Tønsbergprosjektet, hvor bare noen i CURA-gruppen får tilgang til de økonomiske opplysningene, sies å ha fungert godt og anbefales dersom prosjekteringsgruppen består av konkurrerende bedrifter.

Et av intervjuobjektene mente også at det vil være fornuftig for fremtidige IPD-prosjekter at aktørene kan kvalitetssikre hverandres kostnadskalkyler. For eksempel kan de rådgivende kvalitetssikre kostnadsoppbyggingene i kalkylene hos entreprenør, og på samme måte kan entreprenør kvalitetssikre kalkylene hos de rådgivende. Dette er noe som ikke ble gjort i Tønsbergprosjektet, men som kan skape tillit og mindre usikkerhet i kostnadskalkylene.

4.8.4 Diskusjon

Finansiell åpenhet mellom prosjektets hovedaktører anses av mange som en forutsetning for kompensasjonsstrukturen med delt risiko og belønning. Dersom et prosjekt implementerer en tilsvarende insentivmodell som Tønsbergprosjektet, men ikke åpen bok, risikerer prosjektet at en aktør manipulerer sine kostnader. Dette vil gi mindre fortjeneste til de øvrige aktørene i IPD-samarbeidet. For et slikt prosjekt kan det derfor antas at det alltid vil eksistere en frykt for at andre aktører manipulerer til seg en større del av fortjenesten enn avtalt. Dette kan i mange tilfeller føre til en fragmentert prosjektkultur, preget av mistillit.

Det å etablere finansiell åpenhet i prosjekter kan være krevende, noe som var tydelig i starten av Tønsbergprosjektet. Underentreprenører kan, av frykt for å gi fra seg et konkurransefortrinn eller miste fremtidige jobber, være motvillige til å dele sine økonomiske opplysninger med prosjektets entreprenør. Videre kan prosjekteringsgruppen, som i Tønsbergprosjektet, være konkurrenter. Da de høyst sannsynlig vil konkurrere om oppdrag i fremtiden, vil det i så fall være frykt for å gi fra seg økonomiske opplysninger. Frykt for å dele sensitiv informasjon som lønnsutgifter og lignende kan tenkes å føre til motvilje også i prosjekteringsgruppen. Det anses derfor som kritisk at informasjonen håndteres riktig, at alle får tilstrekkelig opplæring og at det på den måten skapes forståelse for hvorfor det er åpen bok i prosjektet. Videre må det etableres en ordning som gjør at aktørene ikke behøver å frykte at sensitiv informasjon kommer på avveie. Dette kan eksempelvis være tilsvarende ordning som i Tønsbergprosjektet, eller å ansette eksterne økonomiske rådgivere.

Anbefalingen med å gi aktører innsyn i hverandres kostnadskalkyler for på den måten å kvalitetssikre dem, anses som et fornuftig tiltak. Det er ikke kartlagt om usikre kalkyler var årsaken til de økonomiske utfordringene i Tønsbergprosjektet, men flere prosjektdeltakere beskrev dette som en mulig årsak. Det antas at dersom aktører involverer hverandre i arbeidene med å utvikle kalkyler vil man redusere usikkerheten knyttet til dem, og dermed kunne unngå økonomiske utfordringer tilsvarende de som ble erfart under prosjektets forprosjekt.

4.9 Lean-metodikk

4.9.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

Tønsbergprosjektet har i stor grad implementert Lean-metodikk i prosjektgjennomføringen, og kan betraktes som bransjeledende innenfor innovative prosesser i Norge. Så langt har prosjektet benyttet følgende verktøy og prosesser (Tønsbergprosjektet, 2017):

- Last Planner System (LPS)
- Target Value Design (TVD)
- Virtual Design and Construction (VDC)
- ICE-møter
- A3-rapportering
- Reliable Promising/PPC
- Continuous Improvement/Plus-Delta

Bruken av LPS og TVD er kontraktsfestet gjennom multiparty-avtalen. TVD er anvendt ved utarbeidelsen av prosjektets Target Cost, og brukes kontinuerlig for oppfølging av ressursbruk. Videre er fremdriftsplanleggingen i prosjektet "*pull-based*" gjennom bruken av LPS, og på den måten utføres arbeid først ved forespørsel og behov. Dette innebærer at fremdriftsplanleggingen i Tønsbergprosjektet tar utgangspunkt i de felles definerte milepælene, planlegger bakover fra disse og å etablerer arbeidsplaner for hver enkelt delfase.

4.9.2 Erfaringer

Lean-metodikk sies å ha bidratt til å endre tankesettet til aktørene i Tønsbergprosjektet, spesielt hos de på prosjekteringssiden. Fra å tidligere produsere arbeidsunderlag delvis uavhengig av produksjonen, produserer prosjekterende i Tønsbergprosjektet etter forespørsel og behov. Dataene indikerer at dette, i kombinasjon med at rådgivende og utførende samarbeider tett, har resultert i effektive prosesser og mindre endringsarbeid. Videre beskrives metoden for fremdriftsplanlegging i LPS som effektivt. I produksjonen har de erfart positive effekter av å digitalisere prosessen, mens prosjekterende fremdeles utfører planleggingen på post-it-lapper.

Tønsbergprosjektet har ikke oppnådd alle de ønskede effektene med de ulike Lean-metodene, og det har vært spesielt utfordrende å implementere så mange nye verktøy og prosesser på en gang. Både det å anvende metodene og det å oppnå de ønskede effektene beskrives som tid- og ressurskrevende. Et eksempel på dette er da TVD ble innført i prosjektet. Få personer i prosjektorganisasjonen hadde erfaringer med dette fra tidligere og hadde dermed ikke tilstrekkelig forståelse eller kompetanse for metoden. I starten var det derfor krevende å følge metodikken, spesielt i prosjekteringsfasen da prosjekteringen involverte flere parter enn tradisjonelt.

En informant mente det var for mye fokus på konseptet Lean, og at det ikke nødvendigvis var positivt for prosjektgjennomføringen å implementere mest mulig Lean-metodikk. Vedkomne beskrev det på denne måten:

"Når man velger hvilke verktøy og prosesser man skal ta i bruk i et prosjekt er det viktig å fokusere på hva man ønsker å oppnå med dem, ikke bare på tidligere erfaringer, preferanser eller å ta i bruk mest mulig. Dette gjelder også andre verktøy og prosesser, som for eksempel industrialisering og BIM."

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet viser at møtekulturen i prosjektet ikke har vært "lean". Flere beskrev at det ofte har vært for mange på møter, at det ofte ikke har vært de riktige personene som deltatt på møtene og at møtedeltakere ofte har forberedt seg for dårlig i forkant av møter. Ved å fokusere på Lean-metodikk, og kontinuerlig forbedring, identifiserte prosjektorganisasjonen problemet og arbeider per dags dato med å forbedre møtekulturen i prosjektet. Utsagn fra prosjektdeltakere tyder på at det fremdeles eksisterer et stort forbedringspotensial, og at dette blant annet kan bidra til å effektivisere beslutningsprosessene i prosjektet.

4.9.3 Anbefalinger

Flere av representantene fra Tønsbergprosjektet beskrev at alle Lean-verktøyene som er benyttet i prosjektet kan anbefales for fremtidige IPD-prosjekter, og at fremtidige prosjektorganisasjoner bør velge Lean-metodikk basert på de effektene de ønsker å oppnå. Dersom mange nye metoder innføres på en gang antydet flere informanter at det må tilrettelegges for omstillingen som kreves for å oppnå de ønskede effektene med metodene. Dette går hovedsakelig på opplæring, men det ble også foreslått å tildele noen ansvaret for prosessene i prosjektgjennomføringen. En slik stilling vil i så fall dreie seg om å være ansvarlig for at prosjektet implementerer Lean-metodikk effektivt, og kontinuerlig følge opp prosessene underveis i prosjektet.

For å effektivisere møtekulturen i fremtidige IPD-prosjekter ble det blant annet anbefalt å tydeliggjøre innhold og agenda i forkant av møtene. På denne måten kan møtedeltakere forberede seg på en tilfredsstillende måte, og man kan unngå at overflødig personell deltar på møter.

4.9.4 Diskusjon

Insentivmodellen i et IPD-prosjekt medfører at alle hovedaktørene i prosjektet har interesse av å redusere sløsing i prosjektgjennomføringen. Alt ligger dermed til rette i IPD for å oppnå de ønskede effektene av Lean. Sammenlignet med tradisjonelle gjennomføringsmodeller, hvor enkelte Lean-verktøy potensielt bare lønner seg for et fåtall av aktørene, vil bruken av Lean-verktøy i et IPD-prosjekt kunne lønne seg for alle partene i IPD-samarbeidet. Det er derfor avgjørende at alle partene involveres slik at alle forstår hensikten med å implementere Lean-metodikk og endrer sine tradisjonelle holdninger. Tilstrekkelig opplæring betraktes derfor nærmest som en forutsetning for å oppnå de ønskede effektene med bruken av Lean.

Ved å implementere Lean-metodikk har Tønsbergprosjektet erfart utfordringer knyttet til at det å implementere mye nytt på tvers av aktører er tid- og ressurskrevende, og krever rette holdninger i hele prosjektorganisasjonen. Likevel ser man i Tønsbergprosjektet at bruken av Lean-metodikk har endret tankesettet til prosjektdeltakerne og at gevinsten av det å få metodikken til å fungere er en effektiv prosjektgjennomføring. Prosjektet brukte imidlertid lang tid på å få flere av metodene til å fungere på en tilfredsstillende måte og har dermed erfart hvor stort behovet for opplæring er.

En av anbefalingene fra Tønsbergprosjektet var knyttet til møtekultur, og det å forberede møter på en tilstrekkelig måte. En lite effektiv møtekultur beskrives som et problem i bransjen generelt og ikke som et prosjektspesifikt problem i Tønsbergprosjektet, eller som en følge av IPD. Som beskrevet tidligere har beslutningsprosessene i Tønsbergprosjektet fungert langt fra optimalt, og møtekulturen i prosjektet beskrives som en av årsakene til dette. Som en følge av felles beslutningstaking vil partene i praksis ofte ha behov for et større beslutningsunderlag, noe som gjør det rimelig å anta at møtekulturen i bransjen medfører større utfordringer i et IPD-prosjekt enn i tradisjonelle prosjekter. Anbefalingen med å ha et stort fokus på grundige forberedelser i forkant av møter anses som sentralt for å effektivisere prosessene i IPD-prosjekter.

4.10 Building Information Modeling (BIM)

4.10.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

Et av de overordnede prosjektmålene i Tønsbergprosjektet var å ta i bruk åpen BIM i minimum 6 dimensjoner. Så langt har prosjektet bare benyttet åpen BIM i 3 dimensjoner, men det sies at det per dags dato arbeides med å utvikle og implementere BIM i 5 dimensjoner. Dette vil si at BIM-modellene, utover egenskapene til en BIM-modell i 3 dimensjoner som kan utføre analyser og visualisere de byggetekniske løsningene, vil kunne visualisere fremdriften (4D) og kostnadsutviklingen i prosjektet (5D).

Partene i Tønsbergprosjektet er kontraktsbundet til å bruke BIM, og for å unngå problematikk rundt store BIM-modeller er alt samkjørt i en felles BIM-server. IPD-kontrakten pålegger Skanska ansvaret med å samkjøre BIM-modellene, og partene har i fellesskap definert hva som skal inngå i modellene. Videre stilles det krav til hva leverandører og underentreprenører skal produsere i BIM, noe som blant annet er ment å gi prosjekteier og bruker tilgang på relevant informasjon i driftsfasen. Det er også tatt i bruk Virtual Reality-teknologi (VR) som et verktøy for å visualisere løsninger i BIM-modellene, spesielt rettet mot brukermedvirkning.

Bruken av BIM i Tønsbergprosjektet har resultert i internasjonal annerkjennelse, og i 2017 mottok prosjektorganisasjonen prisen for beste prosjekt i kategorien "*Design Using Open Technology*" under The buildingSMART International Awards i London.

4.10.2 Erfaringer

Representantene fra Tønsbergprosjektet beskrev at åpen BIM har vært et verdiskapende verktøy i Tønsbergprosjektet og har bidratt til å effektivisere arbeidene betraktelig. Prosjektorganisasjonen hadde opprinnelig et mål om en tegningsfri byggeplass, men dette viste seg å være mer krevende enn forutsett. Til tross for at digitale armeringstegninger har blitt produsert og anvendt på byggeplass, er de utførende partene fortsatt avhengig av mange fysiske detaljtegninger. Dette sies å ha resultert i en del misnøye og merarbeid hos de prosjekterende. Et annet forhold som også har medført misnøye hos de prosjekterende er entreprenørens manglende evne til å bruke BIM ved innkjøp. Et krav som ble satt i IPD-kontrakten, men som ikke ble fulgt opp, var at entreprenøren skulle benytte BIM-modellene i forbindelse med innkjøp. Tanken med dette var at leverandører skulle basere sine tilbud på mengder i BIM-modellene, og at prosjektet på den måten skulle unngå unødvendig produksjon av tegninger. Da dette kravet ikke ble fulgt opp, resulterte det i merarbeid hos de prosjekterende.

Som nevnt tidligere har Tønsbergprosjektet tatt i bruk VR-teknologi og kan dermed visualisere løsninger fra BIM i virtuell virkelighet. Dette er blant annet benyttet for å illustrere det ferdige prosjektet ovenfor de ansatte på sykehuset, og sies å ha medført mer effektive og verdifulle brukermedvirkningsprosesser enn tradisjonelt. Et eksempel på dette er da en brukerrepresentant oppdaget at det var innsyn inn til pasienter på psykiatribygget fra somatikkbygget, noe arkitektene ikke hadde tenkt over. Dette ble oppdaget før utførelsen, og den uheldige løsningen ble omprosjektert uten store kostnader.

4.10.3 Anbefalinger

Representanter fra Tønsbergprosjektet anbefalte fremtidige IPD-prosjekter å implementere åpne BIM-modeller. BIM har de siste årene blitt stadig mer standard i byggebransjen, og hvorvidt det er nødvendig å kontraktsfeste bruken av åpen BIM er en vurdering det enkelte prosjekt må ta. Det anses imidlertid som hensiktsmessig dersom byggherre ønsker å spesifisere krav til hva som skal inngå i BIM-modellene og hvordan de skal anvendes ved innkjøp.

En brukerrepresentant fra Tønsbergprosjektet anbefalte å sikre at brukere av fremtidige IPD-prosjekter får innsyn i BIM-modeller via VR. Representanter fra prosjekterende og entreprenør var ikke like positive til verktøyet, og kom ikke med konkrete anbefalinger knyttet til VR.

4.10.4 Diskusjon

I Tønsbergprosjektet er det som nevnt tidligere kontraktsfestet at partene skal bruke åpen BIM. En av grunntankene med IPD er at partene aktivt skal jobbe mot det som anses som best for prosjektet. Da det er åpenbare gevinster med BIM kan det diskuteres hvorvidt det er nødvendig å kontraktsfeste bruken av verktøyet. Prosjektdeltakerne i Tønsbergprosjektet beskrev dessuten at det å ha en kontrakt hvor for mye er kontraktsfestet og på mange måter låst, kan påvirke samarbeidet negativt. Det kan på den andre siden tenkes at dersom kontrakten spesifiserer krav og retningslinjer bidrar den til å sikre at BIM brukes på en mer optimal måte. Det anses derfor som hensiktsmessig å spesifisere krav til bruken av BIM i fremtidige IPD-prosjekter.

Representantene fra Tønsbergprosjektet anbefalte fremtidige IPD-prosjekter å ta i bruk åpen BIM i prosjektgjennomføringen, men at eventuelle mål og krav knyttet til BIM bør følges opp på en bedre måte enn det som ble gjort i Tønsbergprosjektet. Dette begrunnes med at Tønsbergprosjektet verken lyktes med å oppnå en tegningsfri byggeplass eller å bruke BIM ved innkjøp. En mulig årsak til at prosjektet ikke lyktes med tegningsfri byggeplass kan være manglende kompetanse eller manglende endringsvilje hos mannskapet i produksjonen. Når det innføres nye prosesser knyttet til teknologi, som eksempelvis tegningsfri byggeplass, er det derfor viktig å være klar over at det endrer måten å arbeide på for mange i prosjektorganisasjonen. Dette krever antakeligvis både opplæring og at prosjektorganisasjonen forplikter seg til prosessene. En mulig årsak til at Tønsbergprosjektet ikke har lyktes å digitalisere innkjøp kan være at prosjektet har satt overambisiøse krav knyttet til BIM, og at resten av bransjen ikke er moden for å gjennomføre slike prosesser enda. Det er derfor rimelig å anta at Skanska har fryktet å miste potensielle leverandører, og dermed risikere høyere kostnader. Dette skyldes at mange leverandører ikke har tilstrekkelig kompetanse innen BIM og fortsatt er avhengig av fysiske tegninger. For å oppnå digitale innkjøpsprosesser anses det derfor som viktig at de ledende aktørene i bransjen tar ansvar, og setter krav til mer digitaliserte prosesser ovenfor leverandører i fremtidige IPD-prosjekter.

