

Nr. 1/2019

FORSKNINGSRAPPORT

The logo for BI (Bioscience Innovation) is displayed in white, bold, sans-serif capital letters on a dark blue square background.

Lena E. Bygballe, Frida Klovning og Linda Paulsen

Integrated Project Delivery (IPD): En litteraturstudie

Integrated Project Delivery (IPD): En litteraturstudie

Lena E. Bygballe, Frida Klovning og Linda Paulsen

Senter for byggenæringen, Institutt for strategi og entreprenørskap

Handelshøyskolen BI

Forskningsrapport 1/2019

Handelshøyskolen BI

Rapport fra IPD litteraturstudie ved BI, 2019

Lena E. Bygballe, Frida Klovning og Linda Paulsen
Integrated Project Delivery (IPD): En litteraturstudie

© Lena E. Bygballe, Frida Klovning og Linda Paulsen

Forskningsrapport 1/2019

ISBN: 978-82-8247-321-7

ISSN: 0803-2610

Handelshøyskolen BI

N-0442 Oslo

Telefon: 4641 0000

www.bi.no/bygg

BIs forskningsrapporter er åpent tilgjengelige: <https://biopen.bi.no/bi-xmlui/handle/11250/94062>

Rapporten kan også lastes ned via BIs Senter for byggenæringen sin hjemmeside www.bi.no/bygg

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|----|
| Forord..... | 1 |
| Sammendrag..... | 2 |
| 1. Introduksjon | 3 |
| 2. Forskningsdesign..... | 8 |
| 3. Resultater..... | 11 |
| 3.1. Hva kjennetegner IPD?..... | 11 |
| 3.2. Hva skiller IPD fra andre gjennomføringsmodeller?..... | 13 |
| 3.3. Hva er de største utfordringene og barrierene for IPD? | 15 |
| 3.4. Hva er kritiske suksessfaktorer og betingelser for IPD?..... | 17 |
| 3.4.1. Overordnede betingelser for IPD | 17 |
| 3.4.2. Kritiske suksessfaktorer for å lykkes med IPD | 18 |
| 3.4.3. Betingelser for å lykkes med ulike elementer av IPD | 19 |
| 3.4.6. Teknologi og bruk av BIM | 24 |
| 3.5. Hva er effektene av IPD? | 25 |
| 4. Oppsummering og konklusjon | 28 |
| 5. Referanser..... | 31 |
| Vedlegg 1 | 35 |
| Masteroppgaver i Norge | 35 |
| Konferanseartikler | 35 |
| Phd studier knyttet til IPD (pågående)..... | 35 |
| Vedlegg 2 | 36 |

Forord

Denne forskningsrapporten presenterer resultater fra en litteraturstudie, som ser på hvordan Integrated Project Delivery (IPD) er beskrevet i den vitenskapelige litteraturen. IPD er en relativt ny gjennomføringsmodell i bygg-, anlegg- og eiendomsnæringen (BAE), både internasjonalt og i Norge. Denne modellen har som formål å løse utfordringene i dagens BA-prosjekter, spesielt knyttet til fragmentering og silotekning, og å skape «high-performing buildings» gjennom å *integrere* prosjektteamet og det de gjør (Fischer, Ashcraft, Reed, & Khanzode, 2017).

Bakgrunnen for denne litteraturstudien er en økende interesse for IPD i den norske BAE-næringen. Modellen brukes på sykehusutbyggingen i Tønsberg og i veiprojektet Kvål-Melhus Sentrum i regi Nye Veier, der modellen omtales som Integrert Prosjektleveranse (IPL). Det er gjort noen studier i form av masteroppgaver på Tønsberg-prosjektet, men vi trenger fortsatt mer kunnskap om hva denne gjennomføringsmodellen egentlig innebærer og hvilke effekter den gir. Ved å se på hva den internasjonale, vitenskapelige litteraturen sier om IPD, ønsker vi med denne litteraturstudien å beskrive forskningsfronten på IPD. Hensikten er å bidra til en opplyst debatt om bruk av IPD i den norske BAE-næringen. En slik gjennomgang gir også et grunnlag for å identifisere videre forskningsmuligheter.

Vi vil med dette rette en stor takk til BAE-programmet i Prosjekt Norge om har finansiert studien, og til alle som har bidratt med nyttige innspill og tilbakemeldinger underveis. Spesielt Trond Bølviken i Veidekke, som var med og initierte studien. Også stor takk til Johan Arnt Vatnan og Karl Oscar Sandvik i Nye Veier, for gode innspill og initiativer til å utvikle et forskningsprogram på IPD/IPL. Til slutt, takk til Bo Terje Kalsaas og Una Nwajej ved Universitetet i Agder for nyttige innspill samt Ragnhild Kvålshaugen ved BI for gjennomlesning.

Oslo, 1. november 2019

Lena E. Bygballe

Senter for byggenæringen ved Handelshøyskolen BI

www.bi.no/bygg

Sammendrag

Denne forskningsrapporten presenterer resultater fra en litteraturstudie på Integrated Project Delivery (IPD), ved Handelshøyskolen BIs Senter for byggenæringen. Studien er basert på en identifisering og analyse av publikasjoner i den internasjonale forskningslitteraturen. Hovedfunnene i studien kan oppsummeres som følgende:

- IPD er motivert ut fra et ønske om å overkomme mange av utfordringene i bygg- og anleggsprosjekter, spesielt knyttet til fragmentering, og å forbedre prosjektgjennomføringen gjennom bedre integrasjon av prosjektteamet.
- IPD oppfattes og brukes ulikt, men noen hovedprinsipper går igjen: flerpartskontrakt, deling av risiko- og gevinster og organisatorisk integrasjon.
- Hovedbarrierer for IPD kan oppsummeres i juridiske, kulturelle, finansielle og teknologiske forhold.
- Betingelser og kritiske suksessfaktorer for IPD er relatert til både formelle strukturer, slik som egnede juridiske og finansielle systemer knyttet til rettferdig fordeling av risiko og gevinster samt forsikringsordninger, og mer uformelle strukturer, spesielt knyttet til teamintegrasjon, kommunikasjon og tillit. Disse er videre koblet til nøye utvelgelse av prosjektdeltakere, opplæring, forankring og forberedelse. Informasjonssystemer og bruk av IKT, slik som BIM, fremheves som viktig for teamintegrasjon og kommunikasjon.
- IPD gir bedre effekter enn tradisjonelle kontrakt- og gjennomføringsmodeller, men bildet er nyansert, og ofte er sammenhengen avhengig av mellomliggende variabler.

Det finnes allerede mye forskning på IPD internasjonalt, men vi mangler fortsatt god, forskningsbasert kunnskap om viktige områder slik som det juridiske og finansielle systemet og ikke minst det sosiale systemet som omgir IPD-prosjekter, og som må være på plass for at IPD skal lykkes med å gi de forbedringene mange talspersoner bebuder. Dessuten er forskningen på IPD fortsatt i startfasen her i Norge, og den avhenger av at flere prosjekter tar i bruk denne formen for gjennomføring. Dersom dette skjer, har vi her mulighet til å følge utviklingen, og se hvordan denne typen gjennomføringsmodell vil påvirke næringen og den måten prosjekter gjennomføres på, og da identifisere hvordan IPD kan tas i bruk og bidra til bedre prosjektgjennomføring.

1. Introduksjon

Integrated Project Delivery (IPD) er en gjennomføringsmodell for bygg- og anleggsprosjekter (BA), som setter samhandling og integrasjon mellom aktørene i et prosjekt på agendaen. På norsk omtales denne modellen gjerne som Integrert Prosjektleveranse (IPL). Ifølge Fischer et al. (2017), er hensikten med IPD å oppnå høy-presterende bygg gjennom integrasjon av systemer, prosesser, organisasjon og informasjon.

Selv om vi mangler en omforent definisjon av IPD, henviser mange til The American Institute of Architects (AIA, 2007) sin definisjon:

IPD is 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.

Generelt sett, beskriver en gjennomføringsmodell forholdet mellom partene i en kontrakt, og tidspunktet for når disse involveres i de ulike fasene i prosjektet (Hanna, 2016). En gjennomføringsmodell består av tre hovedelementer: organisasjonsstruktur, operativt system og kontraktuelle relasjoner, og kan defineres som følgende:

A project delivery system defines the roles and relationships between the participants (organizational structure); the timing and sequence of events and practices and techniques of management (operational system); and the contractual responsibilities (contractual relationships) for defining, designing and constructing a project (Mesa, Molenaar, & Alarcón, 2019, p. 396).

Siden 1990-tallet har vi sett en trend mot nye, mer samhandlingsbaserte gjennomføringsmodeller, slik som IPD, på den globale BAE-arenaen. Davies, MacAulay, and Brady (2019) sier det er to viktige drivere bak denne utviklingen. For det første er disse modellene en reaksjon på dårlige erfaringer med tradisjonelle modeller, slik som «design-bid-build» prosjekter (dvs. utførelsesentrepriser). Disse kjennetegnes ofte av et skille mellom prosjektering og produksjon og av at kontrahering skjer basert på lavest pris. Dette har igjen ofte resultert i mislykkede prosjekter og høyt konfliktnivå blant partene i næringen. For det andre er disse modellene drevet fram av politiske og samfunnsmessige forhold, og da spesielt relatert til gapet mellom mengden bygg og infrastruktur som skal bygges og/eller renoveres og de ressursene vi har tilgjengelig (Davies et al., 2019). Smith, Mossman, and Emmitt (2011) gir følgende beskrivelse av situasjonen:

The construction industry is unsafe, inefficient, fraught with errors and litigation. Traditional transactional contracts and practices rigidly delineate responsibilities with much elaboration on the consequences of failure. This context reinforces risk-abating behavior, causing project teams to not engage in collaborative processes and presenting an adversarial construction culture, much to the disadvantage of all stakeholders.

Denne beskrivelsen er riktignok nesten 10 år gammel, og sett ut fra en amerikansk kontekst. Vi ser imidlertid at flere, også nyere kilder i andre land, slik som Kina, refererer til liknende beskrivelser (J. Ma, Ma, & Li, 2017; Mei, Wang, Xiao, & Yang, 2017). Misnøyen med den eksisterende kulturen og praksisen i BAE-næringen, spesielt knyttet til fragmentering og følgende konfliktnivå mellom de ulike disiplinene (Ju, Ding, & Skibniewski, 2017) er derfor en sterkt driver for utvikling av nye gjennomføringsmodeller, som IPD, både internasjonalt og i Norge.

Viktige aktører for utviklingen av IPD generelt og i USA spesielt har vært miljøet rundt Lean Construction Institute (LCI) i USA. De første beskrivelsene av IPD i litteraturen, finner vi i to artikler fra et spesialnummer om relasjonsbaserte kontrakter i Lean Construction Journal i 2005: Matthews and Howell (2005) og Lichtig (2005). I kontraktlitteraturen, skiller man mellom transaksjonsbaserte og relasjonsbaserte kontrakter, og skillet går først og fremst på i hvilken grad man fokuserer på det sosiale samspillet mellom kontraktspartene (Macneil, 1977). Matthews and Howell (2005) slo fast at IPD er en relasjonsbasert kontrakt, og beskrev hvordan Westbrook, en spesialist-entreprenør i Orlando, Florida engasjerte en rekke partnere blant prosjekterende og entreprenører i et konsortium som gjennomførte byggeprosjekter som et integrert team. Lichtig (2005) beskrev hvordan Sutter Health, en tilbyder av helse og sykehustjenester i Sacramento, California, utviklet en kontraktmodell for å støtte opp om sin gjennomføringsmodell, som var basert på lean construction prinsipper. Sutter Health-systemet er kjent for å være den aktøren som har drevet mye av utviklingen innenfor IPD (Hall & Scott, 2019). Lichtig (2005) brukte ikke betegnelsen IPD i denne artikkelen, men i en senere, mer populærvitenskapelig artikkel om Sutter Health, bruker også Lichtig (2006) betegnelsen IPD på denne modellen.

Det er interessant å merke seg at artiklene fra 2005 beskriver to ulike varianter av IPD:

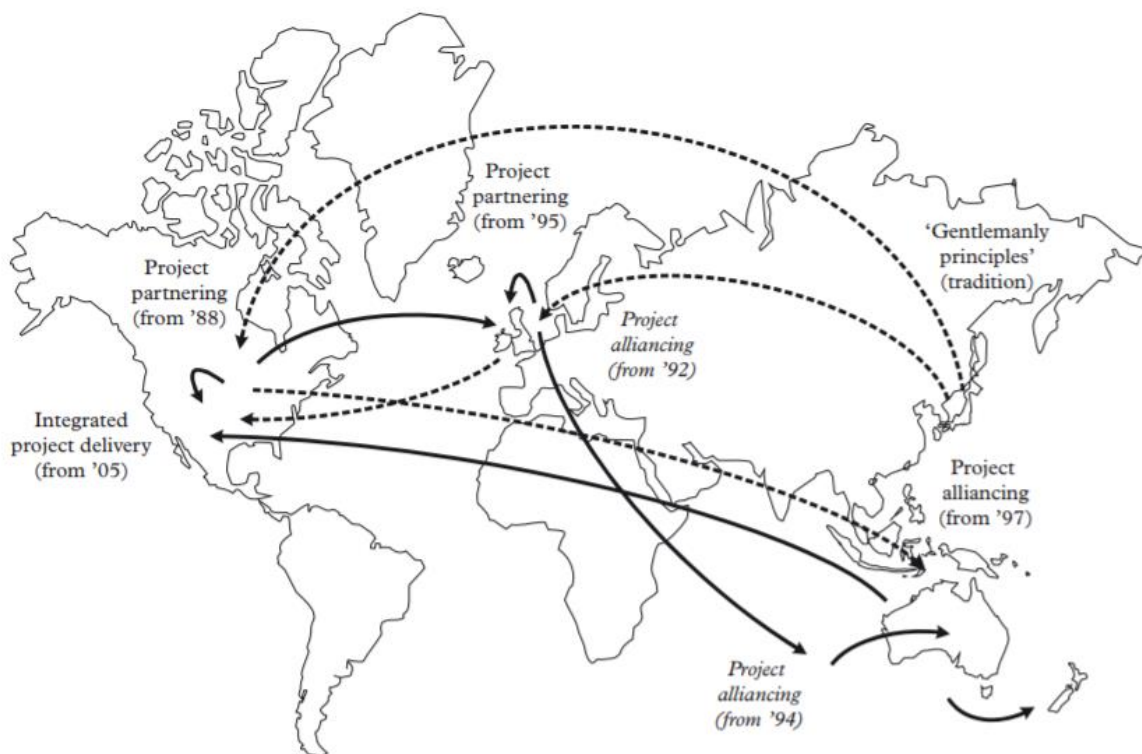
- (1) en konstellasjon av bedrifter som inngår en fler-parts kontrakt, men der det bare er én kontrakt med byggherre (Westbrook-modellen)
- (2) en konstellasjon av partnere, inkludert byggherren, som inngår en fler-parts kontrakt (Sutter Health-modellen)

Ser vi på den øvrige IPD-litteraturen, omfatter den først og fremst studier på IPD der også byggherren, eller det som i den amerikanske litteraturen ofte refereres til som prosjekteier eller representant for prosjekteier, er en del av fler-parts kontrakten, altså variant to. Denne tilnærmingen reflekteres også i artiklene i en annen spesialutgave i Lean Construction Journal fra 2011 om Lean og IPD (Smith et al., 2011).

Vi kan anse artiklene fra 2005 som startskuddet for utviklingen av IPD, både i praksis og på forskningssiden. Resultatene og ideene beskrevet i disse artiklene ble fanget opp og senere formalisert til kontrakter av AIA i 2007. I tillegg til LCI, har AIA vært toneangivende i utviklingen og bruken av IPD i USA. Dette knytter seg til at AIA siden 1800-tallet har bidratt til å utvikle rammeverk og kontrakter for den amerikanske BAE-næringen. En interessant observasjon, er at AIA-definisjonene har gått fra å fokusere på de filosofiske og kulturelle aspektene av IPD i de tidlige kildene til det mer kontraktuelle i senere definisjoner. Dette reflekterer også et skille mellom LCI miljøet og AIA, der førstnevnte har vært mer opptatt av det operative systemet i IPD, og koblingen mot lean construction, derav betegnelsen Lean Integrated Project Delivery (LIPD) (Smith et al., 2011) mens sistnevnte har koblet seg opp mot juridiske miljøer. For eksempel, har Howard Ashcraft, partner i advokatfirmaet HansonBridgett vært en viktig bidragsyter i AIA-publikasjonene. Han er også tilknyttet Stanford og er en av hovedforfatterne i «Integrating Project Delivery» (Fischer et al., 2017). Han har også publisert flere rapporter og populærvitenskapelige artikler om IPD, og er bl.a. medforfatter på «Integrated Project Delivery. An Action Guide» (Pankow, 2018).

Glenn Ballard, en av grunnleggerne av LCI, gir for øvrig en interessant beskrivelse av historien bak IPD i det upubliserte bokkapittelet, Target Value Delivery (Ballard, 2019). Han forteller at de grunnleggende ideene bak IPD stammer fra prosjekter i Nordsjøen, og spesielt BP-prosjektet Andrew og Statoils Askar. Ideene og erfaringene med tettere samhandling fra disse prosjektene, spesielt Andrew, ble tatt videre via de involverte partnerne bl. a. til Australia, og derfra til USA. IPD deler derfor i stor grad de samme prinsippene som prosjektallianser, som ble den gjennomgående gjennomføringsmodellen i infrastrukturprosjekter i Australia på 90-tallet (D. Walker & B. Lloyd-Walker, 2016). Ifølge D. Walker and B. Lloyd-Walker (2016) ved RMIT i Melbourne, har denne modellen primært blitt brukt på offentlige infrastrukturprosjekter i Australia, og enn så lenge bare benyttet på to byggeprosjekter: Nasjonalmuseet i Australia, som sto ferdig i 2001, og renoveringen og oppgraderingen av Hamer Hall, som var ferdig i 2013. I den nye boken, «Handbook of Integrated Project Delivery» (D. Walker & Rowlinson, 2019b), finner vi en oppdatert status på utviklingen og bruken av IPD i Australia og i andre land.

