



# Bacheloroppgave

**SCM600 Logistikk**

**Digitalt skifte i byggebransjen - utfordringer og  
hvordan lykkes**

**Magnar Haugen og Anette Utvær**

Totalt antall sider inkludert forsiden: 54

Antall ord: 12 981

Molde, 21. mai 2019



## Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none"><li>• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.</li><li>• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.</li><li>• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.</li><li>• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.</li><li>• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.</li></ul>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. <a href="#">Universitets- og høgskoleloven</a> §§4-7 og 4-8 og <a href="#">Forskrift om eksamen</a> §§14 og 15.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i URKUND, se <a href="#">Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver</a>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens <a href="#">retningslinjer for behandling av saker om fusk</a>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av <a href="#">kilder og referanser på biblioteket sine nettsider</a>	<input checked="" type="checkbox"/>

# Personvern

## Personopplysningsloven

Forskningsprosjekt som innebærer behandling av personopplysninger iht.

Personopplysningsloven skal meldes til Norsk senter for forskningsdata, NSD, for vurdering.

Har oppgaven vært vurdert av NSD?

ja     nei

- Hvis ja:

Referansenummer: 483424

- Hvis nei:

Jeg/vi erklærer at oppgaven ikke omfattes av Personopplysningsloven:

## Helseforskningsloven

Dersom prosjektet faller inn under Helseforskningsloven, skal det også søkes om forhåndsgodkjenning fra Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, REK, i din region.

Har oppgaven vært til behandling hos REK?

ja     nei

- Hvis ja:

Referansenummer:

# Publiseringsavtale

Studiepoeng: 15

Veileder: Berit Irene Helgheim

## Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven. §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja  nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja  nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja  nei

Dato: 21. mai 2019

# Forord

Denne oppgaven markerer slutten på et 3-årig bachelorstudium i Logistikk og Supply Chain Management ved Høgskolen i Molde. I motsetning til tidligere år var dette var et obligatorisk fag i dette studieprogrammet og tilsvarer 15 studiepoeng. Arbeidet med denne oppgaven har vært en krevende prosess, men også svært lærerik og givende. Vi som studenter kunne bestemme fritt for hvilke tema vi ville skrive om og hvordan vi skulle finne informasjon. Ikke bare har det vært lærerikt i forhold til det tema vi valgte, men også hvordan man skriver en større oppgave. Dette er lærdom vi kommer til å ta med oss videre og ha god nytte av senere.

En stor takk rettes til vår veileder, Berit Irene Helgheim ved Høgskolen i Molde, for støtte og konstruktive tilbakemeldinger under hele prosessen. Vi føler oss heldige som har hatt deg som veileder.

Vi vil også takke de som stilte til intervju med deres meget informative og nyttige svar. Vi er veldig takknemlige for at dere satte av tid i deres arbeidshverdag for å gi oss det informasjonsgrunnlaget vi trengte.

En stor takk går ut til familie og venner for deres støtte underveis.

# Sammendrag

Den norske byggenæringen har tradisjonelt sett vært en konservativ bransje og treg med å ta i bruk innovative løsninger. Bransjen er imidlertid inne i et delvis skifte der noen omfavner nye digitale verktøy, mens andre fortsatt sverger til gamle arbeidsmetoder.

Oppgaven tar for seg byggebransjen med utgangspunkt i et verdikjedeledelses-perspektiv og det har vært spennende å se hvordan alle aktørene i bransjen på en eller annen måte påvirkes av den digitale omveltningen. Oppgaven redegjør for forsynelseskjeder og verdikjeder som er en viktig bakgrunn for å forstå hvordan bransjen tradisjonelt sett har vært og hvordan endringene med digitalisering vil påvirke forholdene mellom aktørene.

Videre presenterer vi viktige funn fra litteratur samt metode for datainnsamling i forbindelse med intervju. De siste tre kapitlene tar for seg funn og dette har vi diskutert opp mot hva tidligere forskning sier. På bakgrunn av denne diskusjonen og helheten vi sitter igjen med etter utarbeidelse av oppgaven kommer vi med en konklusjon.

Når vi startet med denne oppgaven hadde vi en hypotese hvor vi tenkte at nye digitale verktøy ville åpne for flere muligheter innad i bransjen. Dette var noe vi hadde stort fokus på, men ble overrasket over hvilken rolle kultur og modenhet til digitalisering hadde. Forventningene vi hadde til oppgaven ble fort motbevist og vi så at vi måtte endre fokus etter hvert.