Bruken av VR i Tønsbergprosjektet beskrives som et verdifullt verktøy sett fra et brukerperspektiv, mens de prosjekterende og utførende stort sett ikke har sett den samme nytten med verktøyet. Det er vanskelig å si noe om nytten VR vil ha for fremtidige IPD-prosjekter, men antakeligvis har teknologien generelt et større nyttepotensial for komplekse prosjekter. Det anses som hensiktsmessig å implementere VR i fremtidige prosjekter hvor nytten av VR-teknologien anses å bli større enn kostnaden. Videre kan kostnaden av å implementere VR beskrives som relativt liten sammenlignet med totalkostnaden av et byggeprosjekt, og det er rimelig å anta at det å implementere VR i fremtidige IPD-prosjekter er en fornuftig anbefaling. På samme måte som for bruken av BIM, er det vanskelig å vurdere hvorvidt det er nødvendig å kontraktsfeste bruken av VR. Dersom det forventes at VR potensielt kan møte motvilje hos entreprenør eller prosjekterende kan det imidlertid anses som fornuftig å kontraktsfeste bruken av det dersom fremtidige prosjekter ønsker å sikre at brukere får innsyn i BIM-modeller via VR.

4.11 Integrert informasjon

4.11.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

For å integrere informasjon på tvers av prosjektets aktører har Tønsbergprosjektet benyttet en rekke plattformer for deling av informasjon. Som nevnt tidligere har prosjektorganisasjonen en felles BIM-server. Videre har de benyttet Citrix, hvor alle programmer knyttet til BIM ligger. Andre plattformer som er felles for hele prosjektorganisasjonen er blant annet Skanska ISI (samhandling av dokumenter) og Issue Manager (avviksdatabase). Utover de integrerte informasjonssystemene benytter alle på Tønsbergprosjektet felles maildomene.

4.11.2 Erfaringer

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet tilsier at det har vært god tilgang på informasjon i prosjektet og at plattformene for integrering av informasjon har fungert bra, men at det har vært en del utfordringer knyttet til bruken av de ulike systemene. Representanter fra prosjektet beskrev at flere enkeltpersoner ikke har vært dyktige nok til å laste opp oppdatert informasjon, og at det for noen oppleves som krevende å finne frem i systemene. Dette skyldes at flere synes mappestrukturen, spesielt i Skanska ISI, er uoversiktlig og at behovet for opplæring i systemene ble undervurdert innledningsvis i prosjektet.

4.11.3 Anbefalinger

Intervjuobjektene fra Tønsbergprosjektet anbefalte fremtidige IPD-prosjekter å implementere integrerte informasjonssystemer slik at partene i prosjektet til enhver tid har tilgang på oppdatert informasjon. For å unngå utfordringene Tønsbergprosjektet har opplevd i forbindelse med de integrerte informasjonssystemene, foreslo flere informanter at fremtidige IPD-prosjekter bør fokusere mer på opplæring i systemene. Individuell opplæring i form av moduler med E-læringskurs ble ansett som et godt alternativ. En representant anbefalte dessuten å ansette en person som kan være ansvarlig for å holde informasjonssystemene oversiktlige og strukturerte.

Videre ble det anbefalt å spesifisere krav om at oppdatert informasjon til enhver tid må være tilgjengelig. Dette innebærer at ledelsen signaliserer tydelig sine forventninger for hvordan prosjektdeltakerne skal dele informasjon, og at man på denne måten oppnår fullt utbytte av de integrerte informasjonssystemene.

4.11.4 Diskusjon

Et av de overordnede målene med å integrere informasjon er, som beskrevet i det teoretiske rammeverket, å skape et bedre beslutningsunderlag og dermed fatte bedre beslutninger. I Tønsbergprosjektet er det kartlagt at prosjektet har slitt med passive beslutningsprosesser. Det er ikke identifisert konkrete tilfeller hvor mangler knyttet til de integrerte informasjonssystemene har vært en bakenforliggende årsak til dette, men det antas at mer effektiv informasjonsdeling og en mer oversiktlig struktur i systemene potensielt kan bidra til mer effektive beslutningsprosesser i fremtidige IPD-prosjekter.

Det at informasjonsdelingen i Tønsbergprosjektet ikke har fungert optimalt kan delvis skyldes av at prosjektorganisasjonen er relativt stor, og mange av aktørene har sine egne måter å organisere informasjon på. For mindre prosjekter, hvor det naturligvis er mindre informasjon i omløp, vil det antageligvis ikke være like utfordrende å strukturere informasjonen i de ulike systemene. Viktigheten av en felles struktur anses dermed som mer avgjørende for omfattende og komplekse prosjekter. Behovet for opplæring i de integrerte informasjonssystemene anses imidlertid som svært viktig, uavhengig av omfanget på prosjekt.

Individuell opplæring i form av E-læringskurs anses som et bedre alternativ enn felles opplæring. Dette begrunnes blant annet med at E-læringskurs gjør det enklere for prosjektdeltakere å innhente den samme informasjonen i ettertid, ved å ha muligheten til å gjenta kurset flere ganger. Videre indikerer erfaringene fra Tønsbergprosjektet at selv om alt ligger til rette for deling av informasjon, med oversiktlige systemer og tilstrekkelig opplæring, er fortsatt tydelige signaler fra ledelse avgjørende for informasjonsflyten. Ved å i tillegg spesifisere konkrete krav til hvordan informasjon skal deles, er det rimelig å anta at fremtidige IPD-prosjekter vil få bedre tilgang på oppdatert informasjon og muligens mer effektive beslutningsprosesser.

4.12 Gjensidig respekt og tillit

4.12.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

Det å skape gjensidig respekt og tillit på tvers av aktører er ingen enkel oppgave og krever at partene bygger gode relasjoner over tid. For å bygge slike relasjoner i Tønsbergprosjektet har prosjektorganisasjonen fokusert på organisasjonsutvikling gjennom sosiale tiltak, som blant annet "*team building*" og felles lunsj. Innledningsvis i prosjektet var det også møter på ledernivå hvor ledere fra prosjektets hovedaktører møttes for å bygge tillit høyt oppe i prosjektorganisasjonen. Skanska og de tekniske underentreprenørene hadde dessuten eksisterende relasjoner fra arbeider på tidligere prosjekter.

4.12.2 Erfaringer

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet indikerer at prosjektorganisasjonen har klart å skape en prosjektkultur preget av en stor grad av gjensidig respekt og tillit. Organisasjonsutviklende prosesser beskrives å ha vært ressurskrevende, men som en forutsetning for å bygge tillitsbaserte relasjoner mellom partene.

Som et resultat av blant annet gjensidig respekt og tillit har prosjektorganisasjonen opplevd at informasjon ikke holdes tilbake, men deles. Dataene indikerer dessuten at prosjektdeltakerne trives med denne måten å arbeide på, og det har vært få utskiftninger av personell i prosjektorganisasjonen. Kontinuiteten i organisasjonen beskrives av flere som svært behagelig, da utvikling av nye relasjoner kan være tidkrevende, samtidig som man slipper å utrede de samme tingene flere ganger.

4.12.3 Anbefalinger

Representantene fra Tønsbergprosjektet anbefalte fremtidige IPD-prosjekter å drive organisasjonsutvikling, slik som det er gjort i Tønsbergprosjektet. Det å kontrahere aktører med eksisterende relasjoner anbefales der det er mulig for å forenkle arbeidet med å skape en prosjektkultur preget av gjensidig respekt og tillit.

Det ble også beskrevet som avgjørende at partene i fremtidige prosjekter kommuniserer åpent med hverandre og ytrer hva de anser som viktigst for prosjektgjennomføringen. På denne måten unngår man frykt for at viktig informasjon ikke deles, og at partene bedre forstår hverandres utgangspunkt og prioriteringer. Dersom partene deler informasjon, og er åpne om hva de ønsker å oppnå, beskrives det som enklere å skape tillit til hverandre.

4.12.4 Diskusjon

For å utvikle prosjektorganisasjonen, bygge relasjoner og sikre effektiv informasjonsflyt anses det som avgjørende å skape en prosjektkultur med gjensidig respekt og tillit. I Tønsbergprosjektet har prosjektorganisasjonen fokusert på organisasjonsutvikling, noe som anses å ha bidratt til å skape respekt- og tillitsbaserte relasjoner mellom partene. Det at de tekniske underentreprenørene inngikk i Skanskas tilbud, og hadde eksisterende relasjoner i forkant av prosjektet, beskrives som et forhold som har forenklet arbeidet med å skape gjensidig respekt og tillit. Dette omtales også i relevant teori. Videre er det rimelig å anta at det ville vært mer krevende å skape tillit til de tekniske underentreprenørene dersom de ikke hadde hatt delt risiko og belønning på lik linje med de øvrige partene i IPD-samarbeidet. Dette anses derfor som argumenter som taler for at entreprenører i fremtidige IPD-prosjekter bør inkludere tekniske underentreprenører i sine tilbud for å skape tillit og respekt i prosjektorganisasjonen.

Det faktum at Tønsbergprosjektet er det første IPD-prosjektet i Norge gjør det til et prestisjeprosjekt som antakeligvis er høyt prioritert hos de involverte aktørene. Det kan derfor være rimelig å anta at motivasjonen for å oppnå prosjektsuksess i Tønsbergprosjektet er høyere enn vanlig, og at prosjektorganisasjonen i stor grad har vært åpne for å bygge tillitsbaserte relasjoner. For fremtidige IPD-prosjekter, som ikke anses som like prestisjefylte, vil det kanskje være enda viktigere å ha et stort fokus på det å utvikle organisasjonen for å skape gjensidig respekt og tillit. Det å kontrahere aktører med eksisterende relasjoner kan betraktes som mer avgjørende for fremtidige IPD-prosjekter.

Tønsbergprosjektet har som nevnt tidligere erfart stor grad av kontinuitet i prosjektorganisasjonen, og har på den måten unngått tidkrevende prosesser med å integrere nytt personell i prosjektet. Slike prosesser kan betraktes som mer omfattende for IPD-prosjekter enn for tradisjonelle prosjekter dersom aktuelle arbeidstakere ikke har erfaringer med IPD. Dette begrunnes med at man ikke bare må sette seg inn i prosjektet og IPD-metodikk, og dermed må forholde seg til gjennomføringen av prosjektet på en ny måte. Det anses derfor som mer tid- og ressurskrevende med utskiftninger i IPD-prosjekter enn i tradisjonelle prosjekter.

Anbefalingene fra Tønsbergprosjektet var først og fremst å fokusere på organisasjonsutvikling, og kontrahere aktører som har gode relasjoner fra tidligere samarbeid. Det er rimelig å anta at strategier for å bygge relasjoner vil føre til økte kostnader tidlig i prosjektet, men at effekten av respekt- og tillitsbaserte relasjoner vil være meget gunstig for prosjektgjennomføringen. For eksempel kan en eventuell kontinuitet i prosjektorganisasjonen kunne forsvare den økte kostnaden tidlig.

4.13 Villighet til å samarbeide

4.13.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

Villighet til å samarbeide kan omtales som noe som påvirkes av individuelle egenskaper og er derfor sterkt knyttet til det å finne de riktige personene. For å sikre personell med villighet til å samarbeide benyttet SiV mer tildelingskriterier enn bare pris i kontraheringsfasen. Disse kriteriene var som beskrevet tidligere 40 % for mannskap, 40 % for gjennomføring og 20 % pris. Som en del av kontraheringen ble det i tillegg gjennomført presentasjoner av aktuelle parter, som de ble evaluert på. Byggherre vurderte også å gjennomføre intervjuer av nøkkelpersoner som et ytterligere tiltak for å sikre riktig personell, men i denne perioden av prosjektet ble dette ble vurdert som for tid- og ressurskrevende.

Et tiltak som er gjort i Tønsbergprosjektet, for å sikre at prosjektorganisasjonen beholder personell som er villige til å samarbeide, er at eventuelle utskiftninger av en aktørs nøkkelpersonell ikke kan utføres uten godkjenning av IPD-P. Det ble også vurdert om det skulle legges inn en økonomisk straff, slik at partene ville hatt sterkere insentiver for å beholde nøkkelpersoner på prosjektet. Dette ble beskrevet som et tiltak som kunne bidratt til å sikre kontinuitet i prosjektorganisasjonen og som kunne redusere sannsynligheten for at partene nedprioriterte prosjektet, men ble ikke gjort i Tønsbergprosjektet.

Tydelige signaler fra ledelsen har vært et annet tiltak benyttet i Tønsbergprosjektet for å sikre villighet til å samarbeide. Ledelsen har signalisert sine forventninger knyttet til samarbeidet mellom partene, og har på denne måten forankret holdninger om samarbeid høyt oppe i prosjektorganisasjonen. Ledere fra partene i Tønsbergprosjektet har dessuten vært tydelige på at enkeltpersoner og aktører som kan betraktes som "*rotten apples*", altså prosjektdeltakere som ikke klarer å samarbeide på den måten som kreves i et IPD-prosjekt, vil erstattes.

4.13.2 Erfaringer

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet viser at det å skape en høy grad av samarbeid på tvers av partene, og det å fokusere på prosjektets interesser fremfor sin egen bedrift, har vært en stor omstilling for flere prosjektdeltakere. Denne omstillingen handler ikke bare om å endre handlingsmønstre, men også tankemåte. Erfaringene viser at det er krevende å endre tradisjonelle holdninger som er forankret i en fragmentert prosjektgjennomføring. En prosjektdeltaker beskrev den mentale omstillingen på denne måten:

"I starten av prosjektet måtte jeg si til meg selv hver morgen: Husk, nå går du rundt på et IPD-prosjekt"

Flere prosjektdeltakere beskrev imidlertid at prosjektorganisasjonen har klart å oppnå en høy grad av samarbeid over tid. Mer spesifikt sies det at personell blant annet har strukket seg lengre enn tradisjonelt, og er mer villige til å inngå kompromisser i stedet for omfattende diskusjoner og konflikter. Videre ble insentivmodellen og samlokalisering beskrevet som de viktigste virkemidlene benyttet i Tønsbergprosjektet for å oppnå villighet til å samarbeide. Med delt risiko og belønning har man sikret villighet til å samarbeide på ledernivå. Erfaringene fra Tønsbergprosjektet viser imidlertid at økonomisk gevinst for en bedrift ikke nødvendigvis er nok insentiv for enkeltpersoner til å samarbeide effektivt. Derfor ble også samlokalisering beskrevet som avgjørende. Dette begrunnes med at det å arbeide tett sammen anses å tilrettelegge for villighet til å samarbeide på individnivå.

Opplæring og forståelse for IPD ble også beskrevet som sentrale forhold for å etablere villighet til å samarbeide. For Tønsbergprosjektet er det kartlagt at prosessen med opplæring av samtlige aktører fordelaktig kunne vært bedre strukturert. Det er verdt å merke at det ble gjennomført vesentlig med opplæring i IPD under kontraheringen av partene i prosjektet. I ettertid ser man imidlertid at det ville vært hensiktsmessig å fokusere mer på individuell opplæring. Det har blant annet vært tilfeller i prosjektgjennomføringen som viser at dersom man ikke vet hva man ønsker å endre seg til, eller hva man vil oppnå, faller man raskt tilbake til gamle rutiner. Erfaringene fra Tønsbergprosjektet indikerer også at prosjektorganisasjonen ikke har vært flink nok til å gjennomføre opplæring på nytt personell.

4.13.3 Anbefalinger

For fremtidige IPD-prosjekter ble det beskrevet som avgjørende å vektlegge kompetanse og nøkkelpersonell i kontraheringen. Bruk av flere tildelingskriterier enn pris og presentasjoner av potensielle aktører ble anbefalt som et minimum. Flere representanter mente også at det vil være hensiktsmessig å gjennomføre intervjuer av nøkkelpersonell, og innføre tiltak for å sikre mot utskiftninger av nøkkelpersonell underveis i prosjektgjennomføringen. Det ble videre anbefalt å innføre tiltak for å sikre at såkalte "*rotten apples*" blir skiftet ut.

Videre beskrev flere av representantene fra Tønsbergprosjektet at fremtidige prosjekter bør fokusere på opplæring i IPD-metodikk, både tidlig og underveis i prosjektet. En representant fra prosjektorganisasjonen ytret at en mulig løsning for å sikre at prosjektorganisasjonen følger IPD-metodikken var å utpeke en person som utelukkende arbeider med prosessene i prosjektgjennomføringen.