Utviklingen og likhetstrekkene mellom ulike modeller er også grundig beskrevet av Lahdenperä (2012), sjefsforsker ved VTT Technical Research Centre of Finland. Han sammenlikner IPD, prosjektpartnering og prosjektallianser, og det han refererer til som «relational project delivery arrangements». Han viser at disse modellene i stor grad har påvirket hverandre, men at de har fått sin egenart i de miljøene de har blitt adoptert, og dermed også fått ulike benevnelser og uttrykk. Finland er det landet i Norden som har mest erfaring med denne typen modeller. I likhet med Australia, bruker de betegnelsen allianser, «allianssi» på finsk. Figuren under er hentet fra Lahdenperä (2012, p. 62), og beskriver hvordan de tre modellene har utviklet og spredt seg.



Figur 1. Beskrivelse av hvordan ulike relasjonelle modeller har utviklet og spredt seg, og sammenhengen mellom dem (Lahdenperä, 2012, p. 62)

I Storbritannia har man heller ikke brukt betegnelsen IPD, men ideene om integrasjon i form av integrerte prosjektteam, integrerte forsyningskjeder og integrerte arbeidsprosesser har stått på agendaen siden den myndighets initierte rapporten «Rethinking Construction» (Egan, 1998). Egan-rapporten var en viktig driver for ambisjonen om å transformere den britiske BAE-næringen, og [Constructing Excellence](#) ble opprettet i kjølevannet av dette arbeidet. Utviklingen i Storbritannia har, ifølge Davies et al. (2019) vært drevet fram av innovative gjennomføringsmodeller i store megaprojekter, slik som Heathrow Terminal 5. På Heathrow Terminal 5, utviklet byggherren, BAA, en ny modell, «T5», som inkluderte en innovativ løsning for risikohåndtering og integrasjon mellom aktørene. BAA var i likhet med Sutter

Health sterkt påvirket av LCI, og modellen har senere satt sitt preg på de påfølgende megaprojektene London 2012 Olympics og Crossrail. Nylig har UK's Institution of Civil Engineers utviklet en ny relasjonsorientert modell «Project 13», som nå også vurderes til bruk i Australia (Davies et al., 2019).

I Norge har det lenge vært interesse for gjennomføringsmodeller basert på tettere og tidligere samhandling mellom partene. Disse går gjerne under betegnelsen samspillsprosjekter, og er ofte basert på NS 8407 (totalentreprise), med en tilleggsavtale om samspill. Dette likner det litteraturen refererer til som prosjektpartnering (Lahdenperä, 2012). IPD, spesielt hvis vi ser på den «rene» formen for IPD med flerpartskontrakter som involverer byggherre, er fortsatt relativt ny i Norge. Det er enn så lenge kun sykehusutbyggingen i Tønsberg som kan sies å bruke en slik IPD kontrakt, og veiprojektet Kvål-Melhus Sentrum i regi Nye Veier. Det er derfor også lite vitenskapelig forskning på «rene» IPD-prosjekter i Norge. De fleste studiene foreligger i form av masteroppgaver eller konferanseartikler, der IPD enten diskuteres som en av flere alternative gjennomføringsmodeller, eller med Tønsberg-sykehuset som case (se Vedlegg 1 for referanser). Enn så lenge får vi derfor se til andre lands studier, når vi ønsker å forstå hva IPD innebærer.

Med bakgrunn i dette, har vi gjennomført en litteraturstudie der hensikten har vært å gi en oversikt over forskningsfronten på IPD. Vi har valgt å konsentrere oss om vitenskapelig litteratur som fokuserer spesifikt på IPD, og som er publisert i fagfelleverderte vitenskapelige journaler. Dette betyr at vi verken har inkludert masteroppgaver og PhD avhandlinger eller populærvitenskapelige artikler og rapporter, og heller ikke konferanseartikler. Dette med tanke på å holde mengden kilder håndterlig, og også ut fra et kvalitetshensyn.

I de følgende kapitlene av denne rapporten skal vi først beskrive forskningsdesignet på studien, før vi presenterer hovedfunnene. Vi har valgt å dele disse inn i fem delkapitler, som reflekterer funnene i studien:

- Hva kjennetegner IPD?
- Hva skiller IPD fra andre gjennomføringsmodeller?
- Hva er de største barrierene for IPD?
- Hva er de viktigste suksessfaktorer?
- Hvilke effekter ser vi av IPD?

Til slutt oppsummerer vi, og diskuterer funnene og hvilke implikasjoner disse har.

2. Forskningsdesign

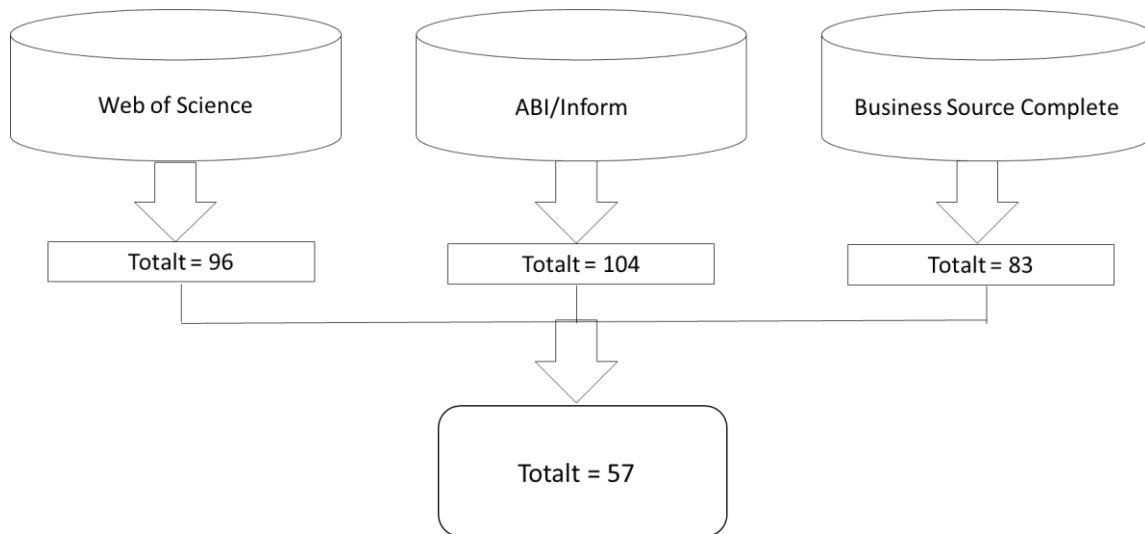
En litteraturstudie har vanligvis to målsetninger. For det første skal den oppsummere eksisterende forskning ved å identifisere mønstre, temaer og problemer, og dermed gi en oversikt over et tema eller konseptets innhold i eksisterende litteratur. For det andre, skal resultatene brukes videre som grunnlag til å identifisere muligheter for utvikling av forskning og litteratur. Dette har også vært vår ambisjon.

I en litteraturstudie er det spesielt viktig å definere rammene for å avgrense studien. Dette er også av de vanskeligste beslutningene. Den første avgrensningen vi gjorde var valg av databaser å hente artikler fra. Vi har i denne studien basert oss på tre ulike databaser, ABI/INFORM, Web of Science (WOS) og Business Source Complete (BSC). Disse databasene brukes i litteraturstudier av artikler innenfor samfunnsvitenskapelig forskning. Den andre avgrensningen var at vi valgte å fokusere kun på IPD. Som nevnt tidligere, har IPD mange fellestrekk med relaterte modeller, som partnering og allianser (Lahdenperä, 2012), og forskjellene knytter seg i stor grad til geografi. Finland og Australia har for det meste brukt begrepet allianser, men Australia har begynt å ta i bruk begrepet IPD i de senere årene. I UK opererer man også med relasjonsorienterte modeller, men under ulikt begrepsapparat. IPD som begrep blir fortsatt mest brukt i USA og i økende grad i Kina, men det kan se ut som om begrepet sprer seg. Når vi har valgt å avgrense til IPD, erkjenner vi at vi mister mange interessante bidrag, men dette er gjort for å gjøre studien håndterlig i første omgang.

Den tredje avgrensningen vår var å velge type kilder. Først startet vi bredt, men valgte etterhvert å avgrense utvalget basert på følgende kriterier: fagfellelevurderte artikler, med full tekst og referanser, skrevet på engelsk og publisert i perioden mellom 2000-2019. På den måten sikret vi at artiklene hadde gått igjennom en kvalitetssikring, var forskningsbaserte og allment tilgjengelige, og dermed kunne kalles vitenskapelige. Tidsperioden ble valgt fordi IPD som begrep først ble beskrevet i litteraturen på 2000-tallet. Resultatet av dette søket ga oss en basis på 283 artikler, som så ble sjekket for duplikater og deretter relevant innhold ved en kort gjennomlesning samt tilgjengelighet. Dette ga oss et sluttresultat på 57 relevante artikler, som ble analysert og kodet etter identifiserte hovedtemaer. Tabell med en kort presentasjon av disse 57 artiklene finnes i Vedlegg 2.

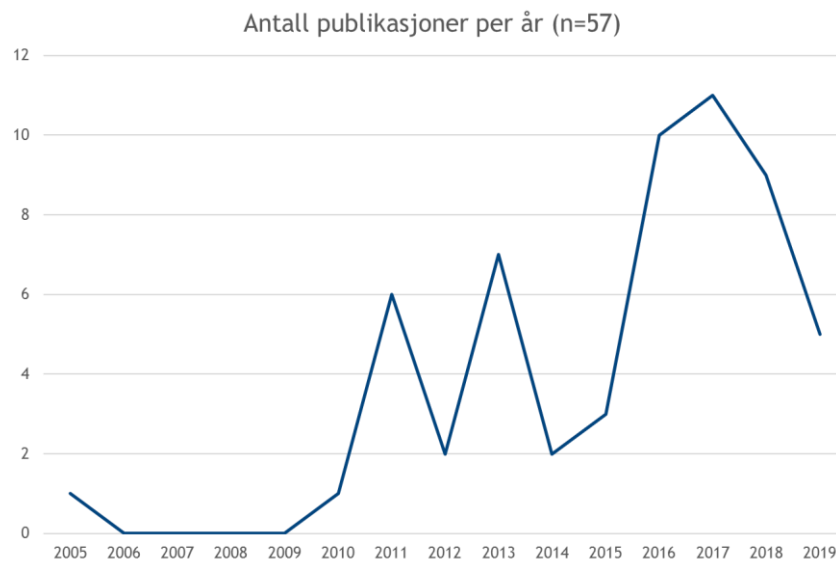
Ulike bøker, rapporter, masteroppgaver, konferanseartikler, og magasininnlegg ble også gjennomgått, for å forsikre oss om at relevante referanser fra disse ble inkludert. Til tross for denne kvalitetssikringen, erkjenner vi at det kan være enkelte artikler som ikke har blitt tatt med.

Vi mener likevel at resultatet gir en god innsikt i hva den vitenskapelige, forskningsbaserte litteraturen sier om IPD.



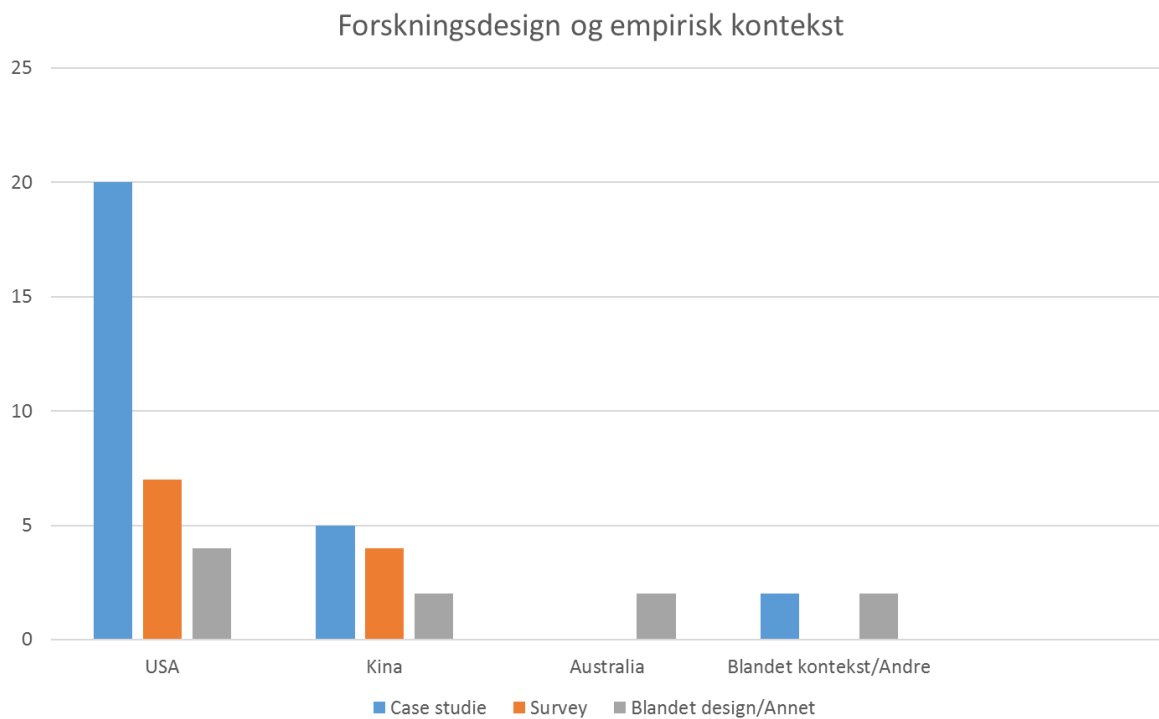
Figur 2. Struktur på datainnsamling

Ser vi på de 57 artiklene, har publikasjonene variert fra år til år, men vi ser en økning de senere årene. Variasjonen kan delvis forklares med enkelte spesialnummer, slik som i Lean Construction Journal i 2011 (Smith et al., 2011). Ellers, ser vi en topp i 2017 med elleve artikler men noe nedgang i 2018. Gitt at det gjenstår noen måneder av 2019, er det sannsynlig at det vil komme flere artikler inn i dette året.



Figur 3. Antall publikasjoner per år.

Som nevnt tidligere, er de fleste studiene gjennomført i USA. Hele 31 av de empiriske studiene, altså over 50 prosent er gjennomført i USA. På god nummer to kommer Kina med 11 artikler, etterfulgt av Australia, Israel og en artikkel med data fra hhv Portugal, Canada og India. Det er også noen som har caser fra flere land. Flere av artiklene bruker også samme case studier og data. Dette gjelder både i de amerikanske studiene og de fra Australia. Det er en god blanding av forskningsdesign, men det er flest case studier (primært kvalitative) med surveys som god nummer to. Det er også noen som bruker en blanding av kvalitative og kvantitative metoder, og andre design slik som paneldata og historiske. Det er også noen konseptuelle artikler og litteraturstudier. Se for øvrig vedlegg 1.



Figur 4. Oversikt forskningsdesign og empirisk kontekst

3. Resultater

3.1. Hva kjennetegner IPD?

Vi så innledningsvis at utviklingen av IPD er et resultat og en motreaksjon på det flere beskriver som en uholdbar situasjon i BAE-næringen:

The AEC industry is fragmented, inefficient, and adversarial because each team is responsible for its own silo of work and attempts to maximize their individual profit in the area of their own expertise. (...). As a new project delivery method, integrated project delivery (IPD) attempts to address the problems of waste, inefficiency, and adversarial relations in the AEC industry, and to increase the likelihood of project success (Ghassemi & Becerik-Gerber, 2011, pp. 32-22).

Selv om det ikke finnes en omforent definisjon av IPD, refererer flere av artiklene i litteraturstudien, deriblant klassikeren Kent and Becerik-Gerber (2010) til AIA sin definisjon og prinsipper (AIA, 2007). Vi så tidligere at AIA retter fokuset på integrasjon i sin definisjon, og i en oppfølgingsrapport i 2010, der de presenterer flere case studier av IPD prosjekter (Cohen, 2010), identifiserer de følgende kjennetegn som definerer hva IPD er:

- Early involvement of key partners (Tidlig involvering av nøkkeldeltakere)
- Shared risk and reward (Delt risiko og gevinster)
- Multiparty contract (Flerpartskontrakt)
- Common decisions and control (Felles beslutninger og kontroll)
- Liability waivers (Ansvarsbortfall)
- Common developed and validated goals (Felles utviklet og validerte mål)

De sier videre at følgende kjennetegn er «highly desirable» for IPD:

- Mutual respect and trust among participants (Gjensidig respekt og tillit mellom deltakerne)
- Collaborative innovation (Samarbeidsorientert innovasjon)
- Intensified early planning (Intensivert tidlig planlegging)
- Open communication within the project team (Åpen kommunikasjon)
- Building information modeling (BIM) used by multiple parties (BIM-bruk av mange parter)
- Lean principles of design, construction, and operations (Lean prinsipper)
- Co-location of teams (“Big Room”) (Samlokalisering)
- Transparent financials (open books) (Åpen bok)

Rapporten oppsummerer hovedfunnene med at IPD krever endring av roller og ansvar, og at IPD er mest vellykket der partene klarer å tre ut av sine tradisjonelle roller inn i en mer dynamisk, interaktiv og samhandlingsorientert prosess. Spesielt ved at skillelinjen mellom prosjektering og produksjon viskes ut, fremheves som en av de viktigste kjennetegnene på IPD (Cohen, 2010).

Flere av artiklene i denne litteraturstudien identifiserer liknende elementer (Kim & Dossick, 2011), og disse deles gjerne inn i *kontraktuelle* og *atferdsmessige* prinsipper (Ahmad, Azhar, & Chowdhury, 2019; Hanna, 2016):

- Kontraktuelle: Likeverdighet mellom nøkkeldeltakere, delt finansiell risiko og gevinster basert på prosjektets resultater, ansvarsbortfall mellom nøkkeldeltakere, finansiell transparens mellom nøkkeldeltakere, tidlig involvering av nøkkeldeltakere, intensivert design, felles utviklet prosjektmål kriterier og felles beslutningstaking.
- Atferdsmessige: Gjensidig respekt og tillit, villighet til å samarbeide og åpen kommunikasjon.