Denne oppgaven har belyst hvilke utfordringer bedriftene som ble undersøkt møter i dag og hvilke faktorer som må være på plass for å lykkes med digitalisering. Oppgaven hadde som formål å svare på utarbeidet problemstilling hvor vi undersøkte hva teorien sa om utfordringer og faktorer som ansees som viktige for å lykkes. For å få en helhetlig syn på problemstillingen, valgte vi i tillegg å gjennomføre intervju med fire utvalgte entreprenørbedrifter. Et kjennetegn med kvalitativ metode er at det ikke finnes noe direkte fasitsvar. Derfor var det viktig for oss å høre hva entreprenører som arbeider i bransjen mener om temaet for å kunne få best mulig innsikt i temaet. Temaet er svært stort og det finnes mange ulike vinklinger, så det er absolutt muligheter for å gå nærmere inn i både problemstilling og tema.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Introduksjon</b> .....	<b>1</b>
1.1	Valg av tema .....	1
1.2	Problemstilling .....	1
1.3	Begrensning av oppgave .....	2
1.4	Oppgavens oppbygning .....	3
<b>2</b>	<b>Byggebransjen</b> .....	<b>4</b>
2.1	Forsyningskjeden .....	5
2.2	Totalentreprise og verdikjeden .....	6
<b>3</b>	<b>Teoretisk rammeverk</b> .....	<b>9</b>
3.1	Utfordringer med digitalisering i byggebransjen .....	10
3.2	Digitale verktøy .....	13
3.3	Digitalisering og teknologi .....	16
3.3.1	Digital modenhet .....	16
3.3.2	Digital transformasjon .....	18
3.3.3	Digital strategi .....	20
3.3.4	Digital endringsledelse .....	22
3.3.5	Digitale ferdigheter og kompetanse .....	23
<b>4</b>	<b>Forskningsdesign</b> .....	<b>24</b>
4.1	Valg av undersøkelsesopplegg .....	24
4.2	Intervjuobjekt .....	24
4.2.1	Bedrift 1 .....	24
4.2.2	Bedrift 2 .....	25
4.2.3	Bedrift 3 .....	26
4.2.4	Bedrift 4 .....	26
<b>5</b>	<b>Metode</b> .....	<b>27</b>
5.1	Innhenting av data .....	27
5.1.1	Primærdata og sekundærdata .....	28
5.2	Forskningsmetode .....	28
5.2.1	Intervju .....	28
5.2.2	Pre-strukturering og intervjuguide .....	28
5.2.3	Analyse av intervju .....	29
<b>6</b>	<b>Resultat fra intervju</b> .....	<b>29</b>

6.1	Resultat fra intervju relatert til dagens situasjon .....	29
6.2	Funn fra intervju relatert til utfordringer med digitalisering .....	31
6.3	Resultat fra funn til faktorer for å lykkes med digitalisering .....	34
<b>7</b>	<b>Diskusjon.....</b>	<b>36</b>
7.1	Utfordringer entreprenører møter med digitalisering .....	36
7.2	Faktorer som ansees som viktige for å lykkes.....	38
<b>8</b>	<b>Konklusjon.....</b>	<b>40</b>
<b>9</b>	<b>Referanseliste.....</b>	<b>42</b>

## Figurliste

<b>Figur 1:</b>	Prosjektmodell i byggebransjen .....	5
<b>Figur 2:</b>	Verdikjede under et byggeprosjekt .....	8
<b>Figur 3:</b>	Verdikjeden til materiale eller informasjon .....	9
<b>Figur 4:</b>	Nivå av digitalisering i ulike bransjer .....	10
<b>Figur 5:</b>	Gjennomsnittlig driftsmargin .....	11
<b>Figur 6:</b>	Lean-triangelet .....	12
<b>Figur 7:</b>	Informasjonsflyten i tradisjonelle prosjekter vs. BIM .....	14
<b>Figur 8:</b>	Bedriftens modenhetsnivå.....	17
<b>Figur 9:</b>	Digitalt veikart.....	20
<b>Figur 10:</b>	Plan for kontinuerlig forbedring.....	21
<b>Figur 11:</b>	Oversikt over manglende kunnskap .....	23
<b>Figur 12:</b>	Oversikt over bedrift 1 .....	25
<b>Figur 13:</b>	Oversikt over bedrift 2 .....	25
<b>Figur 14:</b>	Oversikt over bedrift 3 .....	26
<b>Figur 15:</b>	Oversikt over bedrift 4 .....	27



# 1 Introduksjon

I dette innledende kapittelet skal vi introdusere tema som er valgt for oppgaven, problemstilling, avgrensninger og oppgavens oppbygning. Ved valg av dette har vi stått fritt til å velge det vi selv ønsket.