4.13.4 Diskusjon

Det er vanskelig å vurdere om noen av tiltakene som er gjort for å sikre villighet til å samarbeide i Tønsbergprosjektet har vært mer kritiske enn andre. Det anses uansett som særs viktig at personell som involveres i prosjektet har de riktige personlige egenskapene, får tilstrekkelig opplæring og at ledere i de ulike aktørene signaliserer vilje til å samarbeide, både gjennom atferd, holdninger og ytringer. Dette er tiltak som skal tilrettelegge for vilje til å samarbeide, men det er også viktig å ta forholdsregler mot situasjoner der prosjektorganisasjonen opplever at personell eller aktører konsekvent ikke er villige til å følge IPD-metodikk. Dette kan eksempelvis være å erstatte "*rotten apples*", både enkeltpersoner og aktører.

Et tiltak som ble vurdert i Tønsbergprosjektet var å innføre en økonomisk straff i forbindelse med utskiftninger av nøkkelpersonell. Dette kan i seg selv tolkes som motsigende for tankegangen i IPD-modellen da man primært ønsker å sikre villighet til å samarbeide gjennom positive økonomiske insentiver og felles interesser, og ikke tvinge samarbeid gjennom bøter. Det kan derfor diskuteres om det er nødvendig å innføre slike økonomiske straffer, samtidig som kontinuitet i prosjektorganisasjonen på den andre siden beskrives som svært viktig for samarbeidet. Det kan dermed anses som mest fornuftig å benytte en lignende ordning som Tønsbergprosjektet, hvor utskiftninger av nøkkelpersonell krever godkjenning av IPD-P.

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet tilsier at det har vært krevende å omstille seg til måten å samarbeide på, men at prosjektorganisasjonen stort sett har lyktes med overgangen. Prosjektdeltakere sies å fokusere i større grad på å unngå omfattende diskusjoner, og alle arbeider i større grad mot prosjektets interesser. Så langt i prosjektgjennomføringen har det ikke vært noen tilfeller av enkeltpersoner eller aktører som ikke har klart å tilpasse den integrerte prosjektkulturen, og ingen av partene har vært nødt til å erstatte såkalte "*rotten apples*". Dette underbygger prosjektdeltakernes påstand om at prosjektet har oppnådd en høy grad av samarbeid på tvers av aktører.

Det er nærliggende å anta at villigheten til å samarbeide i Tønsbergprosjektet henger tett sammen med den høye graden av gjensidig respekt og tillit, som også har preget kulturen i prosjektet. På samme måte som for gjensidig respekt og tillit kan det bli mer utfordrende å skape en like samarbeidsvillig prosjektorganisasjon for mindre prestisjefylte prosjekter. Viktigheten av en grundig og nøyaktig jobb i anskaffelsesprosessen vil derfor antakeligvis forsterkes i fremtidige IPD-prosjekter. Anbefalingene fra prosjektdeltakere i Tønsbergprosjektet var først og fremst å sikre riktig personell gjennom utradisjonelle tildelingskriterier, presentasjoner og intervjuer i kontraheringen av prosjektets hovedaktører. En løsning kan være å bruke *Best Value Procurement (BVP)* for å implementere alle disse anbefalingene på systematisk måte i kontraheringen, og på den måten velge de mest fordelaktige tilbudene.

Videre ble det anbefalt at en uavhengig tredjepart involveres i prosjektet med ansvar for å sikre at IPD-metodikken anvendes fullt ut. Dette anses som en fornuftig anbefaling med tanke på å tilrettelegge for villighet til å samarbeide, og en eventuell stilling kan også tenkes å være ansvarlig for implementering av Lean-metodikk. En potensiell utfordring er at en slik stilling ikke bidrar med direkte verdiskapning i prosjektet, og dermed er svært utsatt for å bli avviklet dersom et prosjekt er presset økonomisk. Det vil derfor være hensiktsmessig å gjøre tiltak for å sikre at en slik stilling ikke avvikles dersom man velger å implementere den i fremtidige IPD-prosjekter.

4.14 Åpen kommunikasjon

4.14.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

For å tilrettelegge for åpen kommunikasjon har Tønsbergprosjektet hatt stort fokus på sosiale aspekter, og aktivt drevet med organisasjonsutvikling innledningsvis i prosjektet. I tillegg har andre IPD-virkemidler, som integrerte informasjonssystemer og samlokalisering, tilrettelagt ytterligere for åpen kommunikasjon mellom aktørene. Som en del av det å være samlokalisert har prosjektet innført ulike regler for hvordan den enkelte prosjektdeltaker skal opptre på plassen, kalt *"house rules"*. Disse reglene omhandler i prinsippet vanlig folkeskikk, og har den enkle hensikt å skape et godt arbeidsmiljø på samlokaliseringsbygget. Det er også blitt avholdt felles informasjonsmøter ukentlig der alle har mulighet til å delta, noe som har gitt alle prosjektdeltakere muligheten til å motta oppdatert informasjon.

4.14.2 Erfaringer

Med et fokus på sosiale aspekter har prosjektorganisasjonen i Tønsbergprosjektet skapt en kultur hvor prosjektdeltakerne kommuniserer åpen og direkte med hverandre, på tvers av organisatoriske grenser. Erfaringene fra prosjektet viser at den åpne kommunikasjonen har bidratt til effektiv deling av informasjon, hvor det stort sett er tilgang på nødvendig informasjon og at relevant informasjon ikke holdes tilbake.

4.14.3 Anbefalinger

Representanter fra Tønsbergprosjektet anbefalte fremtidige IPD-prosjekter å fokusere på å bygge relasjoner mellom aktørene, spesielt innledningsvis i prosjekter. Hvilke konkrete tiltak som innføres må være en vurderingssak det enkelte prosjekt må ta. Hensikten er uansett å skape en prosjektkultur i fellesskap, og på den måten tilrettelegge for åpen og direkte kommunikasjon. Det ble også anbefalt å innføre regler for kommunikasjon på arbeidstedet og innføre felles informasjonsmøter, på samme måte som i Tønsbergprosjektet.

4.14.4 Diskusjon

Gode relasjoner anses som avgjørende for kommunikasjonsflyt mellom aktører. Annet enn økt ressursbruk er det lite som taler mot det å ha et stort fokus på sosiale aspekter i fremtidige IPD-prosjekter. Kostnadene som følge av den økte ressursbruken kan imidlertid beskrives som marginal sammenlignet med den totale kostnaden av dagens byggeprosjekter, og det anses ikke som et sterkt argument mot relasjonsbyggende arrangementer.

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet viser at åpen kommunikasjon har ført til stor grad av informasjonsflyt. Dette kan tenkes å blant annet ha bidratt til effektive prosesser, og ha unngått misforståelser og endringer. Det kan være rimelig å anta at å dele informasjon åpent, og mellom aktører, er en stor omstilling for de fleste som ikke har deltatt på lignende prosjekter tidligere. Viljen til å dele informasjon vil i så fall avhenge i stor grad av holdninger og personlige egenskaper.

Anbefalingene fra Tønsbergprosjektet var blant annet å etablere regler for kommunikasjon på arbeidsplassen og ha felles informasjonsmøter. Felles informasjonsmøter, der alle har mulighet til å delta, anses som spesielt gunstige for kommunikasjonsflyten i fremtidige IPD-prosjekter. For at slike møter skal fungere optimalt vil det nok være viktig å strukturere dem på en effektiv måte, slik at oppdatert og aktuell informasjon deles, og at de ikke oppleves som overflødige.

4.15 Samlokalisering

4.15.1 Virkemidlet i Tønsbergprosjektet

Etter bestemmelsene i multiparty-avtalen i Tønsbergprosjektet er SiV, CURA-gruppen og Skanska, samt alle konsulenter og underentreprenører, forpliktet til å sitte samlokalisert under hele prosjektperioden. Partene har, siden midten av 2017, vært samlokalisert i et spesialbygd kontorbygg på ca. 1500 kvm, fordelt over to etasjer. Kontorbygget rommer omlag 60 arbeidsplasser og er utformet med Big Room, samt en rekke møte- og grupperom for å tilrettelegge for tettest mulig samarbeid mellom aktørene. Prosjektorganisasjonen har testet ut flere forskjellige plasseringer og sammensetninger av personell underveis, i prosjektet og gruppene har så langt sittet sammen i tverrfaglige grupper gjennom hele prosjektgjennomføringen. Figur 12 illustrerer byggets første etasje, og viser blant annet hvordan bygget er utformet med diverse møterom og Big Room.



Figur 12: Samlokaliseringsbygget i Tønsbergprosjektet (Tønsbergprosjektet, 2017)

4.15.2 Erfaringer

Samlokalisering oppleves som meget positivt i Tønsbergprosjektet, og har blant annet bidratt til et tettere samarbeid og mer effektiv kommunikasjon mellom partene. Erfaringene med å arbeide samlokalisert viser at partene har kommunisert mer spontant enn hva som er vanlig i tradisjonelle prosjekter, og at prosessene rundt det å løse eller diskutere utfordringer har vært mer effektive. Mange av prosjektdeltakerne har hovedsakelig erfaringer med å arbeide serielt, altså at man arbeider med en sak før noen andre overtar. Ved å endre på dette, og integrere tverrfaglige arbeidsgrupper som arbeider sammen med de aktuelle aktivitetene, sies det at flere potensielle problemer har blitt avdekket underveis i prosjekteringsfasen.

Informantene beskrev at bruken av Big Room har fungert bra og at det har bidratt til å skape en høy grad av felles forståelse blant aktørene i prosjektet. I Tønsbergprosjektet har møtene i Big Room i utgangspunktet blitt gjennomført ukentlig, men hyppigere etter behov.

Tønsbergprosjektet har også erfart utfordringer knyttet til samlokalisering. En av disse er at organisasjonen består av veldig mange pendlere, noe som sies å ha ført til slitasje på enkelte. Spesielt ansatte hos prosjekterende har vært motvillige til å pendle hver arbeidsdag. Dette har ført til at personell hos CURA-gruppen har fått godkjent reisetid på tog som arbeidstimer, noe som åpenbart har påvirket produktiviteten negativt.

Innledningsvis i prosjektet var byggherre tydelig på at alle parter skulle være samlokalisert hele uken, fra mandag til fredag. Gjennom forhandlinger ble dette kravet redusert til å bare gjelde 3 dager i uken, fra tirsdag til torsdag. En prosjektdeltaker beskrev at denne reduksjonen har medført at prosjektet i realiteten kun er "fullt operasjonelt" i deler av uken, noe som anses som utfordrende. Dette begrunnes med at til tross for at prosjektorganisasjonen har erfart at feil har blitt oppdaget på en fredag og blitt håndtert innen noen få timer, noe som kanskje ikke ville vært mulig i et tradisjonelt prosjekt, beskrev vedkommende situasjonen på denne måten:

"Vi sliter med at dersom noe uforutsett oppdages mot slutten av en uke, så må dette ofte vente til den påfølgende uken før det blir håndtert"

En annen utfordring har vært utformingen av selve kontorbygget. Flere informanter beskrev at bygget ikke har vært optimalt utformet med tanke på å tilrettelegge for tettest mulig samarbeid mellom aktørene, og at det er for mange vegger og rom i bygget. Bare det at arkitektene er plassert i Big Room og de tekniske underentreprenørene i etasjen over sies å ha vært nok avstand til at det har oppstått mindre problemer. Dette er en av grunnene til at flere av informantene beskrev at bygget med fordel kunne vært utformet annerledes, og at fordeling og plassering av personell kunne vært forbedret.

4.15.3 Anbefalinger

Intervjuobjektene fra Tønsbergprosjektet anbefalte fremtidige IPD-prosjekter å samlokalisere alle partene i prosjektet på fulltid, og ikke bare 3 dager i uken. Videre ble det anbefalt å utforme samlokaliseringslokalet slik at det tilrettelegges for et tettest mulig samarbeid mellom aktører. I denne sammenheng ble det også anbefalt å bruke av åpne landskap og Big Room.

Representanter fra prosjekteringsgruppen var de som var mest kritiske til samlokaliseringen i Tønsbergprosjektet, men også de så verdien av å være samlokalisert hele uken. En informant fra CURA-gruppen anbefalte fremtidige IPD-prosjekter å plassere en mindre andel av prosjekteringsgruppen på byggeplassen og på den måten unngå mange pendlere. Denne gruppen kunne hatt ansvar for å kommunisere med produksjonen, mens resterende andel av prosjekteringsgruppen kunne vært plassert på et annet sted.

Dersom aktørene av fremtidige IPD-prosjekter blir involvert så tidlig som ved skisse- eller forprosjekt, ble det beskrevet at det ikke ville være nødvendig å gjennomføre disse fasene på byggeplassen. Det ble derfor anbefalt å gjennomføre disse arbeidene på en mer sentral beliggenhet.

4.15.4 Diskusjon

Samlokalisering omtales i relevant teori som et av de viktigste virkemidlene for å integrere en prosjektorganisasjon. Erfaringene fra Tønsbergprosjektet viser at samlokalisering blant annet bidrar til verdiskapende og effektive arbeidsprosesser, hvor aktuelle saker kan løses spontant på bygget. Ulempene med å samlokalisere er at det medfører ekstra kostnader i forbindelse med pendling og utgifter knyttet til selve kontorbygget. Potensielt kan det dessuten resultere i slitasje av personell og dermed redusere produktiviteten i prosjektet. Til tross for at det er kartlagt flere utfordringer med det å samlokalisere kan det tenkes at nytten av samlokalisering ofte er større enn kostnadene knyttet til det. Dette begrunnes med at samlokalisering kan effektivisere samarbeidet mellom partene og tilrettelegge for verdiskapende prosesser. Andre forhold, som slitasje på personell, er vanskelig å ta med i nytte/kostnad-analyser, men bør tas med i vurderingene knyttet til samlokalisering av fremtidige prosjekter.

Det at Tønsbergprosjektet har erfart utfordringer knyttet til utformingen av selve kontorbygget kan skyldes flere grunner. En mulig årsak er at de ulike aktørene ikke er plassert på en god måte i forhold til hverandre. I Tønsbergprosjektet har det som nevnt blitt prøvd ut flere ulike plasseringer og sammensetninger av personell underveis, noe som tyder på at dette ikke har fungert optimalt. Flere av intervjuobjektene beskrev at dersom aktørene hadde sittet tettere sammen, ville prosjektet kunne utnyttet effekten av å sitte samlokalisert i en langt større grad. På den andre siden ytret flere informanter at det å sitte for tett sammen potensielt kan være skadelig for samarbeidet. Ingen av prosjektdeltakerne kom heller med noen konkrete forslag for hvordan bygget burde vært utformet annerledes, så det er tydelig at det ikke finnes noe fasitsvar for hvordan et slik samlokaliseringsbygg bør utformes.

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet viser at det kan være krevende å samlokalisere på fulltid, i hvert fall sett fra de prosjekterendes perspektiv. Samtlige aktører mente imidlertid at det er mest optimale var å samlokalisere hele prosjektorganisasjonen på fulltid, slik at saker kan håndteres raskest mulig. Løsningen som ble foreslått med å samlokalisere med en mindre andel av prosjekteringsgruppen på byggeplassen anses som et ugunstig kompromiss, da det er rimelig å anta at dette vil gå ut over de ønskede effektene med samlokaliseringen. Prosjektorganisasjonen vil eksempelvis ikke ha de samme forutsetningene for effektiv og spontan håndtering av aktuelle saker.

En av anbefalingene fra informantene i Tønsbergprosjektet var å gjennomføre skisse- og forprosjekt på en lokasjon som mest mulig tilgjengelig for alle parter, og ikke nødvendigvis nærmest mulig byggeplassen. Dette anses som et fornuftig tiltak, og det vil i så fall være mulig å involvere brukere og gjennomføre nødvendige undersøkelser ved dagsturer til den aktuelle byggeplassen. Man vil på denne måten minimere pendlingen i prosjektet i de tidlige fasene, noe som kan gi mindre belastning på personell i prosjektorganisasjonen og dessuten anses som et miljøeffektivt tiltak.

4.16 Generell diskusjon

Indikasjoner fra den norske bygge- og anleggsbransjen tilsier at interessen for Tønsbergprosjektet er stor og at flere byggherrer vurderer å gjennomføre IPD-prosjekter. Signalene indikerer imidlertid at flere avventer for å se utfallet av Tønsbergprosjektet, før de selv eventuelt gjør noe lignende i fremtiden. Det er derfor viktig å påpeke at IPD kan være en bærekraftig gjennomføringsmodell i Norge, selv om Tønsbergprosjektet ikke nødvendigvis oppnår suksess innenfor de tradisjonelle suksesskriteriene i form av tid, kostnad og kvalitet. Dette forsvares med at Tønsbergprosjektet har implementert mye nytt på en gang, og at prosjektet derfor har hatt flere utfordringer og omfattende prosesser som fremtidige IPD-prosjekter i Norge til dels kan unngå. IPD er dessuten en gjennomføringsmodell som baseres på tett samarbeid, og for fremtidige IPD-prosjekter vil gjennomføringen i stor grad påvirkes av prosjektorganisasjonen. Det ble kartlagt at samtlige intervjuobjekter fra Tønsbergprosjektet var positive til å delta på IPD-prosjekter i fremtiden, noe som tyder på at prosjektdeltakerne trives med denne måten å samarbeide på og anser IPD som en bærekraftig modell.