Vi ser videre at det i litteraturen skilles mellom «pure» IPD prosjekter og «IPD-ish» eller «near-IPD». Forskjellen knytter seg først og fremst til bruken av flerpartskontrakt, og spesielt hvorvidt byggherren er inkludert i denne eller ikke. Flere argumenterer for at flerpartskontrakter er det som kjennetegner «rene» IPD prosjekter (Azhar, Kang, & Ahmad, 2014), og der man inkluderer de andre prinsippene, men ikke flerpartskontrakt, snakkes det gjerne om «IPD-ish» and «near-IPD» prosjekter (Bygballe, Dewulf, & Levitt, 2015; Hanna, 2016; Y. Zhang & Hu, 2018). Hvem som er involvert i flerpartskontrakten kan derimot variere fra prosjekt til prosjekt. Vanligvis inkluderer IPD-kontrakten byggherre, hovedentreprenøren, og en gruppe bestående av arkitekter og konsulenter, men det argumenteres også for å inkludere viktige underentreprenører (Hanna, 2016).

Basert på gjennomgangen av artiklene i denne studien, kan vi oppsummere med at IPD både forstås og brukes ulikt, og at modellen er i utvikling. D. Walker and B. Lloyd-Walker (2016) hevder det er naturlig at slike modeller utvikler seg etterhvert som flere prosjekter tar dem i bruk, og det finnes en rekke ulike IPD-varianter, som etableres og tilpasses med den hensikt å passe til spesifikke formål. Dette viser at IPD i likhet med mange andre konsepter får ulike avarter, men at man kan identifisere noen kjerneelementer. Dette er viktig, ikke minst med tanke på studier som sammenlikner IPD-prosjekter og IPD-prosjekter med andre prosjekter, noe vi skal se på i neste avsnitt.

3.2. Hva skiller IPD fra andre gjennomføringsmodeller?

Mange av artiklene i litteraturstudien starter med å beskrive situasjonen i BAE-næringen, og henviser til problemet med eksisterende modeller, og da ofte DBB. Som Matthews og Howell (2005) påpekte, er det fire store systemiske problemer med tradisjonelle kontrakter: gode ideer holdes tilbake, kontraktene begrenser samhandling og innovasjon, lite evne til å koordinere, og press på sub-optimalisering. IPD motvirker disse problemene, fordi det er ingen insitamenter til å holde ideer tilbake og teamet jobber som én organisasjon (Matthews & Howell, 2005).

Flere av artiklene i studien går imidlertid et skritt videre og gjør en reell sammenlikning mellom IPD og andre gjennomføringsmodeller, og særlig DBB (utførelsesentreprise), DB (totalentreprise), og CM (construction at risk) (El Asmar, Hanna, Loh, & Management, 2013; Hanna, 2016; Mesa, Molenaar, & Alarcón, 2016).

Franz and Leicht (2016) påpeker at for å kunne sammenlikne ulike modeller, må vi vite hva vi skal sammenlikne dem ut fra. De identifiserer derfor følgende variabler, som sammenlikningsgrunnlag:

- Ansvarsfordeling for henholdsvis prosjektering og produksjon, uttrykt i form av antall kontrakter
- Tidspunkt for involvering
- Anskaffelsesmetode
- Leverandørutvelgelsesmetode
- Vederlagsmodell

Kategoriene strekker seg fra Kategori I, der vi finner tradisjonelle kontrakter med separate kontrakter for prosjektering og produksjon til Kategori V, som er det vi forbinder med IPD, men som ifølge Franz and Leicht (2016) gjerne kan bygge på en totalentreprisekontrakt.

Flere påpeker at IPD godt kan kombineres med en totalentreprisekontrakt, spesielt der det er vanskelig med flerpartskontrakter. Dette er prosjekter som typisk refereres til som «IPD-ish». Dette kan være i offentlig sektor, der det for noen aktører er juridisk eller institusjonelt vanskelig å implementere flerpartskontrakter (Darrington, 2011). Menches and Chen (2012) argumenterer for at mange av IPD prinsippene også kan kombineres med enhetspriskontrakter, og at dette vil være enklere å implementere for mange offentlige eiere/byggherrer. Andre igjen påpeker at IPD og totalentreprise bygger på fundamentalt ulike prinsipper, fordi sistnevnte, i likhet med utførelsesentreprise, handler om at man overfører

risiko, mens IPD handler om å dele risiko. De kan derfor vanskelig kombineres (Ahmad et al., 2019).

I noen studier sammenliknes IPD med andre relasjonsorienterte modeller (Lahdenperä, 2012), og her er det mange ulike syn. Ifølge Lahdenperä, (2012) er den største forskjellen mellom en IPD og andre relasjonsbaserte kontrakter bruken av flerpartskontrakt. Andre argumenterer for at IPD er forskjellig fra prosjektallianser fordi IPD involverer bruk av BIM og lean prinsipper, mens allianser innebærer kontraktuelle forhold, noe IPD ikke nødvendigvis gjør (Aapaoja, Herrala, Pekuri, & Haapasalo, 2013). Andre sier at det er nettopp fokuset på Lean som skiller IPD fra Lean Project Delivery, og argumenterer for IPD ikke omhandler det operative systemet, og dermed ikke lean i særlig stor grad, og at det er dette som gjør dem komplementære (Smith et al., 2011). I andre studier kobles IPD og Lean med betegnelsen «Lean IPD» (Darrington, 2011; Nanda, Rybkowski, Pati, & Nejati, 2017). Det er også studier der IPD og det som kalles «IPD-ish» eller «near-IPD» prosjekter blandes sammen med partnering og/eller allianser (Bygballe et al., 2015; Islam El-Adaway, Abotaleb, & Eteifa, 2017), og de omtales som varianter av samme type relasjonsorientert integrert prosjektgjennomføring (D. Walker & B. Lloyd-Walker, 2016). Noen kombinerer for eksempel partnering og IPD, og sier at mens partnering er med på å skape en atmosfære av tillit og samarbeid, gir IPD det organisatoriske og kontraktuelle rammeverket rundt samarbeidet (Islam El-Adaway et al., 2017).

Mange av artiklene i litteraturstudien peker på at IPD representerer innovasjon og et paradigmeskifte i næringen (Mollaoglu-Korkmaz, Miller, & Sun, 2014; Paik, Miller, Mollaoglu, & Sun, 2017; Rowlinson, 2017; Smith et al., 2011; Sun, Mollaoglu, Miller, & Manata, 2015). Sarhadi, Yousefi, and Zamani (2018) trekker dette et steg videre og sier at IPD representerer et paradigmeskiftet i prosjektledelsesfaget som sådan, fra modernisme til deltakelsesparadigme (participation paradigm). De argumenterer for at sistnevnte representerer et tredje paradigme, i tillegg til modernisme og postmodernisme. Forskjellen mellom modernisme og deltakelsesparadigme er relatert til fire dimensjoner: (1) Prosjektgjennomføringsmodell (utførelsesentreprise vs. IPD), (2) Prosjektsuksesskriterier (universelle vs. lokale), (3) Organisasjonsstruktur (hierarkisk vs. flat), og (4) Forskningsmetode (uavhengig vs. engasjert). De sier videre at vi må se på maktbegrepet, som er sentralt i postmodernismens kritikk av modernismen, i sammenheng med kommunikasjon og hvordan uformell makt distribueres gjennom kommunikasjon. De konkluderer med at vi må etablere et nytt kommunikasjonsperspektiv, som avdekker de uformelle maktstrukturene i

et prosjekt, og sier at dette er avgjørende for å få til høypresterende team i komplekse prosjekter. Gitt betydningen av teamprestasjoner i IPD, vil dette også gjelde for implementeringen av IPD (Sarhadi et al., 2018).

Oppsummert, kan vi si at de fleste av artiklene i denne litteraturstudien starter ut fra at IPD skiller seg vesentlig fra andre, mer tradisjonelle modeller, men det er også noen som taler for at IPD kan kombineres med for eksempel DB. Dette er imidlertid en IPD-variant som vil gå under betegnelsen «IPD-ish» og «near-IPD», slik vi så tidligere. De som argumenterer for en «ren» IPD modell, erkjenner at dette krever en fundamental endring. Dette er igjen knyttet til utfordringene med å implementere og å lykkes med IPD, som vi skal se under.

3.3. Hva er de største utfordringene og barrierene for IPD?

Flere av artiklene i studien rapporterer at interessen for IPD er økende i flere land utover USA. Dette viser også D. Walker and Rowlinson (2019a) i et av kapitlene i sin nye bok om IPD. Flere påpeker imidlertid at implementeringen av IPD har gått tregt og at det enn så lenge er relativt få IPD-prosjekter, både i USA (Ahmad et al., 2019; Hanna, 2016; Kent & Becerik-Gerber, 2010) og i andre land, som Kina (J. Ma et al., 2017; Mei et al., 2017) og India (Roy, Malsane, & Samanta, 2018). Vi finner en del IPD prosjekter i USA, men ser vi på litteraturen bruker mange av artiklene de samme casene, og funnene er ofte basert på en reanalyse av AIA-studiene rapportert i Cohen (2010) og AIA (2012) (Islam El-Adaway et al., 2017; Sun et al., 2015; Teng, Li, Wu, & Wang, 2019; Uihlein, 2016).

En av de viktige forklaringsvariablene til at IPD fortsatt er nybrottsarbeid til tross for 15 års erfaringer, er *risiko* og *risikofordeling*, som endrer seg i en IPD-modell. Kent and Becerik-Gerber (2010) argumenterer for at implementeringen i USA har gått tregt på grunn av mangelen på juridiske rammeverk som passer til IPD. I samsvar med dette, påpeker Menches and Chen (2012) at den trege implementeringen kan forklares nettopp med prinsippet om fordeling av risiko og gevinster i IPD, og viser til at ikke alle virksomheter, spesielt offentlige, kan inngå slike avtaler. Allerede i tidlige studier, identifiserte Matthews and Howell (2005) prissetting, og hvordan leverandørene skal kompenseres for den verdien de skaper i prosjektet før budsjettet settes, og en systematisk risiko-evalueringskomite, som viktige områder for videreutvikling av IPD. Islam El-adaway (2013) hevder dessuten at man mangler gode forsikringsordninger- og produkter for flerpartsavtaler, og at dette gjør at mange ikke tør å ta i bruk IPD. Som vi skal se senere, har det å utvikle gode insitament- og

kompensasjonsmodeller samt risikosystemer vært gjenstand for mye oppmerksomhet i IPD-litteraturen opp gjennom årene.

En annen populær forklaringsvariabel går på *institusjonelle* og *kulturelle betingelser*, slik som *regelverk* og *tradisjoner* samt *kunnskapsnivå*. For eksempel Ahmad et al (2019) sier at IPD er spesielt utfordrende for offentlige byggherrer på grunn av reguleringer og juridiske forhold, men også fordi de har for lite kunnskap om hva IPD er. Dette samsvarer med hva andre forskere hevder (Azhar et al., 2014; Jobidon, Lemieux, & Beauregard, 2018; Singleton & Hamzeh, 2011). Det handler også om tradisjoner. Jobidon et al. (2018) fant i sin studie av implementeringen av IPD i offentlige infrastrukturprosjekter i Quebec, at innkjøpspraksisen var sterkt preget av en transaksjonelt tilnærming, som står i sterk kontrast til den relasjonelle tilnærmingen i IPD. Det er derfor ofte sterke kulturelle barrierer som hindrer bruk av IPD (Roy et al., 2018). Dette resulterer bl.a. i at byggherrer er lite interessert i å prøve ut IPD, slik som i Kina der det ifølge Mei et al. (2017) først og fremst er andre aktører som driver utviklingen. En annen sak er at det ifølge J. Ma et al. (2017) er vanlig at entreprenører i Kina bruker endringsregimet til å tjene penger, og det er motstand mot åpen bok, slik IPD fordrer. Rowlinson (2017) påpeker at vi trenger foregangsorganisasjoner og deres prosjekter til å lede an i utviklingen av IPD, i tillegg til politisk (og nærings) vilje til å endre eksisterende innkjøpspraksis. Spesielt byggherrer spiller en viktig rolle i så måte (Bonham, 2013).

De ulike barrierene for implementering av IPD oppsummeres godt i Ghassemi and Becerik-Gerber (2011), som har blitt en klassisk kilde i artikler på IPD og implementeringsprosesser. Basert på en studie av flere caser og intervjudata av deltakere fra studien referert i Kent and Becerik-Gerber (2010), identifiserte de fire hovedbarrierer for implementering av IPD:

- Juridiske (mangel på egnede juridiske rammeverk, inkludert rammeverk for fordeling av risiko og forsikringsprodukter)
- Kulturelle (kulturelle barrierer innad i næringen)
- Finansielle (fordeling av finansielle incentiver)
- Teknologiske (teknologiske begrensninger)

Disse hovedbarrierene har dannet grunnlag for mye av den nyere litteraturen om utfordringer og kritiske suksessfaktorer for IPD, der hensikten har vært å identifisere hva som skal til for at man tar i bruk IPD, og for å overkomme barrierene og skape de effektene gjennomføringsmodellen lover.

3.4. Hva er kritiske suksessfaktorer og betingelser for IPD?

Mye av IPD-litteraturen handler naturlig om hvilke betingelser som må være til stede for at IPD i det hele tatt egner seg som gjennomføringsmodell (Singleton & Hamzeh, 2011), i tillegg til generelle suksessfaktorer for implementering av IPD og hva som skal til for å overkomme ulike barrierer (Ghassemi & Becerik-Gerber, 2011; Kent & Becerik-Gerber, 2010; Singleton & Hamzeh, 2011). Mange tar også for seg spesifikke elementer og prinsipper av IPD og suksessfaktorer for disse, slik som risiko (D. H. Walker & B. M. Lloyd-Walker, 2016), finansielle elementer og insitamentsystemer (Teng et al., 2019) samt teamintegrasjon (Aapaoja et al., 2013; Choi, Yun, Leite, & Mulva, 2018; Pishdad-Bozorgi & Beliveau, 2016b; Sun et al., 2015). I det følgende skal vi gå nærmere inn på disse områdene.

3.4.1. Overordnede betingelser for IPD

Hva skal til for å ta i bruk IPD? Når det gjelder overordnede betingelser, påpeker flere at man må ha en egnet kultur for denne typen gjennomføringsmodell (D. Walker & B. Lloyd-Walker, 2016), og at enkelte land sannsynligvis har mer egnet kultur og tradisjoner for IPD enn andre. D. Walker and B. Lloyd-Walker (2016) tar utgangspunkt i en tidligere studie der de utviklet en «relationship based project procurement» taksonomi (D. Walker & Lloyd-Walker, 2015), og ser her spesielt på det første delementet i denne taksonomien, som er motivasjon og kontekst. De sier at driverne for IPD kan deles inn i interne (best value, emergency recovery, experimentation, relational rationale) og eksterne faktorer (competitive resource availability environment, known and unknown risks). Forfatterne argumenterer for at valget av IPD-modeller, slik som en allianse, må drives fram av en klar logikk, enten basert på én sterk drivkraft eller kombinasjon av interne og eksterne drivere, og høy grad av menneske-relatert ekspertise og evne til å etablere en allianse.

Andre peker på mer prosjektrelaterte betingelser for IPD. For eksempel, Singleton and Hamzeh (2011) foreslår at prosjekter med følgende karakteristikk er best for å ta i bruk ulike IPD-teknikker: 1) høye kostnader, 2) tidspress, 3) høy kompleksitet, 4) store i størrelse, 5) unike, 6) en involvert byggherre/kunde, 7) høy viktighet, 8) en egnet lokasjon, der det finnes et marked med innovative og kapable leverandører. Fokuset på store og kompliserte prosjekter reflekteres i den høye andelen sykehusprosjekter og infrastrukturprosjekter (spesielt i Australia), som har tatt i bruk IPD og som studeres i litteraturen. Det er imidlertid også andre typer prosjekter som tar i bruk modellen, slik som kontor- og undervisningsbygg.

3.4.2. Kritiske suksessfaktorer for å lykkes med IPD

I en undersøkelse av industriaktører i USA, identifiserte Kent and Becerik-Gerber (2010) følgende suksessfaktorer for bruk av IPD generelt:

- Veldefinerte kontraktuelle forhold
- Tidlig definisjon av prosjektmål
- Tidlig etablering av team

Andre viktige faktorer som kom fram i undersøkelsen var klart definert omfang av prosjektet, spesifikke prosjektmål, klart definerte roller, relasjoner og ansvarsforhold mellom partene, etablering av team-ånd med vinn-vinn for alle parter, tidligere etablert tillit og gjensidig støtte. De minst viktige faktorene i denne studien viste seg å være kompensasjon knyttet til prosjektresultat, tidligere erfaring med IPD, egnet teknologi/BIM og bruk av lean construction. Den største bekymringen blant respondentene var relatert til forsikring og risikofordeling, og at bransjen ikke var moden nok for BIM. Flertallet mente imidlertid at BIM ikke var en forutsetning for IPD. De fleste i studien hevdet at man ikke klarer seg uten relasjonelle faktorer slik som tillit og gode arbeidsrelasjoner, og at finansielle insitamenter er mindre viktig for å skape et godt samarbeidsklima. Lederskap trekkes også fram for å skape en god teamkultur.

Disse suksessfaktorene stemmer godt overens med Ghassemi and Becerik-Gerber (2011), som ikke bare identifiserte hovedbarrierer for IPD slik vi så i forrige kapittel (legal, cultural, financial og technological), men også tilsvarende implementeringsstrategier. Disse inkluderer nytt lovverk og egnede forsikringsordninger og riktig fordeling av risiko samt endringer i innkjøpsregimet hos offentlige aktører (Legal), klare definisjoner av hva IPD er og bevis på hva som fungerer og ikke (Cultural), rettfærdige insitamentsystemer (Financial) og bruk av riktig teknologi, slik som BIM (Technological).

Ghassemi and Becerik-Gerber (2011) fremhevet også betydningen av nøye utvelgelse og involvering av nøkkelpersoner, og at disse utvikler tillit til hverandre, som viktige faktorer for suksessfull implementering av IPD. Dette er det flere som nevner, og som Zhang et al. (2016) påpeker, man trenger en effektiv metode for å velge partnere i et IPD-prosjekt som kan aktivt dedikere seg til å bidra med kunnskap og samarbeid mot et felles mål. Ghassemi and Becerik-Gerber (2011) fant videre at opplæring av deltakere, innkjøpskompetanse og samhandlingsteknologi er viktige faktorer, og at suksessfull implementering av IPD korrelerer med at de involverte aktørene er godt forberedte og klare for å ta i bruk IPD.