## 1.1 Valg av tema

Digitalisering er et ord som benyttes mye i både media og på mange arbeidsplasser. I valg av tema til oppgaven har vi ønsket å se på byggebransjen, og det pågående arbeidet med digitalisering der. Bygg- og anleggsbransjen omsatte i 2017 for rundt 466 milliarder kroner. Utviklingen i omsetning har vært positiv i flere år og økte med 5,4 prosent fra 2016 til 2017 (Statistisk sentralbyrå, 2018). Dette gjør bransjen til Norges nest største fastlandsnæring og Norges største distriktsnæring (Byggenæringens Landsforening, 2017). Bransjens verdiskapning gir store økonomiske ringvirkninger i samfunnet og prosjekter bidrar til å bygge samfunn. Det er ingen tvil om at bygg- og anleggsbransjen skaper arbeidsplasser og er enormt viktig for landet (Sandnes, 2018).

Byggebransjen er også kjent for å være lite innovativ og treg med implementering av nye teknologiske løsninger. Der andre bransjer omfavner mulighetene digitalisering gir, går utviklingen tregere i byggebransjen. Da blir etterslepet stort. Byggeprosjekt blir stadig mer komplekse, samtidig som prisene øker. Dette setter stort press på en bransje som i høy grad er påvirket av konjunktursvingninger. Bransjen står i dag overfor et delvis skifte der flere har valgt å utforske digitale løsninger med 3D-modellering, mens andre fortsatt sverger til 2D-tegninger på papir.

Formålet med oppgaven er å se på hvordan totalentreprenører stiller seg til det digitale skiftet i prosjekteringsfasen og byggefasen under et byggeprosjekt, hvilke utfordringer som finnes og hvordan lykkes med digitalisering. Oppgaven belyser utfordringer og muligheter i forbindelse med digitalisering. Årsaken til valg av dette tema var hovedsakelig aktualiteten den har i dag, samt en interesse for det digitale skiftet som kommer til å endre hvordan byggebransjen fremover.

## 1.2 Problemstilling

Når man gjør en undersøkelse starter det som regel med at man stiller et spørsmål til et avgrenset tema. Slike spørsmål utvikler seg til å bli en problemstilling som skal være ledende

for hva du skal undersøke. Problemstillingen skal være til hjelp for å konkretisere hva man vil finne ut. Dette kan gjøre arbeidet med å lage f.eks. spørreskjema eller intervjuguide, fordi da vet man hva man lurer på og hvilke spørsmål man ønsker å få svar på. En god problemstilling skal være spennende, enkel og fruktbar (Jacobsen, 2015). Det som menes med fruktbar problemstilling er at den bør være tilknyttet tidligere forskning, enten det er en forlengelse eller en kritikk av denne forskningen (Jacobsen, 2015).

I en kvalitativ undersøkelse kan problemstillingen endres etterhvert som informasjon kommer inn. Det er for å konkretisere det oppgaven handler om, ut ifra hva som er samlet inn av informasjon fra virkeligheten. Vi har valgt følgende problemstilling:

*«Hvilke utfordringer møter entreprenøren med digitalisering og hvilke faktorer ansees som viktige for å lykkes?»*

Oppgaven fokuserer på både prosjekteringsfasen og byggefasen i et byggeprosjekt, sett fra totalentreprenørens side. Vi har ikke gått i dybden på de mange andre aktørene på byggeprosjektet eller byggebransjen som helhet.

### **1.3 Begrensning av oppgave**

En begrensning av denne oppgavens omfang var en nødvendighet primært på grunn av tid og ressurser. Byggebransjen og alle aktørene er en svært stor næring og temaet blir for omfattende til å inkludere alt. Oppgaven begrenser seg til å kun omhandle utfordringer og faktorer for å lykkes fra en entreprenørbedrifts ståsted i forhold til digitalisering. Dersom vi hadde sett det fra byggherres side eller en av underleverandørenes side ville den antakeligvis sett annerledes ut. Bedriftene vi har undersøkt fokuserte i stor grad på BIM og grunnet dette havnet mye av fokuset på dette digitale verktøyet. Vi har allikevel tatt med redegjørelse for andre sentrale digitale verktøy som brukes i bransjen for å vise at det finnes flere alternativ.

## 1.4 Oppgavens oppbygning

Kapittel 1 — Introduksjon	Innledende del av oppgaven som belyser valg av tema, problemstilling.
Kapittel 2 — Byggebransjen	Kapittel som gir grundigere beskrivelse av byggebransjen.
Kapittel 3 — Teoretisk rammeverk	Relevant teori som gir leser forståelse for videre lesning av oppgaven.
Kapittel 4 — Forskningsdesign	Beskrivelse av valgt undersøkelsesopplegg, samt presentasjon av intervjuobjekt.
Kapittel 5 — Metode	Beskrivelse av hvordan innhenting av informasjon ble gjort.
Kapittel 6 — Resultat fra intervju	Her presenteres funn fra intervju hvor de blir diskutert i henhold til teori fra kapittel 2.