Per dags dato er det vanskelig å vurdere hvorvidt de involverte aktørene i Tønsbergprosjektet vil oppnå finansiell suksess. Prosjektet er planlagt å ferdigstilles i 2021, og dataene indikerer at prosjektet så langt ligger omtrent etter planen når det gjelder kostnad og fremdrift. Det er imidlertid optimisme i prosjektorganisasjonen knyttet til å redusere de forventede kostnadene gjennom TVD, og prognosene viser at aktørene kan oppnå økt fortjeneste. Masteroppgavens teorikapittel viser et eksempel på dette, hvor den forventede kostnaden i Sutter Health sitt prosjekt, Cathedral Hill Hospital, systematisk ble redusert gjennom TVD og endte under prosjektets Target Cost.

4.16.1 Innovasjon i Tønsbergprosjektet

IPD-virkemidler som tidlig involvering av nøkkelpersonell og intensivt planlegging medfører større tverrfaglig kompetanse tidlig i prosjektet. Dette skaper en større mulighet for innovasjon i IPD-prosjekter, sammenlignet med tradisjonelle prosjekter. Med delt risiko og belønning vil det dessuten være rimelig å anta at flere har interesse av innovative løsninger enn hva som er tilfellet tradisjonelt. Mye ligger dermed til rette for å oppnå innovasjon ved bruk av IPD som gjennomføringsmodell.

Man kan beskrive Tønsbergprosjektet som innovativt i den forstand at det har tatt i bruk mye "nytt" og kombinert flere virkemidler på en måte som ikke er gjort i Norge tidligere. På den andre siden kan det diskuteres hvorvidt prosjektet har lyktes med å utarbeide innovative løsninger. Det eneste innovative løsningen som er kartlagt i produktet er at prosjektet har tatt i bruk "*Multigrid*" opphengsystem for ventilasjonssystemer. Dette ble beskrevet at en representant fra byggherre som en innovativ løsning som medfører få arbeidsoperasjoner, ingen støy eller støv, og bidrar til industrialisering og standardisering. De kartlagte erfaringene viser imidlertid at Tønsbergprosjektet ikke har oppnådd ønsket grad av industrialisering, og et konkret eksempel på dette er at prosjektet ikke lyktes å implementere er prefabrikkerte elementer i himling. Tønsbergprosjektet kan dermed sies å ha implementert mange nye arbeidsmetoder og lyktes med innovasjon i prosessene, men ikke nødvendigvis i produktet. Det kan tenkes at dersom de felles beslutningsprosessene i Tønsbergprosjektet hadde vært mer effektive, ville det gjennom enighet og gode beslutningsunderlag vært enklere å implementere innovative løsninger i prosjektet.

Det kan være vanskelig for fremtidige IPD-prosjekter å sette krav til innovasjon i produktet da byggherre ikke nødvendigvis har forutsetninger for å kartlegge potensiale for innovative løsninger i produktet. Som en anbefaling til fremtidige IPD-prosjekter i Norge er det derfor fornuftig å anta at det ikke vil være hensiktsmessig å sette krav til innovasjon eller kontraktsfeste innovasjon som et virkemiddel, men heller oppfordre til innovative løsninger gjennom prosjektmålene.

4.16.2 Felles verdier

Som beskrevet i det teoretiske rammeverket omtaler relevant teori det å definere felles verdier som et av ansvarsområdene til prosjektlederne i IPD-prosjekter. Det er ikke blitt kartlagt litteratur som beskriver dette som et konkret virkemiddel som inngår i IPD, men flere av deltakerne på Tønsbergprosjektet ytret at det ville vært hensiktsmessig å definere felles verdier for hele prosjektorganisasjonen. Dette ble ikke gjort i Tønsbergprosjektet, men ble ansett som et virkemiddel som blant annet kunne bidratt med å skape økt tilhørighet til prosjektet. Det er rimelig å anta at dersom prosjektorganisasjonen hadde definert verdier i fellesskap ville det skapt felles forventninger og retningslinjer til prosjektgjennomføringen.

Felles definering av verdier anses som et virkemiddel som bidrar med å integrere prosjektorganisasjonen, og kan følgelig defineres som et kulturelt IPD-virkemiddel. I fremtidige IPD-prosjekter kan det være hensiktsmessig å implementere felles definering av verdier som mer enn bare et ansvarsområde for ledelsen i prosjektet, og heller betrakte det som et kulturelt virkemiddel.

5 Konklusjon

Dette kapittelet er oppgavens konklusjon og besvarer masteroppgavens problemstillinger. Først presenteres det hvilke teoretiske IPD-virkemidler som er brukt i Tønsbergprosjektet, og en oversikt over hvordan virkemidlene er benyttet. Deretter presenteres erfaringene som er kartlagt knyttet til bruken av virkemidlene. Videre legges det frem anbefalinger for fremtidige IPD-prosjekter i Norge, før masteroppgavens bidrag avslutningsvis beskrives.

5.1 IPD-virkemidler i Tønsbergprosjektet

Informasjonen som er samlet inn i forbindelse med masteroppgaven viser at Tønsbergprosjektet har implementert alle de identifiserte teoretiske IPD-virkemidlene, men at ikke nødvendigvis alle er fullverdig implementert. Det at et virkemiddel ikke anses som fullverdig implementert defineres som at det er blitt kartlagt at prosjektorganisasjonen gjort mer i for å fullverdig implementere det aktuelle virkemidlet i gjennomføringen av prosjektet.

Tabell 7 gir en kort beskrivelse knyttet til hvordan de individuelle virkemidlene er anvendt i Tønsbergprosjektet, og viser at alle virkemidlene er implementert i prosjektgjennomføringen. I tabellen er virkemidlene som ikke anses som fullverdig implementert beskrevet å være "implementert til en viss grad".

Tabell 7: IPD-virkemidler i Tønsbergprosjektet

Virkemiddel i IPD	Beskrivelse av virkemidlet i Tønsbergprosjektet
Kontrakt	
Multiparty-kontrakt	Mellom SiV, CURA-gruppen og Skanska (Speilet kontrakt for de 3 tekniske underentreprenørene)
Delt risiko og belønning	Mellom prosjektets sentrale aktører (SiV, CURA-gruppen, Skanska og de 3 tekniske underentreprenørene)
Tidlig involvering av nøkkelpersonell	De sentrale aktørene ble involvert i forprosjektet (Nøkkelpersonell fra produksjon ble ikke involvert tidlig)
Intensivert planlegging	Implementert til en viss grad (For aktørene som ble tidlig involvert)
Felles beslutningstaking	CCC-grupper med beslutningsmandat, styrt av kjernegruppen IPD-P (PSC som øverste beslutningsorgan)
Felles definering av mål	Implementert til en viss grad (Overordnede prosjektmål definert av SiV, mens mer konkrete prosjektmål ble definert i fellesskap)
Enighet om å holde hverandre fri for skyld	Mellom partene med delt risiko og belønning

Finansiell åpenhet	Mellom partene med delt risiko og belønning (Begrenset innsyn til sensitiv informasjon)
Teknologi og prosesser	
Lean-metodikk	LPS, TVD, VDC, ICE-møter, A3-rapportering, Reliable Promising/PPC og Continuous Improvement/Plus-Delta
BIM	Åpen BIM i 3D, felles BIM-server, VR
Integrert informasjon	Integrerte informasjonssystemer (Citrix, Skanska ISI, Issue Manager og felles maildomene)
Kultur	
Gjensidig respekt og tillitt	Mellom prosjektets sentrale aktører (Fasilitert av organisasjonsutvikling, møter på ledernivå og tidligere relasjoner mellom Skanska og de 3 tekniske underentreprenørene)
Villighet til å samarbeide	Mellom prosjektets sentrale aktører (Fasilitert av tildelingskriteriene, presentasjoner, tiltak mot utskiftninger, signaler fra ledelse og erstatte "rotten apples")
Åpen kommunikasjon	Mellom prosjektets sentrale aktører (Fasilitert av "house roles" og fellesmøter)
Samlokalisering	Mellom prosjektets sentrale aktører (3 dager i uken)

Tabell 7 viser at Tønsbergprosjektet har implementert alle IPD-virkemidlene kartlagt gjennom det teoretiske rammeverket, men at noen av virkemidlene ikke anses som fullverdig implementert. Dette er knyttet til *intensivt planlegging* og *felles definering av mål*. Videre beskrives det hvordan disse virkemidlene er praktisert i Tønsbergprosjektet, og det presenteres en vurdering på om man kan definere virkemidlet som implementert i prosjektgjennomføringen.

Prosjektorganisasjonen i Tønsbergprosjektet fikk ikke planlagt i like stor grad som det opprinnelig var påtenkt. Som følge av at prosjektets kostnadsramme, som ble utarbeidet før prosjektets forprosjektfase, ikke var tilstrekkelig til å gjennomføre prosjektet ble det ikke nok tid til intensivt planlegging. Arbeidene med å redusere kostnadene, samtidig som aktørene utviklet IPD-kontrakten, tok omtrent 2 måneder. Dette reduserte den tiden som i utgangspunktet var satt av til planlegging. På den andre siden ble det planlagt mer intensivt enn tradisjonelt, og partene samarbeidet aktivt for å planlegge prosjektet på en effektiv måte. Virkemidlet anses derfor å ha blitt implementert i gjennomføringen av Tønsbergprosjektet.

Tønsbergprosjektets overordnede mål ble ikke utarbeidet i fellesskap, men av byggherre før kontrahering av de øvrige aktørene. En av grunnene til at byggherre satt konkrete mål til prosjektet tidlig var for å rettferdiggjøre valget av en innovativ gjennomføringsmodell. Det ble derfor satt ambisiøse mål, som blant annet 10 % lavere byggekostnader og 50 % raskere byggetid etter grunnarbeider sammenlignet med tilsvarende prosjekter. Mer spesifikke prosjektmål, som blant

annet målkostnad, kvalitet og fremdrift, ble utarbeidet i fellesskap. Med bakgrunn i at prosjektorganisasjonen i fellesskap har utarbeidet mål knyttet til både kostnad og fremdrift, med utgangspunkt i de overordnede prosjektmålene, anses felles definering av mål som implementert.

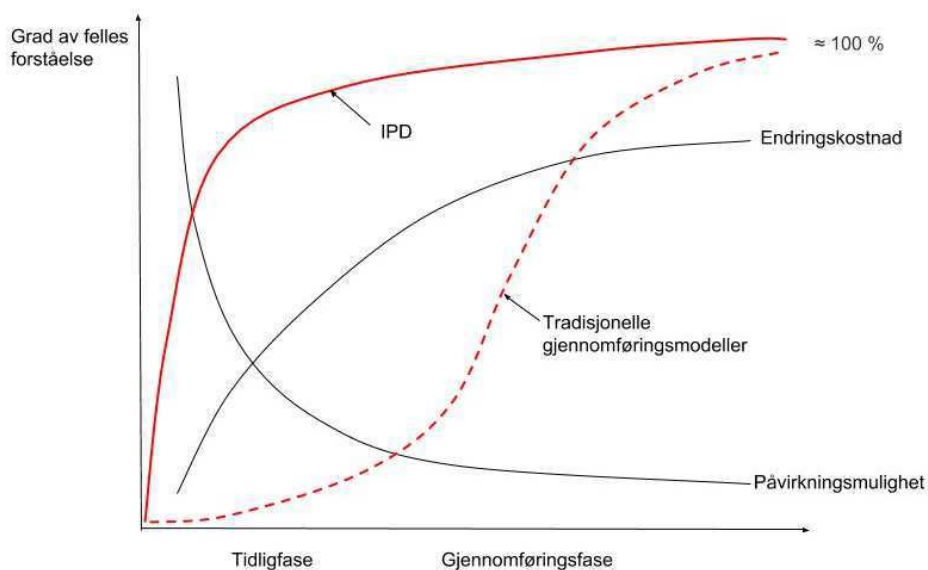
Forøvrig er det verdt å merke at kontrahering av entreprenør og prosjekteringsgruppen ble gjennomført med tradisjonelle NS-kontrakter, og supplert med en intensjonsavtale om å utvikle en IPD-kontrakt tilpasset norske forhold i fellesskap. IPD-kontrakten ble utviklet i prosjektets forprosjektfase, og tredde i kraft tidlig i prosjektets gjennomføringsfase. Det kan dermed argumenteres for om virkemidlet *multiparty-kontrakt*, og de virkemidlene som inngår i kontrakten, har vært fullverdig implementert. Denne oppgaven anser virkemidlene imidlertid som fullverdig implementert da alle bestemmelser i de opprinnelige NS-avtalene ble terminert og erstattet med nye føringer i multiparty-avtalen. Alt arbeid gjennomført under NS-avtalene ble dessuten ansett som utført under den nye avtalen. Det at kontrahering i utgangspunktet ble gjennomført med tradisjonelle kontrakter anses dermed ikke å ha påvirket prosjektgjennomføringen i særlig stor grad.

Konklusjonen knyttet til hvilke teoretiske IPD-virkemidler som er implementert i Tønsbergprosjektet er dermed at Tønsbergprosjektet har implementert samtlige IPD-virkemidler som er kartlagt gjennom masteroppgavens teoretiske rammeverk. Prosjektet kan derfor defineres som et fullverdig IPD-prosjekt.

5.2 Erfaringer fra Tønsbergprosjektet

IPD er en gjennomføringsmodell som er ment å blant annet øke prosjektytelsen, redusere sløsing og øke effektiviteten i prosjekter. Dette baseres i stor grad på en integrert prosjektgjennomføring med tett samarbeid på tvers av organisatoriske grenser, og hvor partenes interesser er forent med prosjektets mål. Flere av intervjuobjektene fra Tønsbergprosjektet skildret en prosjektgjennomføring hvor personell arbeidet med oppgaver, og beslutninger ble tatt, basert på hva som ble ansett som best for prosjektet som helhet.

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet viser blant annet at IPD tilrettelegger for et tett samarbeid mellom prosjektets hovedaktører. Det at de sentrale aktørene i Tønsbergprosjektet ble involvert allerede i prosjektets forprosjektfase beskrives å ha bidratt til å skape flere positive effekter. Det er blant annet kartlagt at tidlig involvering, i kombinasjon med felles interesser og tilgang på mer informasjon, kunnskap og kompetanse tidlig i prosjektet, har bidratt til å skape en høy grad av felles forståelse mellom aktørene tidlig i prosjektet. Erfaringene viser at dette fører til at beslutninger blir tatt med et bedre beslutningsunderlag, mens påvirkningsmuligheten i prosjektet fremdeles er stor og eventuelle endringskostnader er relativt lave. Dette er illustrert i figur 13.



Figur 13: Grad av felles forståelse (Tilpasset fra Lichtig⁴ og MSA⁵)

Erfaringene fra Tønsbergprosjektet indikerer at antall endringer i produksjon er redusert sammenlignet med tradisjonelle prosjekter, og at flere potensielle endringer er blitt håndtert i prosjektets prosjekteringsfase. Dette betyr i utgangspunktet at samarbeidet, og den felles forståelsen internt i prosjektorganisasjonen, har ført til at potensielle endringer er blitt håndtert mens påvirkningsmuligheten er relativt stor og endringskostnaden er relativt liten, se figur 13. Endringsprosessene i Tønsbergprosjektet anses dessuten som mindre omfattende da det ikke lenger er fokus på skyld, men på å utarbeide de mest optimale løsningene i fellesskap. Videre er det rimelig å anta at samarbeidet, og en høy grad av felles forståelse, har medført mindre uforutsette forhold i produksjonsfasen enn dersom prosjektet hadde blitt gjennomført med en tradisjonell gjennomføringsmodell. Dette gir ikke bare reduserte endringskostnader, men også bedre forutsigbarhet og fremdrift i prosjektet.

Videre er det kartlagt ulike erfaringer knyttet til de forskjellige teoretiske virkemidlene i Tønsbergprosjektet. De positive effektene og utfordringene som presenteres i tabell 8 baseres på erfaringene fra prosjektet, og er ment å gi en oversikt over hvordan de teoretiske virkemidlene i IPD har påvirket prosjektgjennomføringen.