Matthews and Howell (2005, 59) ga for øvrig et interessant eksempel på hva som kan skje om man velger feil folk under “Old habits die hard”:

On an early IPD project, the General Contractor assigned a skilled and respected project manager who had been working in the industry for more than 20 years. While the President and Executive Vice President of the GC partner were fully on board with IPD and attended the bi-monthly meetings, the assigned project manager just could not get his mind around the concept. He often seemed offended that he was not being asked or allowed to function in his typical role as PM. This was a man that the team members had enjoyed working with successfully on other more traditionally run projects, but he could not work effectively in the IPD environment.

Uihlein (2016) gir et annet interessant bidrag til debatten om hvem som må involveres i IPD. Forfatteren diskuterer arkitekten Ove Arup sitt konsept relatert til IPD, og spesielt den rollen rådgivende ingeniører har i prosjekter. Forfatteren hevder at rådgiverne sjelden blir inkludert i prosjektbeskrivelsene, og at når rollen deres adresseres, er det først og fremst med kritikk av at de ikke er i stand til å møte kravene i denne nye måten å jobbe på enten fordi de ikke er kapable for denne typen utfordring eller fordi de er uvillige til å endre eksisterende måter å jobbe på. Uihlein påpeker imidlertid at et annet, og mer relevant perspektiv er at rådgivernes rolle og hvordan kompetansen deres kan bli fullt ut nyttiggjort og integrert, ikke er godt nok ivarettatt i nåværende IPD-kontrakter. Det var dette Ove Arups konsept «total design» ivaretok – arkitekten og rådgiveren formet et tett partnerskap, forsto hverandres roller, og jobbet effektivt sammen. Uihlein (2016) konkluderer med at dette må på agendaen i IPD kontrakter.

I likhet med andre (Bygballe et al. 2015), hevder Islam El-Adaway et al. (2017) at det er kombinasjonen av kontraktuelle og organisatoriske forhold som er avgjørende for å få til et suksessfullt IPD-prosjekt. Disse forfatterne påpeker at IPD-kontrakten må gjennomsyre hele forsyningskjeden, og ikke bare prosjekteier/byggherre, rådgivere og hovedentreprenør. De utvikler et rammeverket, som involverer ti områder og identifiserer betingelsene for en god IPD-kontrakt innenfor disse: prosjektmiljø, prosjektledelse, partneringrådgiver, prosjekteringsprosess, partnering- og prosjektplan, leverandører, pris og profitt, endringer, insitamenter, og konflikthåndtering.

3.4.3. Betingelser for å lykkes med ulike elementer av IPD

Risiko og insitamenter

Flere av artiklene i litteraturstudien ser på hvilke betingelser og forutsetninger som må være til stede for å få til de enkelte delementene i IPD. For eksempel, bruker D. H. Walker and B. M. Lloyd-Walker (2016) den samme taksonomien fra tidligere (D. Walker & Lloyd-Walker, 2015) til å diskutere hvordan *risiko*, *usikkerhet* og *tvetydighet (ambiguity)* kan håndteres i prosjekter, og de viser hvordan taksonomien kan brukes til å evaluere hypotetiske «som er» og «foretrukket» situasjoner. Der det er store avvik, bør man vurdere enten å endre prosjektmodellen eller gjøre noe med situasjonen med hensyn til de ulike faktorene. I likhet med Ghassemi and Becerik-Gerber (2011), argumenteres det i flere artikler for at det må utvikles egnede *insitamentsystemer* (J. Ma et al., 2017; Teng et al., 2019; Xie & Liu, 2017). For eksempel, Teng et al. (2019) hevder at en rettferdig fordeling av profitt må sees i sammenheng med de ulike risikoene aktørene tar (operasjonell, økonomisk, profitt, og marked), og det bidraget de gir til helheten. De mener at dette er mulig å kvantifisere, og utvikler et rammeverk for en slik evaluering. Xie and Liu (2017) påpeker at både finansielle og ikke-finansielle insitamenter er viktige for å drive IPD videre. Ikke-finansielle insitamenter inkluderer at arbeidet blir verdsatt, konkurranse, kunnskap og medarbeideres involvering. I samsvar med Xie and Liu (2017), har mange sett på hva som skal til for å fremme *teamintegrasjon*, *kommunikasjon* og *tillit* i IPD prosjekter.

Teamintegrasjon

Flere bruker Baiden and Price (2011) sin definisjon av teamintegrasjon:

Project team integration can be defined as where different disciplines or organizations with different goals, needs, and cultures merge into a single cohesive and mutually supporting unit with collaborative alignment of processes and cultures. (p. 129)

Baiden and Price snakker ikke direkte om IPD, men flere andre knytter IPD og motivasjonen til å bruke IPD til graden av teamintegrasjon, siden dette har vist seg å være viktig for å oppnå gode prosjektresultater (Choi et al., 2018). Aapaoja et al. (2013) identifiserte 12 karakteristika på suksessfull teamintegrasjon basert på en gjennomgang av litteratur på området, og grupperte disse inn i tre hovedområder: (1) felles interesse og insentiver; (2) kollektiv ekspertise og ansvar; og (3) styrings og produksjonssystem. Basert på dette utviklet de et evalueringsverktøy, som IPD prosjekter kan bruke til å evaluere status på teamsamarbeidet i prosjektet. Når de testet ut verktøyet i et reelt IPD-prosjekt, fant de at samlokalisering var det

IPD-elementet som fikk lavest skår, og som respondentene svarte var vanskeligst å få til i praksis.

Samlokalisering er et tema som også opptar andre forfattere, og de tidlige AIA-case studiene viste at samlokalisering og den fysiske interaksjonen var viktig for å fremme kommunikasjon og problemløsning i IPD prosjektene. Men, ifølge Z. Ma, Zhang, and Li (2018) er samlokalisering og bruk av «big room» også veldig ressurskrevende, slik Aapaoja et al. (2013) observerte, og de argumenterer med at det kan være relevant å utvikle en samarbeidsplattform basert på BIM istedet, som kombinert med noen få fysiske møter, kan være en like god samarbeidsplattform som det fysiske ‘big room.’

Kommunikasjon og kommunikasjonspraksiser

Flere av artiklene i litteraturstudien omhandler hva som fremmer kommunikasjon i IPD-prosjekter. Mange refererer til følgende fire kommunikasjonspraksiser og diskuterer hvordan disse er fremmer IPD (Manata, Miller, Mollaoglu, & Garcia, 2018; Mollaoglu-Korkmaz et al., 2014; Paik et al., 2017; Sun et al., 2015):

- Kontroll/monitorering
- Utfordring
- Forhandling
- Ledelse

Disse praksisene viser til betydningen av å ha *kontroll* med kritisk informasjon som er viktig for prosjektet, og å legge til rette for et klima som *utfordrer* status quo og der man *forhandler* om egnede løsninger når dette kreves, og *ledelse* av de organisatoriske grensesnittene i teamet, der koordinering spiller en sentral rolle (Manata et al., 2018).

Flere ser også på IPD som en innovasjon, og hvordan dette henger sammen med de fire kommunikasjonspraksisene. For eksempel, Sun et al. (2015) refererer til to viktige suksesskriterier for å implementere innovasjoner slik som IPD: «*climate*» og «*value-fit*», og argumenterer for at disse to kriteriene bidrar til å forsterke de fire kommunikasjonspraksisene. Ifølge Mollaoglu-Korkmaz et al. (2014), viser et «*climate*» til i hvilken grad målgruppen for en innovasjon anser at det å ta i bruk innovasjonen blir belønnet, støttet og forventet, mens «*value-fit*» viser til i hvilken grad de anser bruken av innovasjonen til å støtte opp om sine egne verdier. Forfatterne illustrerer gjennom en case studie at de to kriteriene er nødvendige, men ikke tilstrekkelige for å implementere IPD som en innovasjon. De hevder at i tillegg til

disse, påvirkes implementeringen av IPD av interaksjonen mellom medlemmene i teamet, og spesielt de kommunikasjonsmekanismene og praksisene som brukes. Interaksjonen og praksisene mellom team medlemmene og deres respektive organisasjoner, er også viktig i denne sammenheng. Forfatterne fant videre at i prosjektet de studerte, fikk man ikke implementert og nyttiggjort IPD til sitt fulle potensial fordi byggherren manglet tilstrekkelig motivasjon, og begynte å ta beslutninger på egen hånd uten å informere og involvere de andre partnerne. Mollaoglu-Korkmaz et al. (2014) konkluderte derfor med at en av de viktigste suksessfaktorene for IPD er å etablere et godt informasjonsdelingssystem (Mollaoglu-Korkmaz et al., 2014). Betydningen av et velfungerende informasjonssystem er det flere av artiklene som nevner, og vi skal se nærmere på hva litteraturen sier om bruk av teknologi og BIM litt senere.

Paik et al. (2017) brukte samme tilnærming og argumenterte for viktigheten av å se på kommunikasjon, med følgende utsagn: “most research related to IPD mechanisms glosses over communication aspects of innovation implementation, despite its importance (s. 1) De studerte både et suksessfullt case og et «mislykket» case, der partnerne gikk bort fra IPD-modellen, og konkluderte med at ledelse og forhandling er spesielt viktig for kommunikasjon, og at forpliktelse er en av de viktigste forutsetningene for implementering av IPD. Dette er særlig knyttet til «value-fit» dimensjonen. Mangelen på slik forpliktelse og det at deltakerne ikke anså at IPD-modellen samsvarte med deres verdier var framtrædende i det mislykkede prosjektet. Lærdommen her er derfor, ifølge Paik et al. (2017) at man bør legge ekstra vekt på forankring og sikre at det er en match mellom IPD og de verdiene deltakerne står for. Dette har også sammenheng med betydningen av å være nøye i utvelgelsen av deltakere, noe eksempelet fra Matthews and Howell (2005) viste.

Tillit

Forholdet mellom IPD og *tillit* er et annet viktig tema i litteraturen, og IPD fremstilles som et virkemiddel for å imøtegå den generelle mistilliten i BAE-næringen (Pishdad-Bozorgi & Beliveau, 2016b). I litteraturen skilles det gjerne mellom ulike typer tillit: systembasert tillit, som er basert på formaliserte strukturer, slik som kontrakten, kognitiv tillit, som er basert på oppfattelsen av andres kompetanse, affeksjonsbasert tillit som er den dypeste formen for tillit, og kontekstbasert, som går mer på at du er i en situasjon der du ikke har noe valg enn å stole på den andre parten. Pishdad-Bozorgi and Beliveau (2016a) finner at IPD gjennom å fokusere

på organisatoriske, ledelsesmessige og kontraktuelle forhold bidrar til systembasert tillit, og argumenterer for viktigheten av en klart definert kontrakt, som oppfattes rettferdig med tanke på relasjonen mellom innsats og gevinst. Gjennom de organisatoriske, ledelsesmessige, kommunikative og atferdsmessige prinsippene, bidrar IPD også til kognitiv tillit, der medlemmenes oppfattelse av hverandres kompetanse, renommé, erfaring og finansielle stabilitet er viktig. Forfatterne påpeker at det derfor er viktig med kvalifikasjonsbasert utvelgelse av leverandører. Affeksjonsbasert tillit fremmes først og fremst gjennom atferdsmessige prinsipper, slik som å vise respekt for hverandre, noe som igjen viser hvor viktig det er med riktig team utvelgelse. Forfatterne konkluderer at mens IPD fremmer tillit, er det ingen garanti for dette, siden både kvaliteten på kontrakten og karakteristikken på team medlemmene også spiller en stor rolle.

I likhet med Pishdad-Bozorgi and Beliveau (2016a), påpeker L. Zhang, Cheng, and Fan (2016) at tillit er et viktig element i IPD, men at de tradisjonelle leverandørutvelgelsesmetodene, som i hovedsak baserer seg på pris, er uegnet til dette. I stedet, utvikler forfatterne det de kaller et «interorganizational transactive memory system», der hensikten er å velge partnere basert på hvordan de utfyller hverandre med tanke på å løse komplekse utfordringer. Dette måles på fire variabler: spesialisering, troverdighet og koordinering av kunnskap og ekspertise. Ifølge forfatterne, gir dette en effektiv arbeidsfordeling og samarbeid i IPD-prosjekter.

I en annen artikkel, diskuterer L. Zhang, Huang, and Peng (2018) forholdet mellom tillit og formelle kontrakter. De finner at goodwillbasert tillit, definert som partenes tro på at andre ikke vil skade deres interesser og at de derfor er villige til å dele data og informasjon, bidrar til samarbeid. Kompetansebasert tillit, derimot, definert som partenes tillit til andres erfaring og kapabilitet til å gjennomføre prosjektet med høy prestasjonsgrad, har en omvendt U-formet effekt – for mye og for lite er negativt for samarbeid. De finner videre at de to ulike typene tillit i kombinasjon med formelle kontrakter påvirker samarbeid ulikt. Mens goodwillbasert tillit i kombinasjon med formelle kontrakter ikke påvirker samarbeidet, vil kompetansebasert tillit i kombinasjon med formelle kontrakter påvirke samarbeidet positivt. Dette forklares med at kontrakter hjelper partnerne med å klargjøre forventninger og koordineringsbehov, som igjen gjør det mulig for partnerne å samstemme evner med målsetninger og krav på en effektiv måte.

3.4.6. Teknologi og bruk av BIM

Som vi har sett over, er kommunikasjon sentralt i IPD-prosjekter, og mange av artiklene i litteraturstudien ser på sammenhengen mellom IPD og informasjonsteknologi, og spesielt BIM (Ahmad et al., 2019; Azhar et al., 2014; Bynum, Issa, & Olbina, 2012; Chang, Pan, & Howard, 2017; Kent & Becerik-Gerber, 2010; Z. Ma & Ma, 2017; Maskil-Leitan & Reychav, 2018; Mei et al., 2017; Monteiro, Mêda, & Martins, 2014; Rowlinson, 2017). BIM nevnes som et sentralt element i de tidlige definisjonene og studiene på IPD, som vi har sett tidligere (Kim and Dossick, 2011; Ghassemi and Becerik-Gerber, 2011), selv om Kent and Becerik-Gerber (2010) fant at dette ikke var en avgjørende suksessfaktor for IPD. Nyere studier har imidlertid gått nøyere inn i sammenhengen mellom BIM og IPD, og søkt å forklare sammenhengen. For eksempel, Choi et al. (2018) fant at IPD prosjekter har en tendens til å implementere BIM i større grad enn CMR prosjekter, og at dette igjen, fører til høyere grad av teamintegrasjon. Flere av studiene viser også at BIM og IPD forsterker hverandre, og forklarer dette med at begge har en ambisjon om tettere samarbeid og bedre kommunikasjon mellom partene i et prosjekt. Noen av artiklene viser til at BIM forsterkes av IPD, slik som Bynum et al. (2012) som studerte hvordan BIM fremmer bærekraftighet, og som viste at dette, igjen, fremmes av IPD. Andre fokuserer på hvordan IPD fremmes av IKT og BIM. For eksempel Azhar et al. (2014) viste at IKT, gjennom å legge til rette for effektiv og presis kommunikasjon, hjelper implementering av IPD, Teng et al. (2019) viste i sin studie av risikofordeling i IPD-prosjekter at dette krever høy grad av informasjonsdeling mellom aktørene, noe som igjen kan fremmes gjennom bruk av IKT og BIM, og Chang et al. (2017) konkluderte sin studie med at en mer utstrakt bruk av BIM vil fremme en aksept av IPD og dermed implementering av IPD.

Z. Ma and Ma (2017) argumenterte for at BIM kan bli en samarbeidsplattform for IPD prosjekter og dermed fremme IPD, men at dette krever at plattformen tilfredsstillende en del funksjonelle krav til informasjonsdeling- og bearbeiding. Monteiro et al. (2014) sier det samme, og viser til at selv om ulike plattformer som per i dag brukes er funksjonsmessige kompatible, er de inkompatible softwaremessig, og tredjepartsprogrammer, slik som Excel brukes til å veksle mellom plattformene. Dette fungerer til en viss grad, men for at IPD skal utvikle seg videre, må man sikre bedre operabilitet mellom plattformene og det kreves strukturelle endringer.

Maskil-Leitan and Reychav (2018) hevder at tidligere studier først og fremst har sett på de teknologiske utfordringene knyttet til BIM, for å forklare forholdet mellom BIM og IPD, men

disse forfatterne argumenterer for at BIM må sees på som et sosialt system, og at man må fokusere på sosial integrasjon for å få bærekraftig nytte av kombinasjonen mellom BIM og IPD. Paik et al. (2017) er enig i dette, og sier at reelle koordineringstiltak og engasjement i kommunikasjon er viktigere enn formelle informasjonssystemer som sådan.

Oppsummert, kan vi si at artiklene i litteraturstudien ser på en rekke betingelser og kritiske suksessfaktorer for at IPD skal være egnet og for at man skal lykkes, både generelt sett og med de enkelte del-elementene. Flere av studiene bygger videre på Ghassemi and Becerick-Gerber (2011) sin studie av barrierer og tilsvarende mottiltak, og gått inn i problematikken knyttet til å få til IPD generelt, med fokus på riktige strukturer, folk og teknologi. Utvikling av gode risiko- og inistamentsystemer trekkes fram i tillegg til mer sosiale fenomener slik som teamintegrasjon, kommunikasjon og tillit. Bruk av teknologi og BIM har lenge vært sentralt i IPD-litteraturene, men i de senere år, og knyttet til det økende omfanget av BIM, har det kommet flere studier som ser spesifikt på hvordan BIM og IPD henger sammen.

3.5. Hva er effektene av IPD?

Hva er så effektene av IPD? Mange av artiklene i litteraturstudien fokuserer på dette spørsmålet, naturlig nok, og det argumenteres for at IPD prosjekter i større grad enn de mer tradisjonelle gjennomføringsmodellene gjør det bedre på de vanligste måleparameterne i prosjekter – tid, kost og kvalitet. Dette er særlig utgangspunktet for mange av casestudiene, som for det meste omhandler vellykkede IPD-prosjekter. Av alle artiklene i litteraturstudien, finner vi kun én studie som også omhandler et «mislykket» IPD-prosjekt. Dette var et prosjekt der man gikk bort fra IPD-modellen (Paik et al. 2017). Det er derfor rimelig å si at det er en viss «bias» i disse case studiene.