Kapittel 7

Diskusjon

Drøfting av funn fra intervju opp mot teori

Kapittel 8

Konklusjon

Kortfattet konklusjon på oppgaven ut i fra diskusjon av funn.

Kapittel 9

Referanseliste

## 2 Byggebransjen

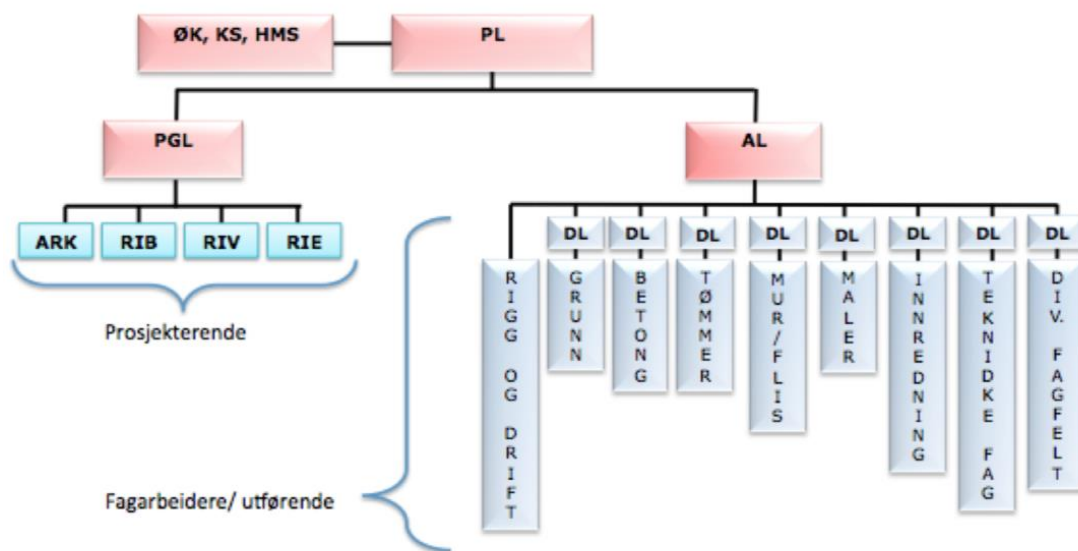
Byggebransjen er en prosjektbasert industri hvor hvert prosjekt er unikt med tanke på design, størrelse og bruksområde. I en prosjektbasert industri er det selve prosjektet som er det verdiskapende produktet som til slutt blir solgt til kunden. Byggeprosjekter er omfattende og inkluderer flere fagfelt som f.eks. elektrikere, malere, murere, osv., hvor alle fagfelt må samarbeide med hverandre. Dette gjør bransjen til en av de mest komplekse og fragmenterte næringene grunnet involvering av mange ulike aktører hvor det er stor grad av avhengighet mellom aktører og oppgaver som utføres (Bygballe og Goldeng, 2012).

Byggeprosessen består av flere delaktiviteter der målet med delaktivitetene er at det til slutt skal stå oppreist bygg etter krav fra byggherre. Denne faseinndelingen er felles for flere typer prosjektarbeider og inndelingen av fasene varierer fra prosjekt til prosjekt, men inkluderer minimum en programmeringsfase, prosjekteringsfase og en byggefase. Programmeringsfasen foretas normalt av bruker/byggherre, mens prosjekteringsfasen utføres av prosjektgruppen og byggefase gjennomføres av flere underentreprenører. Når vi videre vil ta for oss bruken av digitale hjelpemidler og utfordringer er dette hovedsakelig innenfor prosjekteringsgruppen som vist i undersøkelsesdesignet. Det som er spesielt med byggebransjen er aktørskiftene mellom de ulike delaktivitetene. Prosessen kan sees på som

en slags stafett der en aktør overtar «stafettpinnen» for en annen som har utført sitt arbeid (Meland, 2000).

Figur 1 illustrerer en forenklet prosjektmodell i byggebransjen. De rosa rutene illustrerer prosjektorganisasjonen, mens de blå er prosjekterende og fagarbeidere/utførende. Hvilke fagfelt og funksjoner som involveres vil avhenge av type prosjekt. Øverst i figuren ser vi prosjektleder som støttes av diverse administrerende funksjoner som økonomi, kvalitetssikring og helse, miljø og sikkerhet. Videre ser vi at prosjekterende leder har ansvar for arkitekt og rådgivere, mens anleggsleder har ansvar for hvert fagfelt som er involvert. Hvilke fagfelt og funksjoner som involveres vil variere noe ut fra hvilken type prosjekt det er og hvilke entreprisform som foreligger (Andersen, 2014).