⁴ Lichtig, W. (2008) *Contracting to Support Lean Project Delivery*. Tilgjengelig fra: <https://www.leanconstruction.org/media/docs/wpapers/intro200809/Relational%20Contracting%20-%20Will%20Lichtig/Relational%20Contracting%20-%20Will%20Lichtig.pdf> (Hentet: 01. mai 2018)

⁵ MSA (2004) *MacLeamy Curve*. Tilgjengelig fra: <http://www.msa-ipd.com/MacLeamyCurve.pdf> (Hentet: 01. mai 2018)

Tabell 8: Kartlagte erfaringer fra Tønsbergprosjektet knyttet til de individuelle IPD-virkemidlene

Virkemiddel i IPD	Positive effekter	Utfordringer
Kontrakt		
Multiparty-kontrakt	<ul style="list-style-type: none"> ○ Avgjørende for samarbeid ○ Effektiv prosjektering ved involvering av de tekniske underentreprenørene 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tid- og ressurskrevende å utvikle kontrakten
Delt risiko og belønning	<ul style="list-style-type: none"> ○ Forener partenes interesser ○ Mindre konflikter og uenigheter 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Usikkerheter knyttet til fortjeneste
Tidlig involvering av nøkkelpersonell	<ul style="list-style-type: none"> ○ Byggbare løsninger ○ Entreprenør med eierskap til løsninger ○ Forutsigbarhet ○ Tryggere kostnadsestimer ○ Tidlig håndtering av problemstillinger ○ Høy grad av felles forståelse tidlig 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Krevende å involvere nøkkelpersonell fra produksjon
Intensivert planlegging	<ul style="list-style-type: none"> ○ Effektiv prosjektering ○ God kommunikasjon 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Krevende å sette av nok tid til de tidlige fasene i prosjektet
Felles beslutningstaking	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kostnadseffektive løsninger 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Passive beslutningsprosesser ○ Interessekonflikter ○ Store arbeidsgrupper
Felles definering av mål	<ul style="list-style-type: none"> ○ Skaper eierskap til prosjektet 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Interessekonflikter ○ Krevende å utvikle mål som er ambisiøse, men realistiske
Enighet om å holde hverandre fri for skyld	<ul style="list-style-type: none"> ○ Økt tillit og åpenhet ○ Fokus på å finne løsninger i stedet for å diskutere skyldspørsmål 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dyrere forsikring enn tradisjonelt
Finansiell åpenhet	<ul style="list-style-type: none"> ○ En forutsetning for insentivmodellen ○ Økt tillit og åpenhet 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Frykt for å dele sensitiv informasjon
Teknologi og prosesser		
Lean-metodikk	<ul style="list-style-type: none"> ○ Endrer tankesettet til aktører ○ Effektive prosesser ○ Mindre endringsarbeid 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tid- og ressurskrevende å implementere mye nytt
BIM	<ul style="list-style-type: none"> ○ Betraktelig mer effektiv prosjektgjennomføring 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Uenigheter rundt digitalisering av bygging og innkjøp

Integrert informasjon	<ul style="list-style-type: none"> ○ God informasjonsflyt 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mye informasjon i omløp ○ Betydelig behov for opplæring
Kultur		
Gjensidig respekt og tillit	<ul style="list-style-type: none"> ○ Informasjon holdes ikke tilbake ○ Stor grad av kontinuitet i prosjektorganisasjonen 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ressurskrevende
Villighet til å samarbeide	<ul style="list-style-type: none"> ○ Folk strekker seg lengre og mer villig til å inngå kompromisser 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Stor omstilling ○ Krever forståelse for IPD-metodikken
Åpen kommunikasjon	<ul style="list-style-type: none"> ○ Effektiv deling av informasjon ○ Unngått store misforståelser og endringer 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Stor omstilling ○ Avhenger av personlige egenskaper
Samlokalisering	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tettere samarbeid ○ Effektiv kommunikasjon 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ressurskrevende ○ Mange pendlere

Som illustrert i tabell 8 har Tønsbergprosjektet erfart betydelige utfordringer i prosjektgjennomføringen. Videre presenteres anbefalinger rettet mot fremtidige IPD-prosjekter i Norge for å oppnå tilsvarende positive effekter som Tønsbergprosjektet, men også anbefalinger for å håndtere de utfordringene som er kartlagt fra prosjektgjennomføringen.

5.3 Anbefalinger for fremtidige IPD-prosjekter i Norge

Basert på erfaringene fra Tønsbergprosjektet anbefales fremtidige IPD-prosjekter å implementere alle de teoretiske IPD-virkemidlene som er beskrevet i denne oppgaven. Erfaringene tilsier imidlertid at det kan være hensiktsmessig å gjøre tiltak knyttet til enkelte av virkemidlene for å overkomme noen av utfordringene som er erfart i Tønsbergprosjektet, se tabell 9.

Tabell 9: Anbefalinger for fremtidige IPD-prosjekter i Norge

Virkemiddel	Anbefalinger for fremtidige IPD-prosjekter i Norge
Kontrakt	
Multiparty-kontrakt	<ul style="list-style-type: none"> ○ Videreutvikle IPD-kontrakten i Tønsbergprosjektet ○ Inkluder sentrale underentreprenører slik at minimum 65-70 % omsetningen inngår i IPD-samarbeidet ○ For komplekse prosjekter: Inkluder eventuelle underentreprenører som kan ha verdifulle bidrag (Spesifisere hvilke fag som skal inkluderes i entreprenørens tilbud)
Delt risiko og belønning	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mellom partene i IPD-samarbeidet ○ Sikre at minimum 65-70 % av omsetningen inngår ○ Spesifisere hva som anses som fornuftig fortjeneste i tilbudene
Tidlig involvering av nøkkelpersonell	<ul style="list-style-type: none"> ○ Minimum byggherre, rådgivende, entreprenør og sentrale underentreprenører ○ Involver i skisseprosjekt ○ Spesifisere krav til at nøkkelpersonell i produksjon involveres tidlig
Intensivert planlegging	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sett av tilstrekkelig tid ○ Utarbeide en integrert prosjekteringsplan tidlig og følg den
Felles beslutningstaking	<ul style="list-style-type: none"> ○ Etablere tverrfaglige arbeidsgrupper og kjernegrupper ○ Utarbeide en tydelig beslutningsplan, både internt og eksternt ○ Etablere tydelige roller og mandater i de tverrfaglige gruppene ○ Tydelige signaler fra ledelse
Felles definering av mål	<ul style="list-style-type: none"> ○ Definere alle prosjektmål i fellesskap
Enighet om å holde hverandre fri for skyld	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mellom parter med delt risiko og belønning
Finansiell åpenhet	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mellom parter med delt risiko og belønning ○ Implementer tiltak for å sikre åpenhet (begrense tilgang på sensitiv informasjon, eksterne rådgivere, e.l.) ○ Kvalitetssikre hverandres kalkyler
Teknologi og prosesser	

Lean-metodikk	<ul style="list-style-type: none"> ○ Implementer prosesser/verktøy basert på de effektene man ønsker å oppnå fra bruken ○ Tilstrekkelig opplæring ○ Ansette en som har hovedansvaret for prosessene
BIM	<ul style="list-style-type: none"> ○ Åpen BIM ○ Spesifisere krav til bruken av digitaliserte prosesser ○ Ta i bruk VR-teknologi for prosjekter der nytten antas å overgå kostnad
Integrert informasjon	<ul style="list-style-type: none"> ○ Implementere integrerte informasjonssystemer ○ Tilstrekkelig opplæring (E-læringskurs) ○ En ansvarlig for å holde systemene oversiktlige og strukturerte ○ Spesifisere krav til at informasjon deles
Kultur	
Gjensidig respekt og tillitt	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fokuserer på organisasjonsutvikling ○ Kontraher aktører med tidligere relasjoner der det er mulig ○ Åpenhet rundt egne mål og interesser
Villighet til å samarbeide	<ul style="list-style-type: none"> ○ Best Value Procurement (BVP) i kontrahering ○ Eventuell utskiftning av nøkkelpersonell må godkjennes i en av kjernegruppene ○ Erstatt "<i>rotten apples</i>" ○ Tilstrekkelig opplæring
Åpen kommunikasjon	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fokus på å bygge relasjoner ○ "<i>House rules</i>" ○ Felles informasjonsmøter
Samlokalisering	<ul style="list-style-type: none"> ○ Samlokalisering på fulltid ○ Aktiv bruk av Big Room ○ Utfør skisse- og forprosjekt på en mest mulig nærliggende lokasjon

Det å implementere alle de teoretiske virkemidlene vil, i de fleste tilfeller, innebære at prosjektorganisasjonen må ta i bruk mye nytt på en gang. Dette kan ofte være krevende, noe som også var tilfellet i Tønsbergprosjektet. Erfaringene tilsier at opplæring og endringsvilje er avgjørende for å oppnå de ønskede effektene i flere av virkemidlene i IPD. I Tønsbergprosjektet har det vært opplæring av større grupper i Big Room. Flere intervjuobjekter mener det ville vært hensiktsmessig med større fokus på opplæring for å sikre forståelse for IPD-metodikken. Individuell opplæring i form av E-læringskurs anses som en effektiv måte å formidle informasjon knyttet til både prosjektgjennomføringen og IPD-metodikk generelt.

5.3.1 Kontrakt

Basert på erfaringene fra Tønsbergprosjektet anbefales fremtidige IPD-prosjekter å implementere alle de kontraktsrelaterte virkemidlene. De kartlagte dataene indikerer dessuten at det vil være hensiktsmessig å fokusere i større grad på innovative løsninger i fremtidige IPD-prosjekter.

Gjennom fokus på samarbeid, felles interesser og tidlig involvering tilrettelegger IPD for innovasjon i prosjektet. Dataene som er samlet inn viser at Tønsbergprosjektet har tatt i bruk innovative prosesser, men at det har vært manglende innovasjon i produktet. Derfor anbefales fremtidige IPD-prosjekter ikke bare å fokusere på innovative prosesser, men også på innovative løsninger i produktet. For å sikre dette anses det som hensiktsmessig å inkludere mål om innovative løsninger i felles definering av mål.

5.3.2 Teknologi og prosesser

Fremtidige IPD-prosjekter anbefales å implementere alle IPD-virkemidlene som inngår i teknologi og prosesser. Dette er ment å effektivisere prosjektgjennomføringen og samarbeidet mellom aktørene. I utvelgelsen av aktuelle verktøy og prosesser bør det fokuseres på hvilke effekter prosjektorganisasjonen ønsker, og ikke tidligere erfaringer eller preferanser. Videre er det avgjørende at personell har tilstrekkelig kunnskap knyttet til verktøyene, prosessene og informasjonssystemene. Individuell opplæring gjennom E-læringskurs anses som et effektivt alternativ for opplæring, og anbefales fremtidige IPD-prosjekter.

5.3.3 Kultur

Fremtidige IPD-prosjekter anbefales å implementere alle de kulturelle IPD-virkemidlene. For å sikre oppnåelsen av de ulike virkemidlene anbefales det å ansette en person med høy kompetanse som er ansvarlig for å integrere prosjektorganisasjonen og kontinuerlig følge opp at partene følger IPD-metodikken.

Utover de kulturelle IPD-virkemidlene som omtales i relevant litteratur anbefales fremtidige IPD-prosjekter i Norge å definere felles verdier for prosjektet i fellesskap. Det antas at dette kan bidra til å integrere prosjektorganisasjonen ved blant annet å skape felles forventninger og retningslinjer for gjennomføringen av prosjektet. Ved å definere verdiene i fellesskap sikres det i stor grad at partene er enige om verdiene og forholder seg til dem i prosjektgjennomføringen.

5.4 Bidrag

Masteroppgavens hovedbidrag anses å være et oversiktlig rammeverk over hvilke virkemidler et prosjekt må implementere for å definere prosjektet som et fullverdig IPD-prosjekt, samt anbefalinger for fremtidige IPD-prosjekter i Norge. Videre er det, som nevnt tidligere, begrenset norsk litteratur som omtaler IPD, spesielt på en utdypende måte. Masteroppgaven er derfor et av de første bidragene til norsk litteratur som har IPD som hovedtema, og dekker dermed et kunnskapsgap ved å skildre IPD i Norge på en helhetlig måte.

For å komme frem til anbefalingene presenterer masteroppgaven et teoretisk rammeverk for gjennomføringen av IPD-prosjekter, og de første erfaringene med IPD i den norske byggebransjen. Masteroppgaven bidrar dermed også med å dokumentere de første erfaringene med gjennomføringsmodellen i Norge.

Oppgaven presenterer funn som viser at fremtidige IPD-prosjekter ikke bare bør implementere alle de teoretiske IPD-virkemidlene, men også gjøre ytterligere tiltak for å sikre en integrert prosjektgjennomføring. Disse tiltakene er spesielt knyttet til prosjektkultur, hvor oppgaven skildrer viktigheten med opplæring og en integrert prosjektkultur. Dette er noe eldre teori ikke nødvendigvis beskriver som en del av IPD, og anses som et viktig bidrag.

6. Videre arbeid

Dette kapitlet presenterer forslag til videre forskningsarbeid basert på masteroppgavens innhold. Forlagene omhandler temaer som kvalitetssikring av funn, vurdering av kostnad/nytte, undersøkelse av andre perspektiver, analyser av hvilke prosjektkarakteristikker som taler for IPD, tilpassing til norske forhold og bransjens påvirkning på prosjektgjennomføringen.

6.1 Kvalitetssikre funn

En av masteroppgavens avgrensninger er at resultatene baseres på en casestudie med ett enkelt prosjekt. For mange av de involverte aktørene er dette et prestisjeprosjekt, og det kan tenkes at intervjuobjektene har vært unormalt positive eller fokusert mer på positive enn negative erfaringer. Prosjektdeltakere på fremtidige IPD-prosjekter ville ikke nødvendigvis være like positive til gjennomføringsmodellen, eller like opptatt av å oppnå prosjektsuksess. Det kan derfor stilles spørsmål ved oppgavens etterprøvbarehet. Det anbefales derfor å kvalitetssikre funnene i masteroppgaven ved å sammenligne resultatene med fremtidige IPD-prosjekter.

En annen avgrensning i masteroppgaven er at case-studiet omhandler et pågående prosjekt. Dette gjør det vanskelig å vurdere om prosjektorganisasjonen vil oppnå suksess. Det gjør det dessuten krevende å underbygge masteroppgavens funn med konkrete tall eller målinger. Det kunne eksempelvis vært interessant å tallfeste antall endringer og endringskostander i Tønsbergprosjektet, og sammenligne tallene med lignende prosjekter med tradisjonelle gjennomføringsmodeller. Fremtidig forskningsarbeid kan derfor kvalitetssikre resultatene ved å analysere om funnene stemmer overens med det endelige utfallet av prosjektet, og sammenligne funnene med andre prosjekter.

Funnene i masteroppgaven baseres i stor grad på intervjuene som er gjennomført med representanter fra Tønsbergprosjektet. Det ble bare intervjuet 1 representant fra de tekniske underentreprenørene. Deres perspektiv på prosjektgjennomføringen kan derfor anses som underrepresentert, og det kan antas at flere intervjuer med representanter fra tekniske underentreprenører kunne avdekket relevant informasjon. Fremtidig arbeid kan derfor kvalitetssikre funnene, og antakeligvis tilføye aktuell informasjon, om det gjennomføres flere intervjuer med representanter fra de tekniske underentreprenørene.

Videre forskningsarbeid anbefales også å undersøke om resultatene er gyldig for andre type prosjekter. Litteraturstudiet avdekket at IPD er en gjennomføringsmodell som er mest anvendt i omfattende prosjekter, spesielt innen omsorgssektoren. Det vil være interessant for fremtidige studier å undersøke til hvilken grad fremtidige IPD-prosjekters omfang og formål påvirker gjennomføringen av prosjektet.

6.2 Vurdere nytte/kostnad for virkemidlene

Masteroppgaven konkluderer med at alle de teoretiske virkemidlene i IPD bør implementeres i fremtidige IPD-prosjekter. Dette begrunnes med at Tønsbergprosjektet har erfart positive effekter knyttet til samtlige virkemidler. Det vil være hensiktsmessig for fremtidig forskningsarbeid å studere nytten av hver av de teoretiske virkemidlene og sammenligne dette med kostnaden knyttet til dem. For å kunne bidra til å skape et bedre grunnlag for å vurdere hvordan fremtidige IPD-prosjekter bør gjennomføres bør eventuelle studier også kartlegge synergieffektene som skapes ved å implementere flere av virkemidlene.

6.3 Undersøke andre perspektiver

Ved anbefalinger til fremtidige IPD-prosjekter fokuserer masteroppgaven på byggherreperspektivet. Dette ble ansett som det mest interessante perspektivet da det er byggherre som finansierer prosjektet og setter føringer for gjennomføringen av prosjektet. Det kan være interessant for fremtidig forskningsarbeid å undersøke hvilke aspekter de øvrige aktørene bør fokusere på i fremtidige IPD-prosjekter. Under prosjektets utførelsesfase samsvarer interessene til aktørene i stor grad, og eventuelle forskningsarbeider bør derfor fokusere på prosjektets tidligfase.

6.4 Analysere hvilke prosjektkarakteristikker som taler for IPD

Datagrunnlaget som er samlet inn i forbindelse med oppgaven gir ikke grunnlag for å svare på hvilke prosjektkarakteristikker som taler for og imot valget av IPD som gjennomføringsmodell. Masteroppgaven forutsetter dermed at IPD er valgt gjennomføringsmodell.