Ser vi på de kvantitative studiene, er bildet mer nyansert og studiene identifiserer ulike effekter av IPD. Men, også av disse, er det kun én studie som ikke finner noen klare forskjeller i det hele tatt. Cho and Ballard (2011) studerte sammenhengen mellom Last Planner, som er en av hovedverktøyene i lean construction, IPD og prosjektresultat, målt som reduksjon i tid og kostnader. De fant at Last Planner korrelerer positivt med prosjektresultat, men at IPD prosjekter ikke kan vise til bedre resultat enn andre, «ikke-IPD» prosjekter. De fant videre at IPD-prosjekter implementerte Last Planner i noe større grad enn andre prosjekter, men funnet var ikke signifikant. Forfatterne hevder likevel at de tror kombinasjonen IPD og Last Planner vil være nyttig, men at det her trengs mer forskning.

El Asmar et al. (2013) fant i sin survey at sammenliknet med prosjekter gjennomført under en total- eller utførelsesentreprise, kunne IPD-prosjekter vise til høyere kvalitet, raskere leveringstid og færre endringer. De fant imidlertid liten forskjell relatert til prosjektets totale kostnader. Hanna (2016) fant imidlertid at IPD/«near-IPD» prosjekter skårer vesentlig bedre på de fleste kriterier sammenliknet med andre gjennomføringsmodeller. Dette samsvarer med hovedfunnene i Kent og Beceric-Gerber (2010), som fant at de viktigste effektene ifølge respondentene i studien var færre endringsmeldinger, lavere kostnader og kortere gjennomføringstid, i tillegg til færre anmodninger om informasjon. Hanna (2016) utvikler en modell som kombinerer de vanligste resultatmålene, kundetilfredshet, tid, margin, sikkerhet, budsjett, kvalitet og endringsledelse i en enkeltskåre, og argumenterer for at denne kan brukes for måle og sammenlikne ulike gjennomføringsmodeller. Forfatteren fremhever samtidig at sammenlikninger er vanskelige, og forklarer dette med at det ikke finnes en omforent og helhetlig mål på prosjektsuksess, og at prosjekteieres mål er unike for hvert prosjekt.

Flere av artiklene ser også på andre måleparametere enn de tradisjonelle kost, tid og kvalitet. For eksempel, Mesa et al. (2016) fant at IPD fremmer i større grad enn andre gjennomføringsmodeller viktige drivere for relasjonene i forsyningskjeden i prosjekter, nemlig kommunikasjon, samkjøring av interesser og mål, og tillit. Det argumenteres også for at IPD kan hjelpe med å overkomme grensesnittkonflikter, som er spesielt fremtredende i komplekse prosjekter med mange disipliner og komplekse forsyningskjeder (Ju et al., 2017). En annen effekt av IPD er innovasjon, som fremmes gjennom samarbeid mellom prosjektdeltakere. I følge Nanda et al. (2017), er læring en implisitt, men lite fokusert effekt av lean IPD. L. Zhang, He, and Zhou (2013) hevder i likhet med Nanda et al. (2017) at IPD bidrar til deling av taus kunnskap, og at dette igjen påvirker et prosjektteams fleksibilitet til å håndtere endringer på en effektiv måte. De identifiserer flere drivere og barrierer til deling av taus kunnskap. Drivere inkluderer utsiktene til fordeler, selvtillit, ekspertiseutvikling, karriere- og renomméutvikling, sosiale relasjoner, teamsamarbeid og delte verdier og visjon. Barrierer til å dele taus kunnskap inkluderer frykten for kritikk, frykt for å tape ansikt, frykt for å mislede andre, mangel på klarhet om hva som er beste løsning, mangel på teknologi og kulturelle barrierer (L. Zhang et al., 2013).

Andre effekter av IPD som nevnes er for eksempel energieffektivisering og håndtering av energirelatert risiko, spesielt der man bruker «target value design», og som kan hjelpe med å unngå overprosjektering (Lee, Tommelein, and Ballard (2013), og sikkerheten i et prosjekt (Choi et al. 2018).

Andre artikler foreslår at IPD prosjekter øker måloppnåelsen til alle de ulike elementene i prosjekt-trekanten, men at dette krever en mellomliggende variabel, slik som teamintegrasjon (Choi et al., 2018; Franz, Leicht, Molenaar, Messner, & Management, 2016). For eksempel, Franz et al. (2016) bygde videre på Franz and Leicht (2016) sin klassifisering av ulike prosjektgjennomføringsmodeller, der kategori I involverer tradisjonelle utførelses- og enhetspriskontrakter og kategori V er der vi finner IPD. De fant at det var ingen direkte effekter av prosjektgjennomføringsmodell på målparameterne, men at der man har høy grad av teamintegrasjon og gruppesamstemmighet, får man bedre resultater i form av tid, kostnad og kvalitet. I samsvar med dette, fant Choi et al. (2018) at IPD prosjekter har større grad av teamintegrasjon, som igjen korrelerer sterkt med eieres/byggherres tilfredsstillelse.

Forfatterne slutter av dette at eiere er mer fornøyde i IPD-prosjekter. I en annen artikkel, viser D. H. Walker, Davis, and Stevenson (2017) hvordan IPD legger til rette for integrasjon og kommunikasjon gjennom samlokalisering og felles problemløsning, som igjen bidrar til felles forståelse, og dermed til å håndtere risiko, usikkerhet og tvetydighet.

Et interessant bidrag i denne diskusjonen, er L. Zhang, Cao, and Wang (2018) som viser hvordan lederstil – transformativ vs. transaksjonell, medierer forholdet mellom lederes emosjonelle intelligens og prosjektdeltakernes tilfredsstillelse med IPD-samarbeidet, som også er en viktig måleparameter. Studien viser at særlig transformasjonsledelse, som oppmuntrer til medarbeidernes kreativitet og læring bidrar sterkt til denne relasjonen. Slike ledere inspirerer og motiverer medarbeiderne til å jobbe med problemer og å lære av disse. Også det som refereres til som «aktiv-transaksjonell» lederstil kan bidra. Til forskjell fra «passiv-transaksjonell» lederstil, som bruker straff til å fremme atferd, vil en «aktiv-transaksjonell» lederstil oppmuntre medarbeiderne gjennom belønning til å arbeide hardere. Forfatterne hevder at en tredje lederstil, «Laissez- faire», som refererer til en lederstil der lederen involverer seg minst mulig, og enten delegerer ansvaret eller overlater medarbeiderne til seg selv, ikke har noen påvirkning på tilfredsstillelsen med IPD-samarbeidet.

Oppsummert kan vi si at litteraturen i stor grad tar utgangspunkt i at IPD er gunstig, og at det bidrar til å lykkes på viktige måleparametere slik som kost, tid og kvalitet, men også andre kriterier knyttet til bl. a. tilfredsstillelse. Dette gjelder først og fremst case studiene, som naturlig nok har en viss «bias», da de ofte er valgt ut som studieobjekt nettopp fordi de er et godt eksempel på noen som har fått det til. De kvantitative studiene er mer nyanserte, men også her skårer IPD-prosjekter gjennomgående bedre enn andre modeller på de fleste parameterne. Det som er interessant å merke seg, er at flere påpeker at det ikke nødvendigvis er en direkte kausal

sammenheng mellom IPD og effekter, men at denne relasjonen medieres gjennom noen mellomliggende variabler, slik som teamintegrasjon, kommunikasjon og lederstil.

4. Oppsummering og konklusjon

Hva har vi lært om IPD etter denne litteraturstudien og gjennomgangen av vitenskapelig litteratur på området? Har vi kommet et skritt videre i å forstå hva IPD er og krever, og har vi som Ghassemi and Becerik-Gerber (2011) etterlyste, bidratt med tydeligere «bevis» på hva som fungerer og ikke, og om IPD faktisk er veien å gå? Det vi har funnet kan oppsummeres i følgende hovedpunkter:

- IPD fremheves som et viktig virkemiddel til å overkomme mange av utfordringene knyttet til eksisterende gjennomføringsmodeller, spesielt knyttet til fragmentering og mangel på integrasjon, som igjen fører til ineffektivitet og konflikter.
- Mange hevder at det ikke finnes en omforent definisjon av IPD, men de fleste ser ut til å være enige i noen hovedprinsipper. Disse går ut på at IPD omhandler både kommersielle og organisatoriske elementer for å oppnå den integrasjonen som kreves. Kildene skiller seg imidlertid med hensyn til hvorvidt man har en flerpartsavtale, som omhandler byggherre, eller ikke, og hvorvidt man inkluderer det operative systemet, i tillegg til det kommersielle og organisatoriske. Dette er også relatert til koblingen mellom IPD og lean construction, hvorav sistnevnte anses å representere metoder og teknologi som bidrar til å operasjonalisere IPD.
- Flere påpeker at IPD ikke har spredt seg så mye som man kunne forvente, og identifiserer en rekke barrierer for å implementere IPD. Disse oppsummeres ofte i juridiske, kulturelle, finansielle og teknologiske.
- Det er også tilsvarende mange studier som omhandler mottiltak for å overkomme disse barrierene, og kritiske suksessfaktorer for IPD og ulike del-elementer. Disse kobles til egnet regelverk og juridiske forhold, inkludert gode forsikringsordninger og innkjøpspraksiser, teknologi, slik som BIM og finansielle forhold slik som rettferdig fordeling av risiko og gevinster, og utvikling av egnede insitamentsystemer. Mange fremhever også betydningen av sosiale forhold, slik som teamintegrasjon i IPD-teamet, effektive kommunikasjonspraksiser og tillit. Dette knyttes videre til betydningen av nøye utvelgelse av teammedlemmene, forankring hos de involverte og god forberedelse på hva som venter, inkludert opplæring, i tillegg til god ledelse og 'riktig' lederstil. Det er for øvrig interessant å se at mens de fleste studiene rapporterer

om at det er de sosiale aspektene som anses som svært viktig, etterlyses det bedre formelle strukturer spesielt knyttet til fordeling av risiko og gevinster. Dette kan forklares med at formelle og uformelle mekanismer henger tett sammen.

- Mange er opptatt av effektene av IPD, og vi ser at de fleste case studiene i litteraturgjennomgangen viser positive effekter av IPD, både med hensyn til de vanlige effektmålene, kost, tid og kvalitet, og andre variabler slik som konfliktnivå, innovasjon, tilfredshet, sikkerhet og energieffektivisering. En slik sammenheng er imidlertid ikke unaturlig, da case studier ofte tenderer til å studere «best practice», og identifisere hva som skal til for å lykkes med noe. De er derfor ofte ‘biased’ mot positive resultater. Ser vi på de kvantitative studiene, er bildet litt mer nyansert, men også disse viser positive effekter av IPD, og at IPD-prosjekter stort sett gjøre det bedre enn prosjekter som bruker andre, mer tradisjonelle gjennomføringsmodeller. Det som er interessant å merke seg, er at noen av studiene viser at IPD ikke nødvendigvis gir direkte kostnadseffektivisering effekter. Samtidig vet vi ikke hvordan disse prosjektene ville skåret på denne parameteren om de ikke hadde brukt IPD. Det kan være at IPD bidro til å lykkes på andre måleparametere, og dermed indirekte på kostnadsvariabelen. Vi ser også at flere av studiene finner at sammenhengen mellom IPD og ulike effekter avhenger av mellomliggende variabler, slik som teamintegrasjon, og at det er disse som kan forklare hvorvidt IPD gir ønskede effekter og ikke.

Basert på litteraturstudien, kan vi si at IPD og prinsippene som ligger til grunn synes å være en riktig, om enn ikke den eneste veien å gå for å få til bedre prosjektgjennomføring. Det krever imidlertid mye forberedelse og kunnskap om hva modellen faktisk innebærer, og ikke overraskende, noen fundamentale endringer i måten vi organiserer prosjekter på og kompetansen som trengs. Studien gir grunnlag for noen anbefalinger når det gjelder hvordan man bør ta i bruk IPD og lykkes i forsøket. Den viktigste er betydningen av å tenke både på de formelle og uformelle mekanismene rundt et slikt prosjekt. De formelle strekker seg fra det kontraktuelle og hvem og hva som inngår i kontrakten, slik som fordeling av risiko og gevinster og insitamentsystemer, til hvordan man legger til rette for integrasjon og samhandling gjennom strukturelle grep underveis i prosjektet, slik som organisering, møtestrukturer og opplæring. De uformelle handler mye om å forstå det sosiale systemet, spesielt knyttet til motivasjon, kompetanse (definert som kunnskap, ferdigheter og holdninger) og tillit. Disse vokser sjelden fram av seg selv, men kan legges til rette for

gjennom god utvelgelse, forberedelse og involvering av teamet, og etablering og bruk av sosiale (lærings)arenaer.

Litteraturstudien gir også et grunnlag for videre studier og forskning. Vi har kun fokusert på en liten del av litteraturen, nemlig den som er publisert i internasjonale vitenskapelige journaler. Vi har også kun fokusert på IPD som sådan, og ikke liknende modeller slik som allianser, selv om disse opplagt har mange fellestrekk. Et videre steg for en slik litteraturstudie er derfor å gå bredere ut ved for eksempel å inkludere allianseprosjekter, og også øke omfanget ved å inkludere annen type litteratur. Det finnes en rekke bøker, hvorav to svært relevante er Fischer et al. (2017) og Walker and Rowlinson (2019). Det er også utallige rapporter og veiledere, bl. a. fra AIA og fagmiljøene ved Berkeley og Stanford samt RMIT i Melbourne, som gir interessant innsikt i IPD. Her i Norge, er det skrevet flere masteroppgaver og en rekke doktorgradsavhandlinger er på trappene, i tillegg til noen konferanseartikler. Det finnes derfor et stort mulighetsrom for å utvide litteraturstudien og bygge videre på det som er gjort her. Mer interessant er imidlertid å gjøre videre empirisk forskning på området. Etter denne litteraturgjennomgangen, fremstår to områder som særlig relevante:

- Studier på det kontraktuelle systemet, inkludert risiko- og gevinstfordeling og insitamentsystemer.
- Studier på teamintegrasjon, og hva som skal til for å etablere det sosiale systemet i et IPD-prosjekt.

Dette er store og brede temaer, og kan involvere studier som går mer i dybden på spesifikke elementer og også studier som ser på ulike nivåer, fra individ til gruppe og organisasjon og videre til bransje og industrinivå.

Til slutt, vil vi fremheve betydningen av at forskningen som gjennomføres på IPD i Norge formidles og publiseres i både populærvitenskapelige- og vitenskapelige kanaler. Det første er viktig for å skape en bevissthet og åpen diskusjon rundt IPD, og det andre er viktig for å videreutvikle forskningsfronten på området. Dette er videre med på å bygge en troverdighet rundt forskningen og akkumulert kunnskap om hva som fungerer og ikke. På den måten kan vi bidra til endring i praksis som er vitenskapelig forankret.

5. Referanser

- Aapaoja, A., Herrala, M., Pekuri, A., & Haapasalo, H. (2013). The characteristics of and cornerstones for creating integrated teams. *International Journal of Managing Projects in Business*, 6(4), 695-713.
- Ahmad, I., Azhar, N., & Chowdhury, A. (2019). Enhancement of IPD Characteristics as Impelled by Information and Communication Technology. *Journal of Management in Engineering*, 35(1), 04018055.
- AIA. (2007). *Integrated Project Delivery: A Guide*. Retrieved from California, US: http://info.aia.org/siteobjects/files/ipd_guide_2007.pdf
- AIA. (2012). *IPD: Case Studies*. Retrieved from Minnesota, US.: <http://z.umn.edu/ipdcasestudies2012cheng>
- Azhar, N., Kang, Y., & Ahmad, I. (2014). Critical look into the relationship between information and communication technology and integrated project delivery in public sector construction. *Journal of Management in Engineering*, 31(5), 04014091.
- Baiden, B. K., & Price, A. D. (2011). The effect of integration on project delivery team effectiveness. *International Journal of Project Management*, 29(2), 129-136.
- Ballard, G. (2019). *Target Value Delivery*.
- Bonham, M. B. (2013). Leading by example: new professionalism and the government client. *Building research and information*, 41(1), 77-94.
- Bygballe, L. E., Dewulf, G., & Levitt, R. (2015). The interplay between formal and informal contracting in integrated project delivery. *Engineering project organization journal*, 5(1), 22-35.
- Bynum, P., Issa, R. R., & Olbina, S. (2012). Building information modeling in support of sustainable design and construction. *Journal of construction engineering management*, 139(1), 24-34.
- Chang, C.-Y., Pan, W., & Howard, R. (2017). Impact of building information modeling implementation on the acceptance of integrated delivery systems: Structural equation modeling analysis. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(8), 04017044.
- Cho, S., & Ballard, G. (2011). Last Planner and Integrated Project Delivery. *Lean Construction Journal*.
- Choi, J., Yun, S., Leite, F., & Mulva, S. P. (2018). Team integration and owner satisfaction: Comparing integrated project delivery with construction management at risk in health care projects. *Journal of Management in Engineering*, 35(1), 05018014.
- Cohen, J. (2010). *Integrated Project Delivery: Case Studies*. Retrieved from Sacramento, US: <https://www.ipda.ca/site/assets/files/1111/aia-2010-ipd-case-studies.pdf>
- Darrington, J. (2011). Using a design-build contract for Lean Integrated Project Delivery. *Lean Construction Journal*, 85-91.
- Davies, A., MacAulay, S. C., & Brady, T. (2019). Delivery Model Innovation: Insights From Infrastructure Projects. *Project Management Journal*, 50(2), 119-127.
- Egan, J. (1998). *Rethinking construction*. Retrieved from London:
- El-adaway, I. (2013). Promoting the sustainability of relational contracting through addressing third party insurance obstacles. *Journal of Management in Engineering*, 29(3), 216-223.
- El-Adaway, I., Abotaleb, I., & Eteifa, S. (2017). Framework for multiparty relational contracting. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 9(3), 04517018.
- El Asmar, M., Hanna, A. S., Loh, W.-Y., & Management. (2013). Quantifying performance for the integrated project delivery system as compared to established delivery systems. *Journal of construction engineering*, 139(11), 04013012.
- Fischer, M., Ashcraft, H. W., Reed, D., & Khanzode, A. (2017). *Integrating project delivery*: Wiley Online Library.
- Franz, B., & Leicht, R. (2016). An alternative classification of project delivery methods used in the United States building construction industry. *Construction Management and Economics*, 34(3), 160-173.