**Figur 1:** Prosjektmodell i byggebransjen



*Kilde: Andersen, 2014.*

## 2.1 Forsyningskjeden

Som i alle andre bransjer har vi også forsyningskjeder i byggebransjen. En forsyningskjede kan grovt forklares som alle aktører som bidrar til at et produkt eller en tjeneste blir levert til kunden. Utgangspunktet for forsyningskjeden er en kunde eller forbruker som etterspør noe. I en forsyningskjede er det viktig å merke seg at det som regel er mange parter involvert for å ferdigstille det kunden ønsker og etterspør. Ledelse av forsyningskjeder inkluderer å

bygge opp og lede alle relasjoner som finnes mellom partene som er involvert (Bø et al., 2015).

Når det foreligger en totalentreprise blir forsyningskjeden betegnet som «Engineer to order» (ETO). Denne produksjonsformen innebærer at hvert enkelt produkt blir spesialdesignet etter kundens behov og spesifikasjoner. Produksjonsformen er spesiell og skiller seg ut fra andre produksjonsformer ved å ha stor kundetilpasning. Hvert produkt går i stor grad ut på å transformere kundens ideer og krav til et fullstendig produkt i henhold til tidsfrister, kvalitet og pris. ETO-modellen kjennetegnes også ved at det ikke blir produsert noe før det foreligger en kontrakt som er signert (Moum et al., 2017). Logistikkprosesser kan være basert på enten «skyv» eller «trekk»-prinsippet. I forhold til ETO-modellen er det «trekk»-prinsippet som gjelder og arbeides etter. En forsyningskjede basert på «trekk»-prinsippet fra start til slutt, slik som i byggeprosjekter, vil starte sin første aktivitet etter at det foreligger en bestilling/kontrakt. Her vil man ha ingen eller liten risiko for at produktet blir solgt da produktet er spesialbestilt fra kunden (Bø et al., 2015). Avhengig av hvilken type prosjekt som skal gjennomføres er det vanlig at aktørene byttes ut for hvert prosjekt og det blir kortsiktige samarbeidsforhold mellom aktørene. I andre bransjer er det mer vanlig med langsiktige leverandørforhold, men et vanlig konkurransegrunnlag for valg av totalentreprenør eller underleverandører er pris. Aktørene som er involvert i verdikjeden kan derfor se svært forskjellig ut fra gang til gang, men typisk kan vi se for oss et byggeprosjekt med en horisontal verdikjede og flere vertikale verdikjeder som er koplet sammen (Veiseth et al., 2004).

## **2.2 Totalentreprise og verdikjeden**

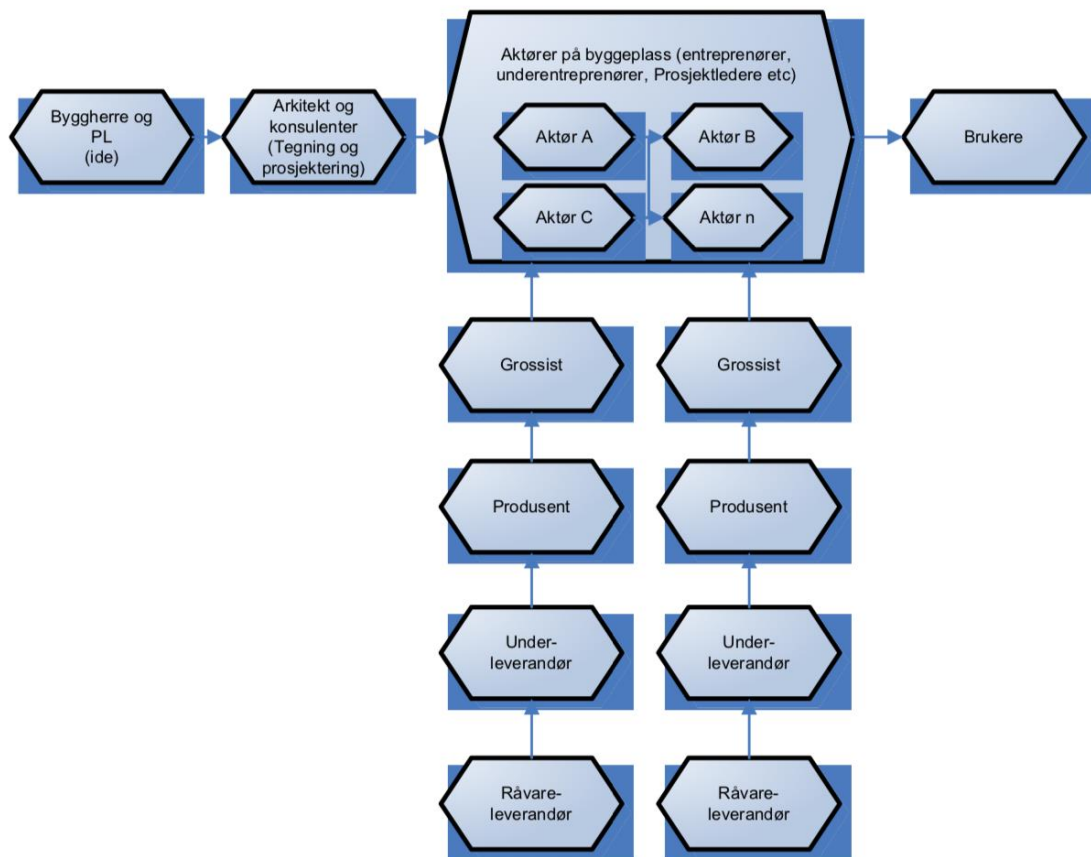
I byggebransjen er det flere entrepriseformer hvor den sentrale forskjellen ligger i hvor ansvaret for prosjekteringen er plassert. Dersom byggherren verken ønsker eller har kompetanse til å gjennomføre prosjektet, foreligger det en totalentreprise. Dette er en kontraktsform hvor byggherre har definert hva de ønsker, uten en detaljert beskrivelse for hvordan resultatet skal oppnås. Med denne entrepriseformen påtar entreprenøren seg ansvaret for både prosjektering og utførelse i henhold til gjeldende kontrakt og blir kalt totalentreprenør. Dette kan enten være en person eller en bedrift (Direktoratet for byggkvalitet, u.å.). Normalt sett vil det bli gjennomført en anbudskonkurranse hvor byggherren velger totalentreprenør basert på tre kriterier: pris, kvalitet og tid. Norsk Standard har utarbeidet en rekke dokumenter som skal følges, hvor NS8407 er en standard