Litteraturen knyttet til IPD omtaler gjennomføringsmodellen som en modell som er mest egnet for omfattende prosjekter. Dette kan til dels underbygges med at de fleste IPD-prosjekter gjennomført kan karakteriseres som omfattende, og at komplekse prosjekter kan ha større nytte av en gjennomføring med fokus på samarbeid. Det var imidlertid ingen stor enighet blant intervjuobjektene om at disse forutsetningene gjør IPD spesielt godt egnet til denne type prosjekter. Litteraturstudiet avdekket ikke studier som undersøker dette, og eventuelle studier kan gi verdifulle bidrag for byggherrer av fremtidige IPD-prosjekter.

6.5 Tilpasse modellen norske forhold

IPD-kontrakten som er utviklet i forbindelse med Tønsbergprosjektet tok utgangspunkt i en amerikansk IPD-kontrakt (IFOA), og er tilpasset norske forhold. Dataen som er samlet inn i forbindelse med masteroppgaven indikerer at det ville vært hensiktsmessig å tilpasse IPD-kontrakten norske forhold i en enda større grad enn det som ble gjort i Tønsbergprosjektet. Masteroppgaven avdekker ikke konkrete endringer som bør gjøres i fremtidige IPD-kontrakter i Norge. Dette krever full tilgang til IFOA og IPD-kontrakten benyttet i Tønsbergprosjektet, men anses som et nyttig og verdifullt bidrag for fremtidige prosjekter.

6.6 Studere byggebransjens påvirkning på gjennomføringen

Fremtidig forskning kan analysere hvordan bransjen i aktuelle land påvirker gjennomføringen av IPD-prosjekter. Dette er spesielt interessant med tanke på kultur, hvor gjennomføringen av prosjekter vil påvirkes av kulturen i landets byggebransje generelt, bedriftskulturen hos ulike aktører og tradisjonell prosjektkultur i det aktuelle landet. Grunnet det ulike størrelsesgrunnlaget på den amerikanske og norske byggebransjen er det eksempelvis naturlig å anta at norske aktører oftere ha kjennskap til hverandre, og være mer avhengig av å skape et godt rykte og gode relasjoner enn det amerikanske aktører er. Dette vil sannsynligvis påvirke gjennomføringen av IPD-prosjekter, og vil derfor være interessant å studere nærmere i fremtidige forskningsarbeider.

Referanser

- AIA 2007. Integrated Project Delivery: A Guide. Sacramento: The American Institute of Architects (AIA).
- AIA 2012. IPD Case Studies. Minneapolis: The American Institute of Architects (AIA) & University of Minnesota.
- ALTHEIDE, D. L. & JOHNSON, J. M. 1994. Criteria for Assessing Interpretive Validity in Qualitative Research. In: DENZIN, N. K. & LINCOLN, Y. S. (eds.) *Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- AMABILE, T. M. 2005. How to Kill Creativity. In: SCHOOL, H. B. (ed.) *Harvard Business Review On Managing Projects*. Boston: Harvard Business School Press.
- ASHCRAFT JR, H. W. 2011. Negotiating an Integrated Project Delivery Agreement. *The Construction Lawyer*, 31, 17.
- BALLARD, G., DILSWORTH, B., DO, D., LOW, W., MOBLEY, J., PHILLIPS, P., REED, D., SARGENT, Z., TILLMANN, P. & WOOD, N. How to Make Shared Risk and Reward Sustainable. Proc. 23rd Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction, 2015 Perth. The International Group for Lean Construction, 257-266.
- BLUMBERG, B. F., COOPER, D. R. & SCHINDLER, P. S. 2014. *Business Research Methods*, London, McGraw-Hill Education.
- CHENG, R. 2016. Motivation and Means: How and Why IPD and Lean Lead to Success. Minneapolis: University of Minnesota.
- CHENG, R., ALLISON, M., DOSSICK, C., S. & MONSON, C. 2015. IPD: Performance, Expectations, and Future Use. Minneapolis: University of Minnesota.
- CONSTRUCTION, M.-H. 2013. Lean Construction: Leveraging Collaboration and Advanced Practices to Increase Project Efficiency. Bedford: McGraw-Hill Construction.
- EASTMAN, C. M., TEICHOLZ, P., SACKS, R. & LISTON, K. 2008. *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors*, Hoboken, John Wiley & Sons.
- EL ASMAR, M., HANNA, A. S. & LOH, W.-Y. 2013. Quantifying Performance for the Integrated Project Delivery System as Compared to Established Delivery Systems. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139, 04013012.
- FAKHIMI, A. H., SARDROUD, J. M. & AZHAR, S. How can Lean, IPD and BIM Work Together? 33rd International Symposium on Automation and Robotics in Construction, 2016 Auburn. International Association for Automation and Robotics in Construction, 67-75.
- FISCHER, M., ASHCRAFT, H., DEAN, R. & KHANZODE, A. 2017. *Integrating Project Delivery*, Hoboken, John Wiley & Sons.
- GALLO, L. D., O'LEARY, S. T. & LOURIDAS, L. J. 2010. Comparison of Integrated Project Delivery Agreements. San Francisco: Hanson Bridgett LLP.
- GARVIN, D. A. & ROBERTO, M. A. 2005. What You Don't Know About Making Decisions. In: SCHOOL, H. B. (ed.) *Harvard Business Review On Managing Projects*. Boston: Harvard Business School Press.
- GHASSEMI, R. & BECERIK-GERBER, B. 2011. Transitioning to Integrated Project Delivery: Potential Barriers and Lessons Learned. *Lean Construction Journal*, 32-52.
- GRAN, T. 2012. *Vitenskap i praksis*, Oslo, Abstrakt forlag.
- GRØNMO, S. 2004. *Samfunnsvitenskapelige metoder*, Bergen, Fagbokforlaget.

- HART, C. 2001. *Doing a Literature Search*, Chester, Sage Publications.
- HOWELL, G. A. What Is Lean Construction - 1999. 7th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, 1999 Berkeley. The International Group for Lean Construction.
- JOHNSON, T. R., FENG, P., SITZABEE, W. & JERNIGAN, M. 2012. Federal Acquisition Regulation Applied to Alliancing Contract Practices. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139, 480-487.
- JONES, B. 2014. Integrated Project Delivery (IPD) for Maximizing Design and Construction Considerations Regarding Sustainability. *Procedia Engineering*, 95, 528-538.
- KENT, D. C. & BECERIK-GERBER, B. 2010. Understanding Construction Industry Experience and Attitudes toward Integrated Project Delivery. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136, 815-825.
- KIRK, J. & MILLER, M. L. 1986. *Reliability and Validity in Qualitative Research*, Newbury Park, Sage Publications.
- KMD 2012. Meld. St. 28 (2011-2012): Gode bygg for eit betre samfunn. Oslo: Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD).
- KNAPP, S., LONG, D. & HOWELL, G. The Role of the Owner's Representative on IPD Projects. 22nd Annual Conference of the International Group for Lean Construction, 2014 Oslo. The International Group for Lean Construction.
- KOSKELA, L., HOWELL, G., BALLARD, G. & TOMMELEIN, I. 2002. The Foundations of Lean Construction. In: BEST, R. & DE VALENCE, G. (eds.) *Design and Construction: Building in Value*. Oxford, UK: Butterworth Heinemann.
- KOTHARI, C. R. 2004. *Research Methodology: Methods & Techniques*, Jaipur, New Age International Publishers.
- LAHDENPERÄ, P. 2012. Making Sense of the Multi-party Contractual Arrangements of Project Partnering, Project Alliancing and Integrated Project Delivery. *Construction Management and Economics*, 30, 57-79.
- LEE, H. W., ANDERSON, S. M., KIM, Y.-W. & BALLARD, G. 2013. Advancing Impact of Education, Training, and Professional Experience on Integrated Project Delivery. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 19, 8-14.
- LIU, M. M. & BATES, A. J. Compensation Structure and Contingency Allocation in Integrated Project Delivery. 120th ASCE Annual Conference and Exposition, 2013 Atlanta.
- MATTHEWS, O. & HOWELL, G. A. 2005. Integrated Project Delivery An Example Of Relational Contracting. *Lean Construction Journal*, 2, 46-61.
- MGI 2017. Reinventing Construction: A Route to Higher Productivity. New York: McKinsey Global Institute (MGI).
- NASFA, COAA, APPA, AGC & AIA 2010. Integrated Project Delivery for Public and Private Owners. National Association of State Facilities Administrators (NASFA), Construction Owners Association of America (COAA), APPA: The Association of Higher Education Facilities Officers, Associated General Contractors of America (AGC) & The American Institute of Architects (AIA).
- O'CONNOR JR, P. J. 2009. Integrated Project Delivery: Collaboration Through New Contract Forms. Minneapolis: Faegre & Benson LLP.
- PISHDAD-BOZORGI, P. & BELIVEAU, Y. J. 2016a. A Schema of Trust Building Attributes and Their Corresponding Integrated Project Delivery Traits. *International Journal of Construction Education and Research*, 12, 142-160.

- PISHDAD-BOZORGI, P. & BELIVEAU, Y. J. 2016b. Symbiotic Relationships between Integrated Project Delivery (IPD) and Trust. *International Journal of Construction Education and Research*, 12, 179-192.
- RUMANE, A. R. 2017. *Handbook of Construction Management: Scope, Schedule, and Cost Control*, Boca Raton, Taylor & Francis Group.
- SILVERMAN, D. 2011. *Interpreting Qualitative Data*, London, Sage Publications.
- SILVERMAN, D. 2013. *Doing Qualitative Research*, Sage Publications.
- SPENCER, L., RITCHIE, J., LEWIS, J. & DILLON, L. 2003. Quality in Qualitative Evaluation: A framework for Assessing Research Evidence. Cabinet Office.
- THOMSEN, C., DARRINGTON, J., DUNNE, D. & LICHTIG, W. 2009. Managing Integrated Project Delivery. McLean: Construction Management Association of America (CMAA).
- TØNSBERGPROSJEKTET 2016. Forprosjektrapport - Kortversjon. Tønsberg: Sykehuset i Vestfold.
- TØNSBERGPROSJEKTET 2017. Seminar: Norway's first IPD project - The Tønsberg project. Tønsberg: Sykehuset i Vestfold HF.
- TØNSBERGPROSJEKTET 2018. Seminar: IPD - Fremtidens entreprisemodell. Trondheim: Arntzen de Besche.
- VAN DE RIJT, J., SANTEMA, S. C. & SOILAMMI, A. 2016. *Best Value Procurement - Prestasjonsinnkjøp*, Oslo, Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF).
- WØIEN, J., HOSSEINI, A., KLAKEGG, O. J., LÆDRE, O. & LOHNE, J. 2016. Partnering Elements' Importance for Success in the Norwegian Construction Industry. *Energy Procedia*, 96, 229-240.
- YIN, R. K. 2009. *Case Study Research: Design and Methods*, SAGE Publications.
- ZHANG, L. & LI, F. 2014. Risk/Reward Compensation Model for Integrated Project Delivery. *Engineering Economics*, 25, 558-567.
- ZIMINA, D., BALLARD, G. & PASQUIRE, C. 2012. Target Value Design: Using Collaboration and a Lean Approach to Reduce Construction Cost. *Construction Management and Economics*, 30, 383-398.

Del 2 – Vitenskapelig artikkel

IPD IN NORWAY

Andreas R. Aslesen¹, Runar Nordheim², Bjørn Varegg³ and Ola Lædre⁴

ABSTRACT

As projects become more complex and uncertain, the challenge of increasing productivity and improving project outcome becomes greater. Integrated Project Delivery (IPD) seeks to improve project performance through a high level of collaboration between key participants. Although IPD is a well-known delivery model, only a single project has implemented this approach in the Norwegian construction industry: The Tønsberg Project. The purpose of this study is to identify which theoretical IPD elements are used in this project, document experiences from IPD and provide recommendations for the delivery of future IPD projects in Norway.

This article presents research based on a comprehensive literature review and a case study of the first Norwegian IPD project. The case study consists of a document review and 9 semi-structured interviews with key informants.

The experiences established through this research indicate that a higher level of collaboration facilitates innovative design and effective execution. The interviewees consider IPD to have potential to improve the performance of future projects but describe change in culture to be crucial for project success.

This study presents challenges and benefits experienced in The Tønsberg Project. It provides practitioners with a framework of theoretical IPD elements and first-hand experiences with how these elements can affect project performance.

KEYWORDS

Integrated Project Delivery (IPD), collaboration, trust, case study, recommendations.

INTRODUCTION

Studies show various problems, such as adversarial relationships, low productivity rates and frequent failure to meet the owner's expectations in the AEC industry (Mitropoulos & Tatum 2000; Thomsen, et al. 2009). A report developed by the Norwegian Ministry of Local Government and Modernization states that the productivity rates in the Norwegian construction industry have declined from the mid-90s (KMD 2012). As projects become

¹ M.Sc. student, Department of Civil and Environmental Engineering, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Høgskoleringen 7A, 7491 Trondheim

² M.Sc. student, Department of Civil and Environmental Engineering, NTNU

³ M.Sc. Lead Contract and Procurement, Vestfold Hospital Trust

⁴ Associate professor, dr.ing, Department of Civil and Environmental Engineering, NTNU

more complex and uncertain, the challenge of improving the project delivery and optimizing project outcomes becomes greater.

Traditional delivery approaches can often be characterized by fragmented teams, disputes within the project organization and problems related to the interface between design and construction. The parties tend to work in isolated siloes focusing on their own interests (Mei, et al. 2013; Thomsen, et al. 2009). Consequently, the project parties have a low degree of common understanding and a high degree of individual interests in the project, which often results in inefficient project delivery.

There is limited documentation related to IPD in the Norwegian construction industry. By collecting data from Norway's first IPD project, named The Tønsberg Project, this research seeks to fill this gap of knowledge. Consequently, the purpose of this study is to identify which of the theoretical IPD elements that are being used and present the experienced effects and challenges related to the individual elements. Based on these experiences, this article provides a framework with respect to which of the theoretical IPD elements future projects should implement.

The Tønsberg Project is an on-going pilot IPD project in the Norwegian construction industry. A limitation of this study is that the results presented in this article are based solely on this individual project.

METHOD

This study is based on a qualitative research method, with multiple sources of data. The theoretical IPD elements were identified in a literature study, based on the five steps presented by Blumberg, et al. (2014). The search was carried out using internationally acknowledged databases. A systematic search strategy, where key words such as "Integrated Project Delivery", "Relational Contract", "Culture", "Target Value Design" and "Lean" in combination and with various search functions, provided a wide range of relevant literature.

The research presented in this article is established through a comprehensive single-case study. The Tønsberg Project was selected as case seeing that it is the first IPD project in Norway. Yin (2009) describes single-case studies to be rational if they represent "revelatory" cases, where the situation has not been accessible to social science. Because it provides the first experiences with IPD in the Norwegian construction industry, a single-case study is considered to be expedient. The project is a complex building project within the Norwegian health care sector, consisting of a 31,000 m² somatic building and a 12,000 m² psychiatry building, with an estimated cost of approx. 370 million USD and is set to be completed in 2021. The Lead Contract and Procurement manager in The Tønsberg Project is co-author of this article, which provides a unique insight into the project's delivery.

The case study started with a review of the project's IPD agreement, a pre-project report and powerpoint-series previously used by the project participants. This was done in order to get an initial overview of the project. Then 9 semi-structured in-depth interviews with representatives from all major project participants. More specifically, 4 interviewees represented the client, 2 represented the main contractor, 2 represented the design team and 1 represented a key sub-contractor. They were selected since they oversee overall project delivery and day-to-day operations.

The research's validity is considered satisfactory as the findings is based on multiple sources of information, such as literature, documents and interviews. The research's reliability is assumed to be reduced as a consequence of the fact that The Tønsberg Project is considered prestigious for the participants. However, interviewing representatives from all major participants, having informants confirming the transcribed interviews and involving the Lead Contract and Procurement manager is believed to increase the reliability.

THEORETICAL FRAMEWORK

IPD is a delivery model that accommodates the construction industry's need for more efficient collaboration between project participants. Therefore, the delivery model has similarities to other models based on relational contracts, such as project partnering and project alliancing (Lahdenperä 2012). These delivery models seek to solve some of the problems related to traditional delivery models. Matthews and Howell (2005) present four major problems with traditional and transactional contractual approaches (Table 1):

Table 1: Problems related to traditional delivery approaches (Based on Matthews and Howell (2005))

Problem	Underlying cause	Results
Good ideas are held back	Lack of commitment from trade contractors based on competition. Ideas are held back in the design to keep a competitive advantage	Inefficient design, changes, low degree of innovation
Contracting limits cooperation and innovation	Subcontractors contracts state what each individual trade are responsible to provide	Subcontractors struggle to collaborate, low degree of innovation and common understanding
Inability to coordinate	No formal effort to link the planning systems of the various subcontractors	Inefficient project delivery, potential disputes
Pressure for local optimization	Participants wish to sustain their individual interest	Individual parties interest being prioritized over the project interests

Collaborative delivery models seek to solve these problems by aligning project objectives with the interests of key participants and implementing Lean expediently (Matthews & Howell 2005).