- Franz, B., Leicht, R., Molenaar, K., Messner, J., & Management. (2016). Impact of team integration and group cohesion on project delivery performance. *Journal of construction engineering*, 143(1), 04016088.
- Ghassemi, R., & Becerik-Gerber, B. (2011). Transitioning to Integrated Project Delivery: Potential barriers and lessons learned. *Lean Construction Journal*, 32-52.
- Hall, D. M., & Scott, W. R. (2019). Early Stages in the Institutionalization of Integrated Project Delivery. *Project Management Journal*, 50(2), 128-143.
- Hanna, A. S. (2016). Benchmark performance metrics for integrated project delivery. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(9), 04016040.
- Jobidon, G., Lemieux, P., & Beaugard, R. (2018). Implementation of Integrated Project Delivery in Quebec's Procurement for Public Infrastructure: A Comparative and Relational Perspective. *Sustainability*, 10(8), 2648.
- Ju, Q., Ding, L., & Skibniewski, M. J. (2017). Optimization strategies to eliminate interface conflicts in complex supply chains of construction projects. *Journal of Civil Engineering and Management*, 23(6), 712-726.
- Kent, D. C., & Becerik-Gerber, B. (2010). Understanding construction industry experience and attitudes toward integrated project delivery. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(8), 815-825.
- Kim, Y.-W., & Dossick, C. S. (2011). What makes the delivery of a project integrated? a case study of Children's Hospital, Bellevue, WA. *Lean Construction Journal*, 53-66.
- 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. W., Tommelein, I. D., & Ballard, G. (2013). Energy-related risk management in integrated project delivery. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(12), A4013001.
- Lichtig, W. A. (2005). Sutter health: Developing a contracting model to support lean project delivery. *Lean Construction Journal*, 2(1), 105-112.
- Lichtig, W. A. (2006). The integrated agreement for lean project delivery. *Constr. Law.*, 26, 25.
- Ma, J., Ma, Z., & Li, J. (2017). An IPD-based incentive mechanism to eliminate change orders in construction projects in China. *Journal of Civil Engineering and Management*, 21(7), 2538-2550.
- Ma, Z., & Ma, J. (2017). Formulating the application functional requirements of a BIM-based collaboration platform to support IPD projects. *Journal of Civil Engineering and Management*, 21(6), 2011-2026.
- Ma, Z., Zhang, D., & Li, J. (2018). A dedicated collaboration platform for integrated project delivery. *Automation in Construction*, 86, 199-209.
- Macneil, I. R. J. N. U. R. (1977). Contracts: Adjustment of long-term economic relations under classical, neoclassical, and relational contract law. 72, 854.
- Manata, B., Miller, V., Mollaoglu, S., & Garcia, A. (2018). Measuring key communication behaviors in integrated project delivery teams. *Journal of Management in Engineering*, 34(4), 06018001.
- Maskil-Leitan, R., & Reychav, I. (2018). A sustainable sociocultural combination of building information modeling with integrated project delivery in a social network perspective. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 20(5), 1017-1032.
- Matthews, O., & Howell, G. A. (2005). Integrated project delivery an example of relational contracting. *Lean Construction Journal*, 2(1), 46-61.
- Mei, T., Wang, Q., Xiao, Y., & Yang, M. (2017). Rent-seeking behavior of BIM-and IPD-based construction project in China. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 24(3), 514-536.
- Menches, C. L., & Chen, J. (2012). Facilitating team decision-making through reimbursable contracting strategies. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 39(9), 1043-1052.
- Mesa, H. A., Molenaar, K. R., & Alarcón, L. F. (2016). Exploring performance of the integrated project delivery process on complex building projects. *International Journal of Project Management*, 34(7), 1089-1101.

- Mesa, H. A., Molenaar, K. R., & Alarcón, L. F. (2019). Comparative analysis between integrated project delivery and lean project delivery. *International Journal of Project Management*, 37(3), 395-409.
- Mollaoglu-Korkmaz, S., Miller, V. D., & Sun, W. (2014). Assessing key dimensions to effective innovation implementation in interorganizational project teams: an Integrated Project Delivery case. *Engineering project organization journal*, 4(1), 17-30.
- Monteiro, A., Mêda, P., & Martins, J. P. (2014). Framework for the coordinated application of two different integrated project delivery platforms. *Automation in Construction*, 38, 87-99.
- Nanda, U., Rybkowski, Z., Pati, S., & Nejati, A. (2017). A Value Analysis of Lean Processes in Target Value Design and Integrated Project Delivery: Stakeholder Perception. *Health Environments Research and Design Journal*, 10(3), 99-115.
- Paik, J. E., Miller, V., Mollaoglu, S., & Sun, W. A. (2017). Interorganizational projects: Reexamining innovation implementation via IPD cases. *Journal of Management in Engineering*, 33(5), 04017017.
- Pankow. (2018). *Integrated Project Delivery. An Action Guide for Leaders*. Retrieved from https://issuu.com/arrayarchitects/docs/ipd_an_action_guide_for_leaders
- 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(2), 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(3), 179-192.
- Rowlinson, S. (2017). Building information modelling, integrated project delivery and all that. *Construction Innovation*, 17(1), 45-49.
- Roy, D., Malsane, S., & Samanta, P. K. J. L. C. J. (2018). Identification of Critical Challenges for Adoption of Integrated Project Delivery. *Lean Construction Journal*, 1-15.
- Sarhadi, M., Yousefi, S., & Zamani, A. (2018). Participative project management as a comprehensive response to postmodernism criticisms: The role of communication. *International Journal of Managing Projects in Business*, 11(4), 935-959.
- Singleton, M. S., & Hamzeh, F. (2011). Implementing integrated project delivery on department of the navy construction projects. *Lean Construction Journal*, 17-31.
- Smith, R. E., Mossman, A., & Emmitt, S. (2011). Lean and integrated project delivery. *Lean Construction Journal*, 1-16.
- Sun, W., Mollaoglu, S., Miller, V., & Manata, B. (2015). Communication behaviors to implement innovations: How do AEC teams communicate in IPD projects? *Project Management Journal*, 46(1), 84-96.
- Teng, Y., Li, X., Wu, P., & Wang, X. (2019). Using cooperative game theory to determine profit distribution in IPD projects. *International Journal of Construction Management*, 19(1), 32-45.
- Uihlein, M. S. (2016). Ove Arup's total design, integrated project delivery, and the role of the engineer. *Architectural Science Review*, 59(2), 102-113.
- Walker, D., & Lloyd-Walker, B. (2015). *Collaborative Project Procurement Arrangements*. Newtown: Project Management Institute.
- Walker, D., & Lloyd-Walker, B. (2016). Understanding the motivation and context for alliancing in the Australian construction industry. *International Journal of Managing Projects in Business*, 9(1), 74-93.
- Walker, D., & Rowlinson, S. (2019a). The Global State of Play of IPD. In D. Walker & S. Rowlinson (Eds.), *Routledge Handbook of Integrated Project Delivery* (pp. 41-66). Abingdon, UK: Routledge.
- Walker, D., & Rowlinson, S. (2019b). *Routledge Handbook of Integrated Project Delivery*. Abingdon, UK: Routledge.
- Walker, D. H., Davis, P. R., & Stevenson, A. (2017). Coping with uncertainty and ambiguity through team collaboration in infrastructure projects. *International Journal of Project Management*, 35(2), 180-190.

- Walker, D. H., & Lloyd-Walker, B. M. (2016). Understanding collaboration in integrated forms of project delivery by taking a risk-uncertainty based perspective. *Administrative Sciences*, 6(3), 1-17.
- Xie, H., & Liu, H. (2017). Studying contract provisions of shared responsibilities for integrated project delivery under national and international standard forms. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering Construction*, 9(3), 04517009.
- Zhang, L., Cao, T., & Wang, Y. (2018). The mediation role of leadership styles in integrated project collaboration: An emotional intelligence perspective. *International Journal of Project Management*, 36(2), 317-330.
- Zhang, L., Cheng, J., & Fan, W. (2016). Party selection for integrated project delivery based on interorganizational transactive memory system. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(3), 04015089.
- Zhang, L., He, J., & Zhou, S. (2013). Sharing tacit knowledge for integrated project team flexibility: Case study of integrated project delivery. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(7), 795-804.
- Zhang, L., Huang, S., & Peng, Y. (2018). Collaboration in Integrated Project Delivery: The Effects of Trust and Formal Contracts. *Engineering Management Journal*, 30(4), 262-273.
- Zhang, Y., & Hu, H. (2018). Utilization of a cognitive task analysis for integrated project delivery application: Case study of constructing a campus underground parking facility. *Cognitive Systems Research*, 52, 579-590.

Vedlegg 1

Masteroppgaver i Norge

[Aslesen, A.R. og Nordheim, R. \(2018\) IPD i Norge. Masteroppgave, IBM, NTNU 2018.](#)

Fivel, T. and Klovning, F. (2019). Towards a more balanced risk management - A Norwegian case study of Integrated Project Delivery. Master thesis at Department of Strategy and Entrepreneurship, BI Norwegian Business School 2019.

[Nwajej, U.O.K. and Bydall, C. \(2018\) Integrated project delivery \(IPD\) in Norwegian construction projects. Sharing of risk and opportunities aiming at better cooperation and project achievement. Master thesis at Department of Engineering Sciences, UiA 2018.](#)

[Ringstad, I.M. \(2018\) Hvordan blir IPD \(Integrated Project Delivery\) implementert i norsk kontraktsform/norske formål? \(How does IPD \(Integrated Project Delivery\) implement to Norwegian contract purposes/Norwegian conditions?\) Masteroppgave ved IBM, NTNU 2018.](#)

Skoglund, M.H. og Simonsen, S.H.F. (2019) Effekten av IPD i Norge. En casestudie fra Tønsbergssykehuset. Masteroppgave ved IBM, NTNU 2019.

[Skotvedt, S. \(2018\) Integrated Project Delivery utfordringer og gevinster ved implementering av IPD i norsk byggebransje. Masteroppgave ved IBM, NTNU 2018.](#)

Konferanseartikler

Aslesen, A. R., Nordheim, R., Varegg, B., and Lædre, O. (2018) IPD in Norway. 26th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Chennai, India.

Kalsaas, B.T, Una Obiose Nwajei, U.O., and Bydall, C. (2018) A critical perspective on Integrated Project Delivery applied in a Norwegian hospital project. 9th Annual Conference for Engineering, Production and Construction Management (EPPM), September 2018, Cape Town.

Simonsen, S.H.F., Skoglund, M.H., Engebø, A., Varegg, B.E., and Lædre, O. (2019) Effects of IPD in Norway – a case study of the Tønsberg project. 27th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Dublin, Ireland.

Phd studier knyttet til IPD (pågående)

Una Nwajej, UiA, Anna Knorr, BI, Kristina Nevstad, NTNU og Haavard Haaskjold, NTNU.

Vedlegg 2

| Forfatter, Tittel | Tema/nøkkelord | Metode | Hovedfunn |
|---|--|--|---|
| Ahmad, Azhar & Chowdhury (2019). <i>Enhancement of IPD characteristics as impelled by information and communication technology.</i> | Realizing benefits of IPD through ICT and BIM. | Case study of a public client in the US. | The authors develop an assessment model to identify the gaps in IPD readiness, and to guide owner organizations in enhancing IPD principles, defined as contractual, behavioral, and collaborative. The study shows that collaboration and behavioral IPD principles can be implemented by improving the informational and organizational aspects of the organizations, whereas contractual principles require changes to current public procurement laws to facilitate suitable contractual provisions. The authors argue that IPD can be implemented in public projects as a cultural paradigm shift. However, they conclude that ideal IPD (contractual) is not possible in most public projects at the current stage. |
| Aapaoja, Herrala, Pekuri & Haapasalo (2013). <i>The characteristics of and cornerstones for creating integrated teams.</i> | Characteristics and cornerstones of integrated teams. | Literature review and case study of a medical project in the US. | The authors identify and describe 12 characteristics of an integrated project team, which can be grouped into three overall categories: mutual interests and incentives, collective expertise and responsibilities, governance and production system. In addition, the following cornerstones for creating integrated teams are identified: the early involvement and assessment of stakeholders, continuous communication and interaction, cultural change, and making the IPD process well known. |
| Azhar, Kang, & Ahmad (2015). <i>Critical look into the relationship between information and communication technology and integrated project delivery in public sector construction.</i> | Relationships between IPD and ICT in public sector construction. | Survey in the US. | The study shows that public sector owners believe, in general, that IPD characteristics improve project delivery effectiveness, and that ICT fosters IPD. However, this is influenced by the degree of ICT use; greater use of ICT contributes to a more positive perception of the impact of ICT on IPD. This is only valid for internal or intraorganizational use of ICT. The study also shows that two contract-related IPD characteristics - multi party contract and liability waivers are not well-understood and thus remain underappreciated by public sector owners. |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>Bygballe, Dewulf & Levitt (2015). <i>The interplay between formal and informal contracting in integrated project delivery.</i></p> | <p>The interplay between formal and informal contracting.</p> | <p>Five case studies of health care projects in the US and in Norway.</p> | <p>The study shows that it is the interplay between formal and informal contracting that enables parties to cope with uncertainty and complexities, due to, changing demands. However, the authors conclude that even if the dynamic context and future uncertainties in health care are taken into account, dealing with such flexibility issues is not at the core of the current IPD model.</p> |
| <p>Bonham (2013). Leading by example: New professionalism and the government client.</p> | <p>The capacity of government client organizations to lead others in the industry in the creation of a more sustainable built environment by adopting enhanced modes of professional practice.</p> | <p>Case studies of two government clients in the US.</p> | <p>Government clients are key agents for leading and motivating change. This is particularly enabled through capacity-building in other professional services firms and contractors. The author argues that government clients can expand their sphere of positive influence specifically in the assessment and integration of emerging technologies and in the extension of professional service contracts related to building performance and occupant engagement.</p> |
| <p>Bynum, Issa & Olbina (2013). <i>Building information modeling in support of sustainable design and construction.</i></p> | <p>The effects of BIM on sustainable design and construction.</p> | <p>Survey in the US.</p> | <p>The findings show that although the majority of the respondents believed that sustainable design and construction practices are of importance within their company, most consider that sustainability is not a primary application of BIM and that project coordination and visualization are more important. The majority of the respondents believe that DB and IPD are the most optimal project delivery methods to integrate BIM as a sustainability tool.</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>Chang, Pan & Howard (2017). <i>Impact of building information modeling implementation on the acceptance of integrated delivery systems: Structural equation modeling analysis.</i></p> | <p>Integrated project delivery; Building information modeling; Structural equation modeling; Collaboration; Incentivization; Information technologies.</p> | <p>Survey in China</p> | <p>The study shows that utilizing BIM can help raising practitioners' awareness of the importance of IPD features. Additionally, it is shown that BIM's degree of implementation can positively affect the acceptability of IPD in the future via increased perception of the need for supply chain incentivization and improved communication quality enabled by BIM. Rolling out BIM on a wider scale may yield an additional benefit in lowering the barrier to the implementation of IPD systems.</p> |
| <p>Cho & Ballard (2011) <i>Last planner and integrated project delivery.</i></p> | <p>Relationship between Last Planner, IPD, and performance.</p> | <p>Survey, using contact list from International Group of Lean Construction and contacts via P2SL (Berkeley, US).</p> | <p>The findings from the study do not show a strong relationship among Last Planner, IPD, and project performance, measured as the sum of cost reduction and time reduction. They show that Last Planner has a positive correlation with performance, but no significant correlation is found between IPD and performance. IPD projects do not show a significantly different implementation of Last Planner than that of other projects not implementing Last Planner, but the IPD projects in the sample implemented Last Planner to a certain degree even though the level is not significant statistically. The authors conclude that they still believe that the combination of IPD and Last Planner will be beneficial, however, and call for more research to validate this claim.</p> |
| <p>Choi, Yun, Leite & Mulva (2019). <i>Team integration and owner satisfaction: Comparing integrated project delivery with construction management at risk in health care projects.</i></p> | <p>Comparisons between IPD and CMR in terms of owner satisfaction and team integration.</p> | <p>Case study of 17 health care projects executed by Construction Industry Institute (CII) members in the US.</p> | <p>The study shows that the levels of team integration differed by project delivery method, and that IPD has higher team integration compared to CMR, and that the degrees of integration are highly correlated with those of owner satisfaction. Consequently, owners are more satisfied with projects adopting IPD relative to CMR. It is also found that BIM is more actively implemented in IPD projects compared to CMR projects, which in turn results in a huge difference in the level of team integration between the two delivery methods.</p> |