kontrakt for totalentreprise. NS8407 tar utgangspunkt i at totalentreprenør skal foreta prosjektering hvor byggherre har utarbeidet et ferdig forprosjekt (Codex Advokat, 2018). Totalentreprenør velger selv hvordan de ønsker å utføre det kontrakten omfatter og hvilke underleverandører som velges (Direktoratet for byggkvalitet, u.å.).

I en totalentreprise vil totalentreprenøren handle på vegne av byggherren og skal ivareta dens interesse. Dette er prinsipal-agent-teori i praksis, hvor totalentreprenøren er agenten og byggherre er prinsipal. Beslutninger og handlinger utført av agenten påvirker måloppnåelsen til prinsipalen. Denne teorien beskriver to parter som har motstridende interesser, der agentens innsats er representert gjennom tid og ressurser som agenten ønsker skal være minst mulig.

Når totalentreprenør tar på seg ansvaret for prosjektering og utførelse av arbeidet med gitte kriterier og betaling er det vanskelig for byggherre å følge opp avgjørelser totalentreprenøren gjør. Med bakgrunn i at betaling for utført oppdrag baseres på forhold som byggherre kan kontrollere og observere, oppstår faren med at totalentreprenør gjør ting som er imot byggherrens interesse når dette ikke kan observeres. Dette kalles opportuniste hvor asymmetrisk informasjon er en viktig årsak. Problemet med asymmetrisk informasjon er at det kan oppstå allerede når byggherre utlyser en kontrakt som er en særdeles viktig beslutning. Dersom en totalentreprenør vinner anbudet kan det beskrives som ugunstig utvelgelsesproblem hvor agenten har privat informasjon som gjør de mer fordelaktig enn andre, f.eks. totalentreprenører som driver med svart arbeid. Opportuniste kan også oppstå etter at en har inngått en kontrakt som er en utnyttelse av samarbeidsrelasjonen etter inngått kontrakt. Prinsipal-agent-teorien gjelder også for samarbeidsrelasjonen mellom totalentreprenør og underleverandører, f.eks. dersom en av underleverandørene oppgir at de vil bruke x antall timer på å utføre arbeidet, men faktisk arbeidstid er mindre enn oppgitt. Da vil underleverandøren (agenten) holde tilbake informasjon om virkelig arbeidstimer og få betalt for flere timer enn de har brukt (Bø et al., 2015; Kalsaas, 2017).