Asmar, et al. (2013) compares the performance of 12 IPD projects with 23 projects delivered with more traditional approaches. Their comprehensive study provides statistical data showing significant superior performance related to quality, communication, change performance, schedule, and environmental sustainability, with no significant cost premium. Their study was generally based on complex building projects, where approximately 50 % of the projects were health care facilities. Furthermore, Cheng (2016) provided research showing examples of projects achieving success with IPD regardless of project type, scope, location or previous experiences with IPD. Her report of ten successful projects in the US and Canada using an integrated form of agreement illustrates how projects using IPD and Lean are more likely to meet owner's goals and achieve success within costs and schedule.

Thomsen, et al. (2009) defines three basic domains that all project delivery systems operate within: “*commercial terms*”, the project’s “*operating system*” and “*project organization*”. Contractual IPD elements, such as early involvement of key participants, mutual benefit and reward and liability waivers, provide “*commercial terms*” that align the project participants’ interests with the project objectives. This facilitates collaboration and a much higher level of common understanding between the “major players” of the project (Thomsen, et al. 2009). IPD project’s “*operating system*” seeks to increase efficiency by implementing integrated technology, information systems, and often Lean construction processes and tools, based on collaborative delivery (Thomsen, et al. 2009). Cheng (2016) illustrates the importance of a collaborative “*project organization*” and describes it as being “fostered” by IPD contracts and Lean processes and tools. This leads to an integrated project delivery where the contract and culture provides the framework for collaboration, while processes and technological tools facilitate a more efficient project delivery.

Table 2 illustrates theoretical IPD elements divided into the overall categories of *Contract, Technology and Processes* and *Culture*. The categories are based on earlier work, presented by Lee, et al. (2014) and respectively are similar to “*commercial terms*”, “*operating system*” and “*project organization*” presented by Thomsen, et al. (2009).

Table 2: Theoretical IPD elements (Adapted from Lee et al. 2014)

IPD elements	(AIA 2007)	(NASFA, et al. 2010)	(Ghassemi & Becerik-Gerber 2011)	(Lee, et al. 2014)	(Pishdad-Bozorgi & Beliveau 2016)
Contract					
Multiparty Contract		X	X	X	X
Shared Risk and Reward	X	X	X	X	X
Early Involvement of Key Participants	X	X	X	X	X
Intensified Planning	X	X			X
Collaborative Decision Making	X	X	X	X	X
Collaborative Goal Definition	X	X	X		X
Liability Waivers		X	X	X	X
Financial Transparency				X	X
Technology and Processes					
Lean				X	X
BIM				X	X
Integrated Information	X			X	X
Culture					
Mutual Respect and Trust	X	X		X	X
Willingness to Collaborate				X	
Open Communication	X	X		X	X
Co-location					X

The references presented in Table 2 are considered credible and are frequently cited in relevant literature. By examining the table, it is clear that the focus on cultural elements in

literature has increased over recent years. The cultural aspects of IPD have become more relevant in literature, as the industry gains more experiences with the delivery model. This illustrates the importance of a collaborative culture in IPD projects.

FINDINGS AND DISCUSSION

The Tønsberg Project has embraced the IPD methodology and to a certain extent implemented all the theoretical IPD-elements presented in the theoretical framework. The collected data indicates an efficient project delivery system, where most of the desired effects of IPD are achieved. The project has nevertheless experienced some challenges, and the findings indicate that it is possible to learn from the project's experiences to deliver future IPD projects more efficiently.

EXPERIENCES AND RECOMMENDATIONS RELATED TO THE CONTRACT

As the first IPD project in Norway, the project owner had to examine the procurement process. The lack of experience in the Norwegian industry could potentially lead to scepticism and an unsatisfactory response from the industry. The project owner used a strategy where the procurement of key participants was based on traditional Norwegian contract regulations and supplemented with a letter of intent. This stated that the parties agreed to collaboratively develop a **multiparty contract**, customized for the Norwegian construction industry. The IPD-agreement was developed and signed during the feasibility study. All traditional contract regulations were terminated and replaced with IPD-regulations in the new contract. In the development of the agreement, the legal team based their work on the American multiparty-agreement: *The Integrated Form of Agreement (IFOA)*. The interviewees describe that the IPD agreement has worked efficiently and, although it is recommended to make small changes, it would be expedient to use this agreement in future IPD projects in Norway. The changes mentioned by interviewees are related to Norwegianizing the contract to a larger degree than in The Tønsberg Project and customizing the contract to project specific circumstances.

The key project participants have **shared risk and reward**, where the designers, contractor, and three technical subcontractors put their profit at risk. If the project's actual cost becomes greater than the target cost at completion, the participants' profit is reduced by the corresponding amount. Should, on the other hand, the actual cost become lower than target cost, the profit will increase with 50 % of the savings. The owner will in this case receive the remaining 50 %. It is considered important to involve key subcontractors so that a considerable part of the project cost is included in the shared compensation structure. Another benefit of including both the contractor and the technical subcontractors in the shared risk/reward-pool is that they provide relevant competence, and therefore contribute to effective structural and technical solutions. The shared risk and reward in The Tønsberg Project is considered as an important economic incentive to collaborate and has aligned the participants' interests.

There has been **early involvement of key participants** in The Tønsberg Project, where designers, contractor, and three technical subcontractors were involved in the early stages of the feasibility study. This has been an important factor to minimize the project's costs of change orders. A collaborative project delivery has facilitated effective solutions that

are best for the project, based on a high degree of common understanding while there are still substantial opportunities for influence, which makes it likely to assume that the cost of changes has reduced drastically compared to traditional delivery approaches (Figure 1).

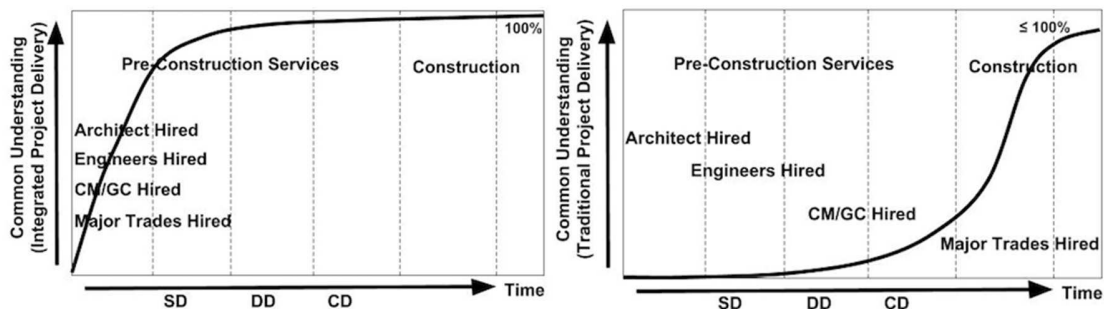


Figure 1: Degree of Common Understanding (Adapted from Lichtig (2008))

Despite the contractor being involved early, key personnel with hands-on experiences in production were working on other projects and did not participate before the production phase. It is likely to assume that potential for positive effects is greater if the project could exploit the competence of this personnel. Future IPD contracts should therefore specify that key personnel from contractors should be involved in design.

The Tønsberg Project did not achieve the desired amount of **intensified planning**. In the closing stages of the feasibility study, the estimated cost became approximately 20 % above the investment budget. This led to some challenging processes, which resulted in less time and resources for planning the project than originally planned. To avoid this in future IPD projects, it is recommended to set sufficient time for intensified planning. It is also important not get too caught up in the project's concept during the feasibility study, but rather to seek to reduce cost drivers early.

Collaborative decision-making processes have been causing some of the greatest challenges in the project. The project organization has experienced inefficient decision-making processes because of the collaborative "leadership by all" approach, where all the parties must agree upon a decision. As a result of the passive decision-making culture, these processes have become far more time-consuming than with traditional delivery. Future projects need to solve these issues in order to achieve a reasonable decision-making culture. They can benefit by establishing a clear organizational hierarchy, specifying roles and expectations in the IPD agreement or implementing decision-making procedures. Another alternative is to hire external consultants to facilitate the decision-making processes. By combining either of these alternatives with a clear decision-making plan, future projects can facilitate more efficient decision-making.

There has not been a fully **collaborative goal definition** in The Tønsberg project. The project's target cost and main schedule are project goals that have been developed collaboratively. However, the general project goals were developed by the project owner during the feasibility study. Some of the project participants considered the goals to be somewhat unrealistic and expressed that fully collaborative goal definitions could make project participants feel a greater sense of ownership with respect to the project. It is considered beneficial for future IPD projects to collaboratively develop realistic goals.

Liability waivers have become crucial for participants to alter their traditional approach to deviations. The focus, that is traditionally on who is to blame for deviations, is now on finding solutions that are best for the project. This results in fewer conflicts and facilitates efficient processes to solve deviations.

Financial transparency is described by the interviewees as critical for collaboration, especially considering necessary trust related to compensation structures. Some project participants are competitors and will compete for future projects, which has made it challenging and restrained opportunities for full financial transparency. However, the desired degree of financial transparency has been achieved.

EXPERIENCES AND RECOMMENDATIONS RELATED TO TECHNOLOGY AND PROCESSES

The project can be considered as one of the leading projects in the Norwegian industry using **Lean** design and construction. It has implemented Last Planner, Target Value Design, ICE-meetings, A3-reports, Reliable Promising, and Continuous Improvement. Experiences indicate that Lean design and construction has increased efficiency and reduced waste significantly in The Tønsberg Project.

The Tønsberg project has experienced success using **BIM**. The project implemented virtual design and construction, and won the prize for “*Design using open technology*” at the buildingSMART International Awards 2017. An interviewee reflected how the selection of technological tools and processes should be based on desired effects, not previous experiences and preferences. Future projects should share BIM models, evaluate desired effects, and consider implementing innovative technology and processes.

Integrated information systems have been implemented in project delivery. This has organized the information and made it more available, while providing all the participants with an accurate representation of the project. The data shows various opinions related to these systems. Some are embracing them, while others find it hard to adapt to new ways of processing information. Future projects could benefit from having someone responsible for sorting the information and making a clear and transparent information structure. E-learning courses, where personnel can learn about the information system, could also help workers find and handle relevant information.

EXPERIENCES AND RECOMMENDATIONS RELATED TO CULTURE

The data collected, indicates that the project has implemented all the theoretical IPD elements related to culture. To achieve the desired effects of IPD, it is described by interviewees as crucial for project organization to base delivery on a collaborative culture. This is the foundation of the delivery, and it is important for all major participants to alter their traditional mind-sets and behaviour to a collaborative approach. Interviewees consider the project’s contractual framework and co-location (3-4 days a week) as important IPD elements to facilitate the collaborative culture. The project organization has, in addition to the mentioned IPD elements, made some specific efforts to facilitate the achievement of cultural IPD elements. These additional efforts are presented in table 3.

Table 3: Efforts made in The Tønsberg Project to facilitate a collaborative project culture

Additional efforts	Description	Desired cultural IPD element
More selection criteria than price in the procurement process	40 % project crew, 40 % delivery and 20 % price	Willingness to collaborate
Initial presentations	Presentations by potential participants in the procurement process	Willingness to collaborate
Focus on social relations across organizational boundaries	Create relations trough social events, shared lunch room, Big Room meetings	Mutual respect and trust
“House rules”	Guidelines for behaviour on co-location	Open communication
Big Room	Meetings to keep the entire project organization keep updated Presentations for education and training	Open communication
Prepared to replace “rotten apples”	Change personnel or project participants that does not adapt to the collaborative project culture	Willingness to collaborate
Leadership support	Leaders signaling expectations and attitudes	Willingness to collaborate

The research carried out indicates that the project could benefit from focusing even more on building relationships in order to create a collaborative project culture. In the procurement process of The Tønsberg Project, the project owner focused on experiences with collaborative methods, and potential participants held presentations. To identify participants that are willing to collaborate to an even higher degree, interviews with potential participants in the project procurement are considered expedient.

Training and education are described by interviewees as important and they consider E-learning courses as beneficial for future projects. These courses can provide individual learning and can reduce waste by avoiding excessive educational presentations. E-learning courses can provide informative introductions to the project and teach important IPD methodology focusing on the transition from traditional delivery approaches to IPD.

Another element that can facilitate a collaborative project culture within the project organization is shared values. This is a cultural element that can affect the project positively by aligning participant attitudes and expectations with project objectives.

CONCLUSION

The Tønsberg Project has experienced positive effects using IPD, and the interviewees generally appraised the implementation. The research set out to identify which theoretical IPD elements are being used in the first Norwegian IPD project, to document experiences from the use of IPD, and to provide recommendations for future IPD projects.

The Tønsberg Project has implemented all the theoretical IPD elements presented in this paper. However, the desired degree of intensified planning was not achieved, the general performance goals were not defined collaboratively, and participants are not co-located "full-time" but rather 3-4 days a week.

Experiences from the project, which show various effects with individual elements, reflect how IPD facilitates collaboration and a higher level of common understanding between the key project participants. Several interviewees describe a culture where decisions are being made based on what is considered best for the project, which results in optimal solutions based on a high degree of common understanding and communication between the project participants. Although the research does not provide quantifiable metrics to support these statements, the interviewees described this as aspects that will lead to a drastic reduction in the cost of changes, compared to traditional projects.

All the theoretical IPD elements are recommended in future IPD projects. Table 4 presents specific recommendations related to the project delivery of future IPD projects. In addition to these recommendations, interviewees find shared values for the project organization as a potential cultural element that could benefit future IPD projects.

Table 4: What future IPD projects in Norway should pursue from The Tønsberg Project

IPD element	Recommendations for future IPD projects in Norway
Contract	
Multiparty Contract	Customize to the Norwegian industry, include key subcontractors
Shared Risk and Reward	Include design team, contractor and key subcontractors
Early Involvement of Key Participants	Involve key personnel (Include hands-on personnel from production)
Intensified Planning	Involve key personnel (Sufficient time)
Collaborative Decision Making	Establish a plan with clear roles and deadlines (Follow it)
Collaborative Goal Definition	Define all goals (Including general performance goals)
Liability Waivers	For the risk-pool parties
Financial Transparency	For the risk-pool parties
Technology and Processes	
Lean	Use to reduce waste
BIM	Shared model for project participant
Integrated Information	Transparent information structure, E-learning courses
Culture	
Mutual Respect and Trust	Build social relations
Willingness to Collaborate	More selection criteria than price, presentations (and interviews), replace “rotten apples”, leadership support, E-learning courses
Open Communication	House rules, Big Room
Co-location	Full-time co-location (More than 3 days per week)

The result of this study is based on a single-case study. In order to provide more representative results, future research should collect data from a wider range of IPD projects in Norway. It is also considered expedient to prioritize the importance of each individual IPD element based on its cost/benefit.

The recommendations presented in this article focus on the owners' perspective. This offers a comprehensive overview as the project owner is the party responsible for founding the project and choosing a strategy for the project's delivery.