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>Darrington (2011). <i>Using a design-build contract for lean integrated project delivery.</i></p> | <p>Lean integrated project delivery; design-build; contract type; relational contract.</p> | <p>Conceptual and personal insight.</p> | <p>The author argues that not all owners are legally allowed or institutionally prepared to enter a three-party relational contract that some consider the hallmark of IPD. Some owners are better suited to a design-build contract format. A DB contract can be structured as a relational contract in order to more fully implement Lean IPD, or can be structured as a transactional contract using a traditional design-build form in which the supply chain chooses to implement Lean IPD principles without an owner mandate.</p> |
| <p>El-Adaway (2013). <i>Promoting the sustainability of relational contracting through addressing third party insurance obstacles.</i></p> | <p>Risk and insurance issues in relational contracting arrangements.</p> | <p>Hypothetically verifying, testing, and discussing approach using a historic data set of 10,193 construction projects in the US.</p> | <p>The author argues that there is a lack of proper insurance programs and products to protect the interests of the IPD coalition. The study utilizes financial- engineering concepts to develop a risk-retention group (RRG) composed of the parties involved under a relational contracting agreement. The members of this group would collectively work together to insure themselves as a group against potential third party claims. The approach proves successful from both the insured and insurer sides, when tested on historical data.</p> |
| <p>El-Adaway, Abotaleb & Eteifa (2017). <i>Framework for multiparty relational contracting.</i></p> | <p>A framework for IPD.</p> | <p>Review of standards in UK and US, and re-analyzis of case studies reported in AIA (2012) the US.</p> | <p>The authors argue for the need to drive change down the supply chain of the construction process. The proposed framework addresses ten critical interrelated aspects including: project environment, project management, partnering advisor, design process, partnering and project schedules, suppliers and manufacturers, prices and profits, incentives, changes, and conflicts and disputes. The framework seeks to influence the behavior of the parties on a day-to-day basis to take particular actions and to implement partnering management processes. The authors conclude that this requires cultural change.</p> |
| <p>El Asmar, Hanna & Loh (2013). <i>Quantifying performance for the integrated project delivery system as compared to established delivery systems.</i></p> | <p>Performance metrics and comparisons between IPD and established delivery systems.</p> | <p>Literature review and consultation with industry partners, survey, and statistical analyses in the US.</p> | <p>The study shows that IPD has superior performance in metrics related to quality, communication, and change performance compared to non-IPD projects. IPD projects also see faster processing times, and significantly faster delivery times. The cost performance results confirm findings of previous research that show no performance differences between IPD and non-IPD projects. However, looking at the remaining performance metrics strongly contradicts the previous literature.</p> |

| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>Franz & Leicht (2016). <i>An alternative classification of project delivery methods used in the United States building construction industry.</i></p> | <p>Patterns of contract arrangements, procurement practices and compensation terms.</p> | <p>Survey in the US.</p> | <p>The authors argue that project delivery methods in the building construction industry concern social issues rather than engineering problems, and they require a different set of analysis techniques. A typology is developed based on five current project delivery methods in the US. It captures interdependencies in the procurement and contracting approach for the builder and specialty trades.</p> |
| <p>Franz, Leicht, Molenaar & Messner (2016). <i>Impact of team integration and group cohesion on project delivery performance.</i></p> | <p>The impact of team integration on project performance.</p> | <p>Survey in the US.</p> | <p>The study shows that team integration and group cohesion have explanatory value in bridging the causal gap between project delivery methods and project performance. It is concluded that certain project delivery methods yield more integrated and cohesive teams, which in turn leads to better cost, schedule, and quality outcomes.</p> |
| <p>Ghassemi & Becerik-Gerber (2011). <i>Transitioning to integrated project delivery: Potential barriers and lessons learned.</i></p> | <p>Barriers and key success factors for implementing IPD.</p> | <p>Semi-structured interviews with leading AEC industry professionals and nine case studies in the US.</p> | <p>The authors identify four key barriers to successful IPD projects: (1) lack of appropriate legal structure, including allocation of risks and insurance products, (2) cultural barriers within the industry, (3) allocation of financial incentives, and (4) technology limitations. Key success factors include proper selection and involvement of all main players, and that these achieve trust in each other. Training, procurement ability, and collaborative technology are other key factors for a successful transition to IPD. Successful adoption of IPD is proportional with organizational anticipation (be ready, be in front), training of individual, and establishing a collaborative framework within the IPD teams.</p> |

| | | | |
|--|---|---|---|
| <p>Hall & Scott (2019). <i>Early stages in the institutionalization of integrated project delivery.</i></p> | <p>The role of Sutter Health being the early-stage actor, in insitutionalizing IPD.</p> | <p>Case study of Sutter Health in the US.</p> | <p>This study describes in detail the early stages of institutional entrepreneurship by Sutter Health, and the insitutionalization process in which IPD developed, through problem generation, problem cognition and problem naming, response categorization, response comparison and theorizing, and finally diffusion.</p> |
| <p>Hanna, Awad (2016). <i>Benchmark performance metrics for integrated project delivery</i></p> | <p>Performance metrics for IPD.</p> | <p>Survey in the US.</p> | <p>The results suggest that projects using IPD have superior performance in changes, business, and communication performance areas. Statistical significant evidence of overall superior IPD/IPD-ish performance was found compared with traditional PDSs. Even without a multiparty contract, there is evidence that performing construction in a highly integrated environment promotes the achievement of superior project outcomes. Additionally, the study examined other project attributes and found higher overall performance related to implementation of lean construction techniques, a more engaged and empowered project leadership team, a higher level of stakeholder involvement throughout the project, and the inclusion of an incentive clause in the construction contract.</p> |
| <p>Jobidon, Lemieux & Beauregard (2018). <i>Implementation of integrated project delivery in Quebec's procurement for public infrastructure: a comparative and relational perspective.</i></p> | <p>Public procurement and the use of IPD by public clients in Quebeck, regulatory frameworks.</p> | <p>Literature review and using public clients in Quebec as illustrative case.</p> | <p>The study shows that a jurisdiction presenting monopsony features can influence contracting parties' perception of fairness. The use of standardized contracts presenting adhesion characteristics and the use of non-opposable policies and directives can have a negative impact on trust. Also, having distinctive regimes for the procurement of professional services and construction works can create a cleavage between key stakeholders of the project and affect the future relationship. Institutional linearity and rigidity for the planning of construction projects further the transactional aspect of the public procurement process by enhancing discreteness and presentation. However, the characteristics of competitive tendering can be counterbalanced by relational mechanisms.</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>Ju, Ding & Skibniewski (2017). <i>Optimization strategies to eliminate interface conflicts in complex supply chains of construction projects.</i></p> | <p>Interface conflict and management, eliminating waste through SCM.</p> | <p>Case study of three metro cases in China.</p> | <p>The authors argue that improvements in procurement procedures are the key solutions to interface conflicts occurring in early and later stages of the process. Lack of common values result in a limited understanding of how the behaviors of one discipline impacts on the other related disciplines, which further results in interface conflicts, which ultimately affects project effectiveness. The authors conclude that a value optimization strategy and IPD might eliminate interface conflicts of complex projects, integrate the complex supply chain, and lower the risk for project delivery delay and cost overruns.</p> |
| <p>Kent & Becerik-Gerber (2010). <i>Understanding construction industry experience and attitudes toward integrated project delivery.</i></p> | <p>Experiences and attitudes toward integrated project delivery among professionals.</p> | <p>Interviews and survey of professionals in the US.</p> | <p>The authors identify well-defined contractual relationships, early definition of project goals, and early team formation as key success factors, in addition to trust, respect, and good working relationships and leadership. The findings show that many believe that IPD cannot work without the relational factors and indicate that monetary incentives are not the most effective at fostering collaboration. The results also show uncertainty about the possibility of creating this type of environment. The majority would prefer IPD to traditional delivery methods. There are also concerns around risk and reward sharing, liability insurance, and open-book accounting. Although several believe that there are benefits, many still look for more evidence to fully adopt IPD as a delivery method.</p> |
| <p>Kim & Dossick (2011). <i>What makes the delivery of a project integrated? A case study of Children's Hospital, Bellevue, WA.</i></p> | <p>BIM, lean construction, contracts, culture, organization, integrated teams.</p> | <p>A case study of a hospital project in the US.</p> | <p>The authors identify five interrelated elements, which contribute to the integration of project delivery: a relational contract, a culture of participation, organization, usage of lean principles and BIM. These five elements support and reinforce one another. The antecedents of effective integration are the development of the team's orientation and culture as well as the process of working together. Tools, such as BIM, support the integrated teamwork, but do not create integrated teams. The IFOA (relational contract), Lean and BIM tools reinforce the project team's integration and facilitate better results.</p> |
| <p>Lahdenperä (2012). <i>Making sense of the multi-party contractual arrangements of project partnering, project alliancing</i></p> | <p>Relational project delivery arrangements (RPDA) and comparison between</p> | <p>Literature study and conceptual study.</p> | <p>The author offers a framework of key characteristics of RPDA, which is used to compare the three different approaches. The major difference between the three is the degrees of integration, which in turn are the outcome of differences in underlying project risks and uncertainties.</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <i>and integrated project delivery.</i> | partnering, alliancing, IPD. | | |
| Lee, Tommelein & Ballard (2013). <i>Energy-related risk management in integrated project delivery.</i> | The effectiveness of IPD for achieving energy efficiency and energy risk management. | Case study of a hospital project in the US. | The authors develop and test an energy risk management practice, based on Target Value Design, which is a lean construction method. The authors show how this practice helps dealing with energy risks operationalised as project cost risk and performance risk. They show how IPD influences this practice positively, by promoting a high level of collaboration among different disciplines during design development. Besides of handling energy related risks, TVD also helps avoiding overdesign. |
| Ma, Ma & Li (2017). <i>An IPD-based incentive mechanism to eliminate change orders in construction projects in China.</i> | Change orders and incentive mechanisms, compensation methods. | Case study of 21 construction projects in China. | The authors develop an IPD-based incentive mechanism to eliminate change orders in construction projects in China. It includes a compensation method for contractors, another compensation method for designers and a method for calculating their parameters was established to eliminate potential change orders. |
| Ma & Ma (2017). <i>Formulating the application functional requirements of a BIM-based collaboration platform to support IPD projects.</i> | Formulating functional requirements for BIM-enabled collaboration platforms within IPD projects. | Re-analyzis of world-wide cases from the literature and survey of experts in China. | This study identifies 38 application functional requirements (e.g., documents, BIM models, drawings, audio-visual information, and comprehensive information) for a BIM-based collaboration platform, and concludes that such a platform would facilitate the application of IPD and enhance the efficiency of IPD. |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>Ma, Zhang & Li (2018). <i>A dedicated collaboration platform for integrated project delivery.</i></p> | <p>BIM-enabled collaboration platform to compensate for the resource-consuming physical ‘big room’.</p> | <p>Conceptual and testing the application on a pilot case study in China.</p> | <p>The authors argue that IPD depends heavily on “big room” collaboration, which is time-consuming as it requires the constant presence of nearly all participants. This is particularly difficult for small or medium projects. To overcome this problem, the authors develop a dedicated collaboration platform for IPD to achieve more efficient collaboration and replace the physical “big room”.</p> |
| <p>Manata, Miller, Mollaoglu & Garcia (2018). <i>Measuring key communication behaviors in integrated project delivery teams.</i></p> | <p>Communication behaviors in IPD, and impact on team and project performance.</p> | <p>Survey in the US.</p> | <p>The study enhances the works of Sun et al. (2015) and Paik et al. (2017), in which communication behaviors were assessed and established qualitatively. This study provides a measurement tool by which to investigate communication behaviors, including monitoring critical information deemed relevant to the IPD project, fostering a climate that facilitates the challenging of the status quo, negotiating feasible resolutions when necessary, and managing team boundaries through the use of a formal project coordinator.</p> |
| <p>Maskil-Leitan & Reychav (2018). <i>A sustainable sociocultural combination of building information modeling with integrated project delivery in a social network perspective</i></p> | <p>The sustainable sociocultural benefits of combining BIM and IPD, stakeholder and social network analysis (SNA).</p> | <p>Case study of a construction project in Israel.</p> | <p>The authors argue that BIM’s technological integration with IPD is not enough to bring about the sustainable benefits of the combination. To fully utilise this combination, social integration is required and BIM must be implemented as a social system. This will enable not only economic and environmental benefits to be obtained, but also sociocultural. The authors concluded that although BIM is used in IPD projects, they may not realize the full potential of integration without treating it as a social system. They illustrate this by using SNA, and show, among others, how the BIM manager was not fully included in the design phase in the project studied.</p> |
| <p>Matthews & Howell (2005). <i>Integrated project delivery an example of relational contracting.</i></p> | <p>Relational contracting and IPD, Lean project delivery system.</p> | <p>Conceptual, using case illustrations in the US.</p> | <p>The authors conclude that IPD is a relational contracting approach that aligns the project objectives with the interests of key participants. It creates an organization able to apply the principles and practices of the Lean project delivery system.</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>Mei, Wang, Xiao & Yang (2017). <i>Rent-seeking behavior of BIM- and IPD-based construction project in China</i></p> | <p>Rent seeking behavior in relation to IPD and BIM.</p> | <p>Survey in China.</p> | <p>The research shows that the research status of IPD in China includes the application of IPD, IPD collaborative management and the combination of lean construction (LC), IPD and BIM. However, while many know of and adopt BIM, IPD is relatively unknown in China. The enthusiasm of the adoption of BIM and IPD is higher for design institute, construction units, research institutions and universities. The findings indicate that the owner appears to have a significant influence on stakeholders in construction projects, such as supervising efficiency, rewards and punishment. The results demonstrate that construction projects based on BIM and IPD can help avoiding the rent-seeking activities of the participants.</p> |
| <p>Menches & Chen (2012). <i>Facilitating team decision-making through reimbursable contracting strategies.</i></p> | <p>Risk and reward contracts in IPD, and reimbursable contracts as an alternative.</p> | <p>Case studies of three projects conducted on behalf of CII in the US.</p> | <p>The authors argue that the implementation of IPD is slow because of the upfront sharing of risk and reward. They show that more traditional contracting approaches, when combined with a cost reimbursable compensation structure, achieve positive outcomes by properly allocating risk, fostering teamwork, and bringing together diverse experts to address challenging design problems, thus providing a viable alternative to shared risk and reward approaches. This type of contracting provides an effective means to achieve results similar to those consistent with IPD.</p> |
| <p>Mesa, Molenaar & Alarcón (2016). <i>Exploring performance of the integrated project delivery process on complex building projects.</i></p> | <p>Performance of IPD, Supply chain relationships, communication, trust, team working, alignment, performance.</p> | <p>Workshops with professionals to develop and refine a conceptual General Performance Model (GPM) and simulations on a hospital project in the US.</p> | <p>The authors create a model, which simulates how the behavior of the supply chain relationships drives project delivery system performance. Project delivery system defines these relationships. The results show the most influential drivers of project delivery performance: communication, alignment of interest and objectives, team working, trust, and gain/pain sharing. Moreover, IPD organization and contractual design positively impact the drivers that define the supply chain relationships.</p> |
| <p>Mesa, Molenaar & Alarcón (2019). <i>Comparative analysis between integrated project</i></p> | <p>Comparison between IPD and Lean Project Delivery.</p> | <p>Literature review and two case studies in the US and Israel.</p> | <p>The authors state that IPD and Lean Project Delivery are innovative approaches with the common goal of attempting to achieve more collaboration and better performance. The two concepts are used interchangeably, and the authors argue that this confusion negatively affects the study of these systems and how they can be improved. The core of both approaches encourages the use of integrated project organization, relational contracting, and integrated processes as mechanisms to integrate a project delivery</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| <i>delivery and lean project delivery.</i> | | | system. The operational system is the most relevant difference between the to approaches. |
| Mollaoglu-Korkmaz, Miller and Sun (2014). <i>Assessing key dimensions to effective innovation implementation in interorganizational project teams: An integrated project delivery case.</i> | Assessing IPD as an innovation using an innovation implementation framework focusing on climate and value-fit. | Case study of a construction project in the US. | The findings from the study verify the significance of climate (the extent to which targeted users perceive their use of an innovation to be rewarded, supported and expected) and value-fit (the extent to which targeted users perceive their use of an innovation to foster the fulfillment of their values) constructs in IPD implementation as an innovation in AEC project teams. In addition, the study shows that the manner of interactions among interorganizational team members as well as their interactions with respective home organization constituents ‘make or break’ innovation implementation success. |
| Monteiro, Meda & Martins (2014). <i>Framework for the coordinated application of two different integrated project delivery platforms.</i> | Automated and BIM-enabled integration of processes and workflows in IPD projects. | Case study of a construction project in Portugal. | The study explores the importance of automated and integrated approaches to project delivery, more specifically, through the use of BIM platforms and AEC related documentation generation protocols for design drawings and written documentation. The results show that although the platforms may not be formally compatible, they are still functionally compatible through the use of third party formats and a carefully developed framework. For IPD to evolve, some change and additions are required, both structurally and in the functionalities of the application to support it, such as fixing the operability between the platforms. |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>Nanda, Rybkowski, Pati & Nejati (2017). <i>A value analysis of lean processes in target value design and integrated project delivery: Stakeholder perception.</i></p> | <p>Lean and target value design.</p> | <p>Case study of a hospital project in the US.</p> | <p>The study shows that: 1) learning was a large, implicit benefit of Lean-IPD that is not currently captured by any success metric, 2) the cardboard mock-up was the most successful lean strategy, 3) although a collaborative project, the level of influence of different stakeholders groups was perceived to be different by different stakeholders, 4) Lean-IPD was considered to be better than traditional Design-Bid-Build methods and 5) opportunities for improvements reported were increase in accurate cost estimating, more efficient use of time, perception of imbalance and control/influence, and need for facilitation. While lean and IPD is preferred to traditional methods, the perception of different stakeholders varies and more work needs to be done to allow a truly shared decision-making model.</p> |
| <p>Paik, Miller, Mollaoglu & Sun (2017). <i>Interorganizational projects: Reexamining innovation implementation via IPD cases.</i></p> | <p>IPD in terms of innovation implementation, and the role of communication practices.</p> | <p>Re-analysis of previous IPD case studies from AIA (2012) and two new case studies in the US – one failure and one successful project.</p> | <p>The study offers insights into the communication behavior of project team members, and shows how communication practices (monitoring, managing, negotiating and challenging) influence the effective implementation of innovative processes. Actual coordination efforts and engagement in communication behavior are more important than information systems per se. Furthermore, decision-making systems, absence of obstacles, early involvement of project participants, and aligned project goals are identified as important variables. Moreover, managing and negotiating aspects of communication behaviors are important. Commitment appears to be an important aspect, and its absence was associated with the failed case study.</p> |
| <p>Pishdad-Bozorgi & Beliveau (2016a). <i>Symbiotic Relationships between integrated project delivery (IPD) and trust.</i></p> | <p>Relational contracting, and the relationship between trust and IPD.</p> | <p>Literature review, expert panel and two case studies of construction projects in the US.</p> | <p>The study finds that IPD and trust (system, cognition, affect and context-based) have a symbiotic relationship. Committing to an IPD arrangement requires trust due to the existence of shared risks and rewards model and waivers of liabilities provision. On the other hand, IPD organizational and contractual principles further promote system-based trust, and IPD communication and behavioral principles further promote cognition-based trust.</p> |
| <p>Pishdad-Bozorgi & Beliveau (2016b). <i>A schema of trust building attributes and their</i></p> | <p>Trust-building attributes and IPD traits.</p> | <p>Literature study (reported in 2016a), expert panel and case study of two</p> | <p>The study finds that all the distinguishing IPD traits (e.g. establishment of a core IPD team, jointly developed goals, collaborative decision-making, shared risks and rewards, and open communication of IPD) are effective in building trust. Additionally, IPD utilizes relational clauses and behavioral principles to influence an individual's values and culture of trust. The research demonstrates that while IPD is effective in promoting trust, it does</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <i>corresponding integrated project delivery traits.</i> | | construction projects in the US. | not warrant trust-based relationships, as the contract and team members' characteristics also play critical roles in building trust. The authors conclude that the key to success of IPD is establishing a clearly defined contract, which equitably aligns efforts and rewards, and selecting the collaborative partners who have an established trust-based relationships and are committed to the IPD principles. |
| Rowlinson (2017). <i>Building information modelling, integrated project delivery and all that.</i> | Innovation, institutional barriers and development of implementing BIM and IPD. | Conceptual. | The author investigates what will drive the evolution towards IPD being accepted worldwide. Evidence of success is important, but currently lacks in the literature. Exemplar institutions and projects are needed to lead the industry by integrating BIM and IPD through process change. The question is a matter of political and business will to change the existing procurement system paradigms to fit the regional and national economic and cultural characteristics and that emphasize collaboration, information exchange and trust within the context of a trusted and reliable technological model of the building. |
| Roy, Malsane & Samanta (2018). <i>Identification of critical challenges for adoption of integrated project delivery.</i> | Critical challenges for the adoption of IPD. | Literature review and focus group discussion in the Indian AEC industry. | Based on a literature study, the authors identify five main categories of challenges for implementation of IPD: 1) technological, 2) legal, 3) financial, 4) cultural and 5) others. The most important aspects of these barriers are identified and discussed in relation to the context of the Indian AEC industry. The authors conclude that the Indian AEC industry is still immature when it comes to many of the prerequisites for adopting IPD, and that there is need for a policy push to drive the development forward. |
| Sarhadi, Saied & Amin (2018). <i>Participative project management as a comprehensive response to postmodernism criticisms.</i> | Paradigm change, project management, communication, power, participation | Literature review. | The authors explain the change from modernism to participation paradigms in project management through the concept of power, and contrast these paradigms along four dimensions: 1) project delivery (DBB → IPD), 2) project success criteria (universal → local), 3) organizational structure (hierarchical → flat), 4) research methodology (separated → engaged researcher). Through the distribution of formal power, the participation paradigm has been successful to provide a response to the postmodernism criticism, which has its origin in the concept of power. Still, the authors argue, there is a presence of informal power, which mostly emerges through communication. The authors conclude that ensuring communication in a way that causes effective participation of team members including all project stakeholders is important to achieve high-performance project teams in complex projects. |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>Singleton & Hamzeh (2011). <i>Implementing integrated project delivery on Department of the Navy construction projects.</i></p> | <p>IPD techniques.</p> | <p>Case study of Naval Facilities Engineering Command in the US.</p> | <p>The study identifies 11 IPD techniques: Integrated teams, high performing teams, lean construction techniques, lean principles, collective risk sharing, painsharing and gainsharing, profit pooling, contingency sharing, goals and incentives, and award fees/performance evaluation. The disadvantages and advantages of each IPD technique are determined. Which techniques to use in individual projects, should be based on the following a combined evaluation of the following factors: 1) cost, 2) timeline, 3) complexity, 4) size, 5) uniqueness, 6) customer involvement, 7) importance, 8) location. Low combined scores indicate that IPD techniques should not be used, mid-ranged indicate that some IPD techniques should be considered, while high combined scores strongly suggest IPD techniques to be applied.</p> |
| <p>Smith, Mossman & Emmitt (2011). <i>Lean project delivery and integrated project delivery.</i></p> | <p>How design and build teams can integrate to more effectively deliver value to owners, looking into LPD and IPD.</p> | <p>Conceptual paper presenting the special issue and the four articles in the issue.</p> | <p>The authors argue that LPD and IPD represent paradigm shifts, that have systemic implications that are social, cultural, legal, environmental, and economical. Reviewing the four articles in the special issue, the authors conclude that LPDS and IPD are current good practice for increasing value for clients, and important for moving the integration paradigm forward.</p> |
| <p>Sun, Mollaoglu, Miller & Manata (2015). <i>Communication behaviors to implement innovations: How do AEC teams communicate in IPD projects?</i></p> | <p>Communication behaviors for innovation in IPD projects.</p> | <p>Literature review, and re-analyzis of cases in AIA (2012) that include relational contracts (9 out of 12).</p> | <p>The successful implementation of an innovation, such as IPD, has shown to be challenging. The authors argue that communication behavior (<i>monitoring, managing, challenging and negotiating</i>) can improve team performance and promote innovation implementation in inter-organizational teams. The study found that communication behavior has a positive relationship with the effective implementation of the innovative IPD method.</p> |