**Figur 2:** Verdikjede under et byggeprosjekt



*Kilde: Veiseth et al., 2004*

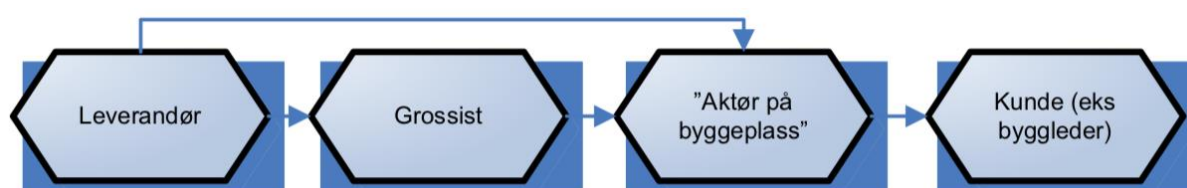
Den horisontale verdikjeden representerer alle aktørene som er arbeider med prosjektet under hele prosjektiden eller deler av den. Byggherre og prosjektleder vil alltid være til stede for å påvirke og styre forsyningskjeden, mens arkitekter som tegner bygget vil som regel kun være aktiv under prosjekteringsfasen. Dette er ikke direkte en verdikjede, men den representerer sentrale aktører under prosjektet. Den viktigste koblingen mellom aktørene horisontalt er informasjonsflyten som går mellom dem. Dette kan være i form av dokumenter, mail, dataprogram, etc. Det er i den horisontale verdikjeden den viktigste informasjonen og oppfølgingen ligger. Enkelt forklart blir de sentrale faktorene i et bygg, altså kvalitet, tid og kostnad, styrt i denne kjeden. I en totalentreprise vil totalentreprenør sitte med denne informasjonen og styre prosjektet (Veiseth et al., 2004).

De vertikale verdikjedene viser informasjons- og materialflyt inn til, og ut fra, ulike aktører på byggeplassen. Figuren under representerer verdikjeden til materiale eller informasjon. For eksempel, dersom en rørleggerbedrift handler toalett, rør og andre deler hos en grossist,



vil figur 3 under viser verdikjeden til disse materialene. I en totalentreprise vil totalentreprenør være kunden da det er de som avgjør hvilke underleverandører som velges og betaler for både arbeidstimer og materiale. Selv om spesifikke bedrifter («aktør på byggeplass») er prosjektbasert er de som regel spesialist på sitt felt, f.eks. tømrere, elektrikere, osv., betyr det at verdikjeden er tilnærmet lik i hvert prosjekt. I likhet med at aktørene endres gjør også sluttkunden dette fra prosjekt til prosjekt (Veiseth et al., 2004).

**Figur 3:** Verdikjeden til materiale eller informasjon



*Kilde: Veiseth et al., 2004*

Som figuren viser går det en pil fra leverandør til aktør på byggeplass da enkelte varer ikke går gjennom grossistledet. Dette kan være dersom en produsent både produserer og selger materiale direkte til utførende aktører involvert i byggingen av prosjektet (Veiseth et al., 2004).

### 3 Teoretisk rammeverk

Vi er nå på vei inn i den fjerde industrielle revolusjonen som handler om å digitalisere industrien for å oppnå kostnadseffektivitet og økt produktivitet. Der flere andre bransjer har omfavnet digitale hjelpemidler og kommet langt har byggebransjen vært mer konservativ og rettet seg inn mot lett tilgjengelig arbeidskraft fra Øst-Europa (Moen, u.å.).

Byggebransjen er absolutt moden for en endring og ifølge en rapport fra McKinsey tar store infrastrukturprosjekt 20 prosent lenger tid å fullføre enn planen og har kostnader opptil 80 prosent over budsjett (Agarwal et al., 2016). Produktiviteten har i tillegg gått ned siden 1990-tallet. Byggebransjen har vært treg til å endre prosesser og ta i bruk teknologisk innovasjon (Agarwal et al., 2016). Investeringer i FoU og kunnskapsutvikling er en viktig kilde til innovasjon, men når vi ser på bygg-, anlegg- og eiendomsnæringen blir kun 0,9 prosent av total omsetning brukt på FoU. Tidligere studier av byggebransjen viser at når en har flere

enkeltprosjekter forsvinner fort læringen og muligheten for langsiktig gevinst (Bygballe og Goldeng, 2012). Som figur 4 under viser er byggebransjen nest nederst på listen over de minst digitaliserte bransjene og det er på høy tid at byggebransjen følger i sporene til andre bransjer (Agarwal et al., 2016).