REFERENCES

- AIA (2007). "Integrated Project Delivery: A Guide." The American Institute of Architects.
- Asmar, M. E., Hanna, A. S & Loh, W.-Y. (2013). "Quantifying Performance for the Integrated Project Delivery System as Compared to Established Delivery Systems" *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(11).
- Blumberg, B.F., Cooper, D. R. & Schinder, P. S. (2014). *Business Research Methods*, McGraw Hill, London.
- Cheng, R. (2016). "Motivation and Means: How and Why IPD and Lean Lead to Success." University of Minnesota.
- Ghassemi, R. & Becerik-Gerber, B. (2011). "Transitioning to Integrated Project Delivery: Potential Barriers and Lessons Learned." *Lean Construction Journal*, 2011, 32-52.
- KMD (2012). "Meld. St. 28 (2011-2012) – Gode bygg for eit betre samfunn." Kommunal- og moderniseringsdepartementet.
- Lahdenperä, P. (2012). "Making sense of the multi-party contractual arrangements of project partnering, project alliancing and integrated project delivery." *Construction Management and Economics*, 30(1), 57-79.
- Lee, H., Anderson, S. M., Kim, Y. & Ballard, G. (2014). "Advancing Impact of Education, Training, and Professional Experience on Integrated Project Delivery." *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 19(1), 8-14.
- Lichtig, W. (2008). "Intro to Lean Design Seattle 2008." McDonough Holland & Allan Attorneys at Law, Powerpoint presentation slides. <<https://www.leanconstruction.org/media/docs/wpapers/intro200809/Relational%20Contracting%20-%20Will%20Lichtig/Relational%20Contracting%20-%20Will%20Lichtig.pdf>> (24Apr18)
- Matthews, O. & Howell, G. A. (2005). "Integrated Project Delivery an Example of Relational Contracting." *Lean Construction Journal*. 2(1), 46-61.
- Mei, L., Griffis, F. H. & Bates, A. J. (2013). "Compensation Structure and Contingency Allocation in Integrated Project Delivery." *Proc., 120th ASEE Annual Conference and Exposition*, American Society for Engineering Education, Atlanta.
- Mitropoulos, P. & Tatum, C. B. (2000). "Forces Driving Adoption of New Information Technologies." *Journal of Construction Engineering and Management*, 126(5), 340-348.
- NASFA; COAA; APPA; AGC & AIA (2010). "Integrated Project Delivery for Public and Private Owners." National Association of State Facilities Administration.
- Pishdad-Bozorgi, P. & Beliveau, Y. J. (2016). "Symbiotic Relationships between Integrated Project Delivery (IPD) and Trust." *International Journal of Construction Education and Research*, 12(3), 179-192.
- Thomsen, C., Darrington, J., Dunne, D. & Lichtig, W. (2009). "Managing Integrated Project Delivery." CMAA.
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*, SAGE, Pennsylvania

Del 3 – Vedlegg

Vedlegg A – Søketablell

Tabell 10: Søketablell fra litteratursøk

Søkefrase	Antall treff i database				
	Oria	Scopus	Compendex	Web of Science	Google Scholar
<i>"Integrated Project Delivery"</i>	602	889	294	93	4710
<i>"Integrated Project Delivery" AND ("Design-build" OR Traditional)</i>	409	77	84	22	3330
<i>"Integrated Project Delivery" AND ("Design-build" OR Traditional) AND (Evaluat* OR Compar* OR Similar* OR Difference*)</i>	375	28	31	10	2440
<i>"Integrated Project Delivery" AND ("Design-build" OR Traditional) AND (Evaluat* OR Compar* OR Similar* OR Difference*) AND Performance</i>	335	11	12	6	2240
<i>"Integrated Project Delivery" AND ("Delivery method*" OR "Delivery Model*")</i>	147	59	38	25	1150
<i>"Integrated Project Delivery" AND ("Delivery method*" OR "Delivery Model*") AND Collaboration</i>	95	15	18	9	1020
<i>"Relational contracting"</i>	3944	253	133	167	2420
<i>"Relational contracting" AND "Integrated project"</i>	133	22	28	8	772
<i>"Integrated Project Delivery" AND Role*</i>	373	27	24	12	3180
<i>"Integrated Project Delivery" AND Role* AND (Owner* OR Contractor* OR Engineer* OR Designer OR Architect*)</i>	307	22	21	10	2890
<i>"Integrated Project Delivery" AND "Project management" AND Public</i>	189	18	29	3	1730

<i>"Integrated Project Delivery" AND Implement*</i>	413	87	86	26	3610
<i>"Integrated Project Delivery" AND Implement* AND (Obstacles OR Barriers)</i>	187	15	12	6	1780
<i>"Integrated Project Delivery" AND Risk</i>	340	60	64	24	3060
<i>"Integrated Project Delivery" AND Risk AND Reward</i>	82	21	17	7	1160
<i>"Integrated Project Delivery" AND ("Integrated team*" OR "Project team*" OR "Collaborative team*" OR "Single purpose entity" OR SPE)</i>	272	31	25	16	2070
<i>"Integrated Project Delivery" AND ("Integrated team*" OR "Project team*" OR "Collaborative team*" OR "Single purpose entity" OR SPE) AND (Shar* OR Collaborat*)</i>	233	22	18	10	1410
<i>"Integrated Project Delivery" AND Trust</i>	179	21	21	4	1460
<i>"Integrated Project Delivery" AND Trust AND "Relational contract*"</i>	57	7	0	1	173
<i>"Target Value Design"</i>	120	45	45	13	777
<i>"Target Value Design" AND "Target cost*"</i>	19	21	9	4	217
<i>"Integrated Project Delivery" AND BIM AND Lean</i>	101	13	14	4	1350

Vedlegg B – Intervjuguide (prosjektoppgave)

Hensikt

Hensikten med intervjuene er å kartlegge hvilke virkemidler fra IPD som er benyttet i innovative prosjekter, samt innhente erfaringer knyttet opp mot dette. Vi ønsker også vurderinger på hvordan de forskjellige virkemidlene i IPD har fungert, og om det ville vært hensiktsmessig å gjøre noe annerledes. I den forbindelse ønskes følgende problemstillinger besvart:

- *Hvilke av virkemidlene som inngår i IPD brukes i bygge- og anleggsprosjekter i Norge i dag?*
- *Hva er styrkene og svakhetene ved virkemidlene som inngår i IPD?*
- *Hvilke av virkemidlene som inngår i IPD bør implementeres i fremtidige bygge- og anleggsprosjekter?*

Informasjon

Intervjuguiden er delt opp i tre hoveddeler. Den første delen ser på kontraktmessige forhold i prosjektet. Den andre skal kartlegge de prosesser og teknologiske virkemidler som er benyttet, mens den tredje er relatert til kulturen i prosjektet.

- Intervjuet blir renskrevet og informasjonen benyttes som deler av datagrunnlaget i prosjekt- og masteroppgave.
- Eventuelle sitater fra intervjuet forblir anonyme, med mindre det gis tillatelse fra intervjuobjektet om å sitere vedkommende direkte. Isåfall vil det ettersendes en kort utskrift for sitatsjekk.
- Er det i orden om vi tar opp intervjuet med lydopptak? Dette vil slettes etter at intervjuet er renskrevet.

Generelle spørsmål

Firma:

Stilling i firma:

Hvor mange års erfaring har du i bransjen:

Hvor lenge har du arbeidet med dette prosjektet:

Rolle i prosjekt:

Har du deltatt på prosjekter med relasjonskontrakter tidligere:

Har dere fått kursing eller noen annen form for innføring i IPD i forbindelse med prosjektgjennomføringen?

Kontraksrelaterte spørsmål

Hvilken form for IPD-kontrakt eller Multiparty-kontrakt ble benyttet i prosjektet?

Hvordan ble risiko og belønning fordelt på de ulike aktørene i prosjektet?

I hvilken grad ble de ulike aktørene tidlig involvert?

Har beslutninger blitt tatt i fellesskap før og underveis i prosjektgjennomføringen?

Har dere på noen måte sikret dere mot ansvarsfraskrivelse i kontrakten?

Har konkrete mål for prosjektet blitt definert i fellesskap?

Har det gjennom prosjektperioden vært finansiell åpenhet?

Refleksjon/diskusjon

- Er det noe annet knyttet til kontrakten som du mener har vært sentralt for prosjektgjennomføringen?
- Hvordan synes du denne kontraktsformen har fungert? Er det noen elementer fra kontrakten du ønsker å trekke frem?
- Er det noe du mener kunne vært gjort annerledes?

Prosesser og teknologiske virkemidler

Har prosjektet brukt LEAN-metodikk i prosjektgjennomføringen? Isåfall hva, og hvordan har dette fungert?

Har prosjektgjennomføring lagt mer til rette for bruk av teknologi sammenlignet med tradisjonelle gjennomføringsmodeller?

Har prosjektet benyttet BIM?

Er det benyttet en felles plattform for deling av informasjon mellom aktører?

Har dere benyttet annen teknologi for å øke produktiviteten?

Har samspillet mellom nevnte prosesser og/eller verktøy bidratt til å øke produktiviteten?

Refleksjon/diskusjon

- Er det noe annet knyttet til teknologi som du mener har vært sentralt for prosjektgjennomføringen?
- Hvordan synes du teknologien som er benyttet har fungert?
- Er det noe du mener kunne vært gjort annerledes?

Kultur

Er det gjort noen tiltak i utvelgelsesprosessen for å sikre at prosjektdeltakere er de rette personene for prosjektet, med riktig kompetanse og innstilling?

Har det vært mer press enn vanlig fra toppledelsen på dette prosjektet? Vil du si prosjektet har blitt prioritert mer enn andre prosjekt, mht. ressurser osv.?

Føler du at det har vært gjensidig respekt og tillit mellom de ulike aktørene?

Hvordan opplever du de ulike aktørenes villighet til å samarbeide? Er folk villige til å endre tankesett og handlingsmønstre?

Har det vært åpen kommunikasjon mellom de ulike aktørene?

Har IPD lagt til rette for idemyldring og forslag om alternative løsninger? Har det vært større fokus på innovasjon?

Refleksjon/diskusjon

- Hvordan vil du si kulturen har vært annerledes enn i tidligere prosjekter du har vært med på?
- Er det noe annet som har påvirket kulturen i prosjektet?
- Hvordan synes du denne kontraktsformen har fungert? Er det noen elementer fra kontrakten du ønsker å trekke frem?
- Er det noe du mener kunne vært gjort annerledes for å legge mer til rette for samarbeid og bedre kultur på tvers av aktører?

Avslutning

Hvordan synes du generelt samarbeidet på tvers av aktørene har vært i prosjektet? Hva har vært bra og hva har vært mindre bra med samarbeidet? Hva kunne blitt gjort for at det skulle vært bedre?

Hva mener du om IPD som gjennomføringsmodell, og hva tror du er avgjørende for at det skal fungere optimalt i fremtiden?

Er det noe annet du synes har vært spesielt med dette prosjektet som du har lyst å trekke frem?

Kan vi kontakte deg på mail om det skulle dukke opp noe mer?

Vedlegg C – Intervjuguide (masteroppgave)

Intervjuet utføres av studentene Runar Nordheim og Andreas Rivø Aslesen ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU).

Hensikt

Hensikten med intervjuet er å danne deler av datagrunnlaget til en masteroppgave med det overordnede temaet; *IPD i Norge*. Studentene ønsker å kartlegge erfaringer fra det første fullverdige IPD prosjektet i Norge; *Tønsbergprosjektet*. Formålet med oppgaven er å kartlegge hvilke typer prosjekter IPD er egnet for, og hvordan fremtidige IPD-prosjekter bør gjennomføres.

Masteroppgaven er ment å besvare følgende forskningsspørsmål:

- *Hva er erfaringene med de teoretiske virkemidlene fra IPD i Tønsbergprosjektet?*
- *Hva er holdningene blant prosjektdeltakere til å gjennomføre fremtidige IPD-prosjekter?*
- *Hvordan bør fremtidige IPD-prosjekter gjennomføres?*

Informasjon

Strukturen i intervjuguiden er basert på de teoretiske virkemidlene fra IPD som er kartlagt gjennom en litteraturstudie. Disse virkemidlene deles inn i de overordnede kategoriene; *kontrakt, teknologi og prosesser* og *kultur*. Det stilles hovedsakelig ett spørsmål knyttet til hvert av de kartlagte virkemidlene. Videre er det spørsmål knyttet til de overordnede kategoriene, som går utover de kartlagte virkemidlene, hvor det er ønskelig at intervjuobjektene reflekterer rundt tema.

Vi tar opp intervjuet, skriver et kort referat og sender dette til godkjenning hos intervjuobjektet. Kun informasjon som er fremkommer av det godkjente referatet blir brukt i masteroppgaven. Eventuelle refleksjoner, ytringer og utsagn fra intervjuobjekter vil forbli anonyme med mindre annet avtales i ettertid.

Generelt

Firma:

Stilling i firma:

Hvor mange års erfaring har du i bransjen:

Hvor lenge har du arbeidet med dette prosjektet:

Rolle i prosjekt:

Har du deltatt på prosjekter med relasjonskontrakter tidligere?

Kontrakt

Kunne noe vært gjort annerledes for å øke effekten av multiparty-kontrakten, spesielt med tanke på innhold og aktørene som inngår i kontrakten?

Hvordan mener du delt risiko og belønning har påvirket prosjektgjennomføringen og tror du arbeidet med å bli enige om kompensasjonstrukturen kunne blitt løst på en mer effektiv måte?

I hvilken fase av prosjektet ble din bedrift først involvert, og hvor tidlig mener du din bedrift med fordel bør involveres i fremtidige IPD-prosjekter? Hvordan kan dette påvirke prosjektet?

Mener du at det burde vært et større fokus på planlegging før prosjektets gjennomføringsfase? Hvis ja, hvor mye mener du bør planlegges før igangsettelse?

Hvordan føler du prosessene med felles beslutningstaking har fungert, og hva kan gjøres for å forbedre disse prosessene i prosjektgjennomføringen?

Ble prosjektets mål definert i fellesskap? Hvordan har dette påvirket prosjektet, og burde dette blitt gjort annerledes?

Har enighet om å holde hverandre fri for skyld (*liability waivers*) hatt positive eller negative effekter på prosjektgjennomføringen så langt?

Har finansiell åpenhet mellom aktørene i prosjektet fungert i praksis, og hvordan kunne dette eventuelt vært løst annerledes?

Refleksjon rundt kontrakt

Kontrakten er basert på en amerikansk modell og tilpasset norske forhold. Tror du kontrakten kan benyttes i fremtidige prosjekter, bør den utbedres, tilpasses spesifikke prosjekter eller bør det utarbeides en helt ny kontrakt?

Felles forsikring anses som en utfordring med IPD. Ble dette håndtert på en god måte eller kunne noe vært gjort annerledes?

Hva er de viktigste elementene i kontrakten og er det andre elementer som ville vært hensiktsmessig å inkludere i fremtidige IPD-prosjekter?

Er det noe annet knyttet til kontrakten som du mener har vært sentralt for prosjektgjennomføringen?

Er det andre virkemidler relatert til kontrakt som du mener er sentralt?

Teknologi og prosesser

Hvilke effekter ser man som følge av Lean og hvordan kan man få bedre effekt av Lean i fremtidige IPD-prosjekter?

Hvordan har bruken av BIM fungert i Tønsbergprosjektet, og hvordan tror du man kan få maksimalt utbytte av BIM i fremtidige IPD-prosjekter?

Hvordan har bruken av de integrerte informasjonssystemene fungert, og kan det gjøres tiltak for å få bedre utbytte av informasjonssystemene?

Refleksjon rundt teknologi og prosesser

Er det deler av Lean du anser som mer kritiske enn andre og hva mener du bør benyttes i fremtidige prosjekter?

Har samspillet mellom integrerte informasjonssystemer, BIM og Lean bidratt til å øke produktiviteten i form av synergieffekter?

Er det noe annet tilknyttet teknologi og prosesser som ville vært hensiktsmessig å inkludere i fremtidige IPD-prosjekter?

Kultur

Hva er utfordringene med å oppnå gjensidig respekt og tillit, og hvordan mener du man kan tilrettelegge for dette i fremtidige prosjekter?

Hva er gjort for å sikre villighet til å samarbeide på tvers av aktørene? Hvordan kan man sikre dette i fremtidige prosjekter?

Kunne det blitt gjort mer for å tilrettelegge for åpen kommunikasjon mellom aktørene i Tønsbergprosjektet?

Hvordan mener du samlokalisering påvirker samarbeidet mellom aktørene, og hva tror du er avgjørende for å oppnå gode effekter som følge av samlokalisering?

Refleksjon rundt kultur

Hva mener du er de mest sentrale endringene i kultur sammenlignet med tradisjonelle gjennomføringsmodeller?

Hvilke konkrete endringer og tilpasninger måtte prosjektgruppen gjennomføre for å fungere som en IPD-gruppe, og hvordan kan man sikre endringen i fremtidige prosjekter?

Hva er de viktigste elementene i prosjektkulturen og er det andre elementer som ville vært hensiktsmessig å inkludere i fremtidige IPD-prosjekter?

Hvordan mener du det er hensiktsmessig for byggherre å sikre de riktige aktørene som er villige til å følge metodikken som kreves i et IPD-prosjekt?

IPD baseres på tettere samarbeid mellom aktørene, noe som krever et nytt tankesett og en endring i handlingsmønstre. Er det gjort noe konkret i prosjektet for å sikre dette? Hvordan tror du man kan sikre dette i fremtidige prosjekter?

Avslutning

Har dere fått tilstrekkelig med kursing eller noen annen form for innføring i IPD i forbindelse med prosjektet? Når og hvordan mener du opplæring bør gjennomføres for fremtidige IPD-prosjekter?

Opplever du at flere problemstillinger har blitt håndtert i prosjekteringsfasen enn tradisjonelt? Hva mener du isåfall er de viktigste årsakene til dette? Graden av forståelse tidlig i et prosjekt.

Tror du IPD er egnet for alle typer prosjekter, eller mener du det er mer egnet noen prosjekter enn andre?

Hva er dine holdninger til å delta på IPD-prosjekter i fremtiden?

Hvordan tror du IPD som gjennomføringsmodell kan påvirke den norske byggebransjen?

Er det noe annet du synes har vært spesielt med dette prosjektet som du har lyst å trekke frem? Hva kan fremtidige prosjekter lære av Tønsbergprosjektet?

Kan vi kontakte deg om det er noe mer som dukker opp?