| | | | |
|---|---|---|--|
| <p>Teng, Xiao, Wu & Wang (2019). <i>Using cooperative game theory to determine profit distribution in IPD projects.</i></p> | <p>Existing incentive/ profit distribution schemes as barrier to IPD implementation, risks, game theory, BIM.</p> | <p>Re-analyzis of a case study from AIA (2007), and using 10 experts (not specified from where) to rate the risk levels in the case project.</p> | <p>The authors argue that the number of IPD project is small, partly due to lack of a fair incentive scheme. They establish a modified Shapley value to develop a fair distribution scheme among the actors. This is done by assessing the risk levels of each stakeholders for four different types of risks (operational, economic, profit, and market) to modify the profit distribution based on the marginal contribution of each party. The authors conclude that as communication and information sharing are key to this, practitioners should promote the use of BIM to increase communication efficiency to reach the full potential of IPD.</p> |
| <p>Uihlein (2016). <i>Ove Arup's total design, integrated project delivery, and the role of the engineer.</i></p> | <p>The role of the engineer in IPD, comparin Ove Arup's total design idea with the IPD concept.</p> | <p>Re-analyzis of case studies from AIA (2010; 2012).</p> | <p>The author describe Ove Arup's total design, and how it created a true partnership between the architect and the engineer to create better architecture. This required a team that worked together efficiently and understood the roles. The IPD concept proved that a portion of the ideas are implementable. However, the author argues that IPD's shortcoming is the capitalizing of the potential of the engineers as a partner in integrated design. They are not included directly in the project hierarchy, nor has their position in the project been re-evaluated in IPD. Engineers are excluded in the project description and their skillset and how to incorporate it into the project has not been thoroughly evaluated.</p> |
| <p>Walker & Lloyd-Walker (2016a). <i>Understanding the motivation and context for alliancing in the Australian construction industry.</i></p> | <p>Relationship-based project procurement (RBP), deep collaboration and project alliances.</p> | <p>Re-analyzis of results from two previously published studies, including a quantitative study of Australian infrastructure projects (Walker et al., 2015), and a qualitative study with interviews of experts across the world (Walker and Lloyd Walker, 2015).</p> | <p>The authors argue that the motivation to collaborate deeply may be triggered by specific internal and external mechanisms. They develop a taxonomy for collaboration, which includes three overall categories, including 16 element: platform foundational facilities, behavioral factors driving normative practices, and processes, routines, and means. Additionally, it is important for the parties to have sufficient knowledge, skills, attributes, and experience to deeply collaborate.</p> |

| | | | |
|--|---|---|---|
| <p>Walker & Lloyd-Walker (2016b). <i>Understanding collaboration in integrated forms of project delivery by taking a risk-uncertainty based perspective.</i></p> | <p>Relational based project procurement, risk, and uncertainty.</p> | <p>Re-analysis of results from a previously published study, a qualitative study with interviews of experts across the world (Walker and Lloyd Walker, 2015).</p> | <p>The authors extend the model in Walker and Lloyd-Walker (2016a), by relating the 16 elements assumed to trigger deep collaboration to risk and uncertainty. The authors offer a map for rating the 16 mechanisms according to “as is” vs. “preferred” situations. The authors argue that elements with a wide gap between the current and ideal situation, suggest that either the procurement for or project situation (level of complexity, workplace relationships or contractual constraints) needs to be adjusted to close the gap.</p> |
| <p>Walker, Davis & Stevenson, (2017). <i>Coping with uncertainty and ambiguity through team collaboration in infrastructure projects.</i></p> | <p>Intimate and open collaboration to cope with risk, uncertainty, and ambiguity, Cynefin framework.</p> | <p>Literature review and experts from practice and academia coming together and re-analyzing and discussing cases in a project case database in Australia.</p> | <p>The authors argue that uncertainty, ambiguity and risk are common within complex projects, but that IPD models may decrease ambiguity and uncertainty through extensive collaboration and the creation of a shared understanding. The main contribution of this study is to explain how collaboration and IPD enable teams to better cope with ambiguity and uncertainty.</p> |
| <p>Xie & Liu (2017). <i>Studying contract provisions of shared responsibilities for integrated project delivery under national and international standard.</i></p> | <p>Contract provisions, shared responsibilities and their relationship with financial incentives in IPD projects.</p> | <p>Case studies of construction projects and survey of experts in the US.</p> | <p>The study shows that there is still much uncertainty around IPD and its use. It is mostly used for complex projects. Both financial and non-financial incentives are important to IPD teams. A clearly designed incentive system accepted by all the IPD members would significantly affect the attitudes of industry professionals toward this delivery method. The financial incentives include shared profit and loss, award fee, and potential future projects. The non-financial incentives include the appreciation of work done, competition, knowledge of the results, worker participation in management.</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>Zhang, He & Zhou (2013). <i>Sharing tacit knowledge for integrated project team flexibility: Case study of integrated project delivery.</i></p> | <p>Knowledge sharing, team flexibility, and dynamic capability.</p> | <p>Literature review and case study of a construction project in China.</p> | <p>Team flexibility, measured as responsive extensiveness and response efficiency, is an important dynamic team capability. Through the case study, different levels of tacit knowledge sharing and team flexibility are measured. The results show that tacit knowledge sharing has a positive relationship with team flexibility. The nature of the IPD enables tacit knowledge sharing. The study also reveals motivators and barriers to tacit knowledge sharing within an integrated project team.</p> |
| <p>Zhang, Cheng & Fan (2016). <i>Party selection for integrated project delivery based on interorganizational transactive memory system.</i></p> | <p>Party-selection in IPD, using transactive memory system method to enable trust-based collaboration.</p> | <p>Survey and case study of a construction project in China.</p> | <p>The authors propose the interorganizational transactive memory system (I-TMS) for party selection in IPD projects, which extends the economic dimension to a relational dimension of collaborative partners. The system is a team perception process that refers to the division of cognitive labor with respect to learning, remembering, and communicating information from different domains. It can be divided into specialization, credibility, and coordination of knowledge and expertise, and parties can rate each other to establish the appropriate selection and combination of project parties. The study suggests that parties with a low I-TMS degree should engage in frequent interaction to foster mutual cognition and trust and improve team collaboration for IPD.</p> |
| <p>Zhang, Cao & Wang (2018). <i>The mediation role of leadership styles in integrated project collaboration: An emotional intelligence perspective.</i></p> | <p>Leadership styles, emotional intelligence and collaboration satisfaction.</p> | <p>Survey in China.</p> | <p>The study shows that the level of a leader's emotional intelligence (EI) and leadership style has an effect on collaboration satisfaction (performance contribution, efficiency, relational, and interest). Transformational and active-transactional leadership styles mediate the relationship of EI and collaboration satisfaction.</p> |
| <p>Zhang, Huang & Peng (2018). <i>Collaboration in integrated project delivery: The effects</i></p> | <p>The effects of goodwill and competence trust and formal contracts in IPD.</p> | <p>Survey in China.</p> | <p>The study shows that goodwill trust affects collaboration positively, while competence trust has an inverted U-shaped relationship with collaboration. Formal contracts are positively related to collaboration. The interaction between the two different types of trust and formal contracts affects collaboration differently; the combination of goodwill trust and formal contracts does not have any affect on collaboration, while the combination of competence trust and formal contracts positively affects collaboration.</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p><i>of trust and formal contracts.</i></p> | | | |
| <p>Zhang & Hu (2018). <i>Utilization of a cognitive task analysis for integrated project delivery application: Case study of constructing a campus underground parking facility.</i></p> | <p>Identifying IPD principles using cognitive task analysis.</p> | <p>Case Study of an ‘IPD-ish’ construction project in China.</p> | <p>The authors argue that for owners considering an IPD approach, but who are incapable or unprepared to pursue a “pure” IPD project, an IPD-ish approach could be an alternative option. They identify a number of IPD principles: 1) early goal definition, 2) signing an agreement based on IPD principles, 3) early involvement of key participants, 4) collaborative innovation and decision making, 5) mutual benefit and reward, 6) risk sharing and allocation. The case study shows that the owner is the most important promoter of 1 and 3. 2 and 3 support the realization of 1. The case study addresses 4, but is relatively less concerned with 5 and 6, which represents a higher level of IPD.</p> |

BIs forskningsrapporter/Research Reports

Rapportene kan lastes ned i pdf fra BI Open:

<https://biopen.bi.no/bi-xmlui/handle/11250/94062>

The reports may be downloaded in full text (pdf) from BI Open:

<https://biopen.bi.no/bi-xmlui/handle/11250/94062>

2019

1/2019

Lena E. Bygballe, Frida Klovning og Linda Paulsen
Integrated Project Delivery (IPD): En litteraturstudie

2018

2/2018

Bård Kuvaas og Ide Katrine Birkeland
Undersøkelse om lokale lønnstillegg i barnehage og skole

1/2018

Ragnhild Kvålshaugen og Anna R. S. Swärd
Sluttrapport "Samhandling og prosessledelse"

2017

1/2017

Anna Swärd
Samhandling i samferdselsprosjekter

2016

3/2016

Ramsøy, Ole Jakob; Reve, Torger; Nordkvelde, Marius
The oil price challenges: Strategic responses of the Norwegian offshore industry

2/2016

Mirian Izquierdo, Morten Huse, Hannah Möltner
Value creating boards and gender diversity: Suggestions to progress in getting women on boards in Spain

(The report is also available in a Spanish version: La creación de valor en los consejos y la diversidad de género: Cómo progresar para incrementar el número de mujeres en los consejos de administración en España).

Rapport fra IPD litteraturstudie ved BI, 2019

1/2016

Ole Jakob Ramsøy, Torger Reve, Marius Nordkvelde
The oil price challenges: Strategic responses of the Norwegian offshore industry

2015

2/2015

Marius Nordkvelde, Robert Alexandru, Torgeir Reve
Den norske finansnæringen – en vekstnæring.

1/2015

Anne Espelien, Marcus Gjems Theie, Lena Bygballe
En verdiskapende Bygg-, Anlegg- og Eiendomsnæring (BAE) – oppdatering 2015.

2014

4/2014

Yuriy Zhovtobryukh, Marius Nordkvelde, Torger Reve
The Innovation Performance of the Norwegian Offshore Industry: A report for the Norwegian Oil and Gas Association.

3/2014

Amir Sasson, Marius Nordkvelde, Torger Reve
Ferjefri E39 – næringsøkonomiske gevinster ved fjordkryssing.

2/2014

Marius Nordkvelde
Emerging Clusters in the East African Community and Mozambique.

1/2014

Morten H Abrahamsen og Håkan Håkansson
Integrasjon og samarbeid på pelagiske eksportmarkeder.

2013

5/2013

Marius Nordkvelde, Anton Diachenko, Robert Alexandru og Torger Reve
Kapitalforvaltning i Norge - en ny vekstnæring? (Assset Management in Norway: Who are we and who can we become?)

4/2013

Marius Nordkvelde, Torger Reve
Ferjefri E39: Næringsliv og verdiskaping.

Rapport fra IPD litteraturstudie ved BI, 2019

3/2013

Yuriy Zhovtobryukh, Marius Nordkvelde, Torger Reve
Offshore Oil and Gas as Industrial Driver.

2/2013

Yuriy Zhovtobryukh, Marius Nordkvelde, Torger Reve
Norske selskapers etableringer i Afrika: Klynger og nettverk som drivkraft for norsk næringslivs etableringer i Afrika, sør for Sahara 2000-2012.

1/2013

Eskil Goldeng og Lena Bygballe
Bygg-, anlegg- og eiendomsnæringens betydning for Norge - oppdatering 2013.

2012

2/2012

Anne-Britt Gran, Anita Figenschou, Terje Gaustad, Audun Molde
Digitalt kulturkonsum: En norsk studie.

1/2012

Eli Moen
Forsknings- og innovasjonspolitik: Norske utfordringer i lys av internasjonale endringer.

2011

15/2011

Marius Nordkvelde
Endrede strukturer i byggevarehandelen 1996 – 2011

14/2011

Jørn Rattsø og Rune Sørensen
Statlige selskaper med sektorpolitiske mål: En evaluering av statlig styring.

13/2011

Villeman Vinje and Marius Nordkvelde
Knowledge-based Telecom industry .

12/2011

Leo A. Grünfeld og Anne Espelien
En kunnskapsbasert fornybar energi- og miljønæring.

11/2011

Leo A. Grünfeld, Erik W. Jakobsen, Lars E. Eide og Christian S. Mellbye
En kunnskapsbasert finansnæring.

Rapport fra IPD litteraturstudie ved BI, 2019

10/2011

Ragnhild Kvålshaugen
Kunnskapsbaserte tjenester.

9/2011

Espen Andersen
Knowledge-based IT & software.

8/2011

Frank Asche og Ragnar Tveterås
En kunnskapsbasert sjømatnæring.

7/2011

Amir Sasson
Knowledge-based metals & materials.

6/2011

Arne Nygaard og Jakob Utgård
En kunnskapsbasert varehandel.

5/2011

Erik W. Jakobsen
En kunnskapsbasert maritim næring.

4/2011

Amir Sasson Knowledge Based Health.

3/2011

Amir Sasson and Atle Blomgren
Knowledge Based Oil and Gas Industry.

2/2011

Lena Bygballe og Eskil Goldeng
En kunnskapsbasert bygg-, anlegg- og eiendomsnæring.

1/2011

Erik W. Jakobsen og Anne Espelien
Et kunnskapsbasert reiseliv.