**Figur 4:** Nivå av digitalisering i ulike bransjer



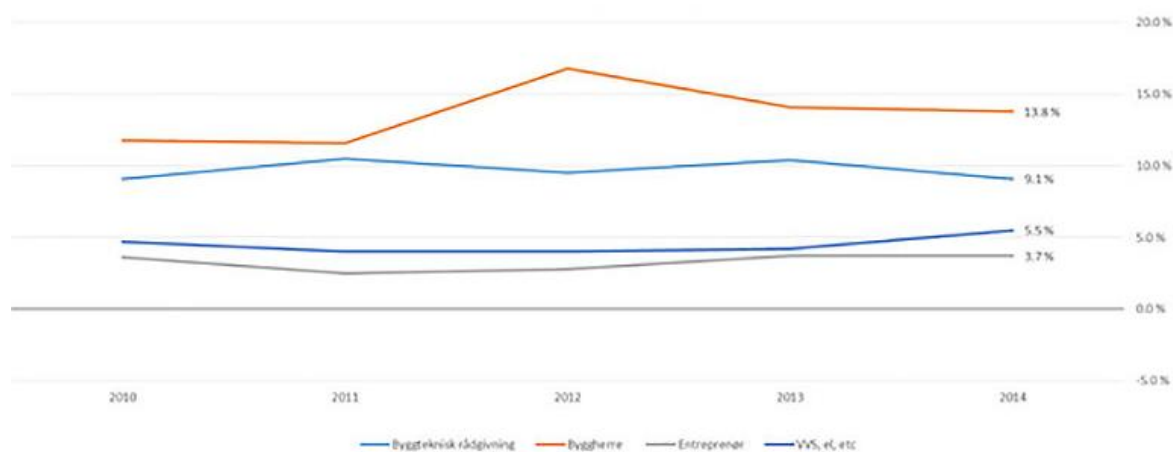
*Kilde: Agarwal et al., 2016*

### 3.1 Utfordringer med digitalisering i byggebransjen

Med fokus på digitalisering i byggebransjen oppstår det flere utfordringer aktørene må ta hensyn til. Bransjen er i stor grad prosjektbasert, som gir en unik mulighet til å lære av ferdigstilte prosjekter og samarbeid. Tidligere forskning har imidlertid vist at mye av kunnskap og læring ikke blir overført til nye prosjekter, og dermed mister man læringseffekten. Aktørene i en byggeprosess har ikke noe insentiv til å forbedre verdikjeden dersom det ikke foreligger økonomisk gevinst. Dette gir kortvarig produktivitet og gjør det vanskelig med langsiktige løsninger, noe digitalisering i stor grad er (Bygballe og Goldeng, 2012).

Forskning viser i tillegg at marginene i bransjen er svært presset og prosjektrisikoen en entreprenør påtar seg er uforholdsmessig stor i forhold til lønnsomheten i prosjektene. Med gjeldende EØS-direktiver som åpner opp for lavkost arbeidskraft vil prisene bli enda mer presset (Veiseth et al., 2003).

**Figur 5:** Gjennomsnittlig driftsmargin



*Turkis er byggeteknisk rådgivning, oransje er byggherre, grå er entreprenør, blå er VVS, el, etc. Kilde: Selvik og Dalsegg, 2016*

Figur 5 over viser at entreprenører har lavest gjennomsnittlig driftsmargin på 3,7 prosent sammenlignet med byggherre på 13,6 prosent. Med et enormt prispress og fokus på kortsiktige løsninger vil digitalisering være en usikker faktor forbundet med kostnader knyttet til investering og opplæring (Selvik og Dalsegg, 2016). I forkant av større investeringer er det vanlig å utføre en kost-nytteanalyse. Dette er en lønnsomhetsanalyse som ser på om et prosjekt er lønnsomt å gjennomføre eller ikke, med tanke på de utgifter som kan forekomme. Investopedia definerer kost-nytteanalyse som en prosess bedrifter gjennomfører for å analysere beslutninger (Kenton, 2019). En slik analyse kan brukes til å vurdere et alternativ, eller sammenligne flere alternativ mot hverandre. Analysen går ut på at man estimerer kostnadene ved en beslutning, og veier det opp imot det man kan tjene på beslutningen. Etter en vellykket nytte-kostanalyse kan bedriften velge det alternativet hvor de tjener mer enn det koster.

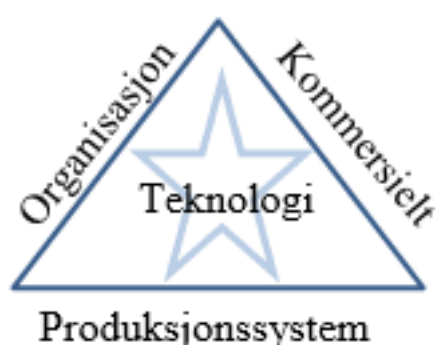
I en tid hvor flere bedrifter velger å investere i teknologiske løsninger er det på tide et byggherrer og entreprenører endrer tankegang. Tidligere har byggherre ofte tenkt at deres ansvar er over når kontrakten tildeles entreprenøren, men ifølge McKinseys rapport om

byggebransjens digitale fremtid bør dette endres. Rapporten tar opp byggingen av Terminal 5 på Heathrow flyplass i London hvor prosjektutvikler påtok seg all risiko selv. I stedet for en tradisjonell kunde - entreprenørforhold behandlet prosjektutvikler alle de ulike aktørene som gruppe-medlemmer. Erfaringen fra dette prosjektet var at alle aktørene jobbet sammen for å løse komplekse problemer og finne løsninger som fungerte best for hele prosjektet (Agarwal et al., 2017).

Figur 6 under viser Lean-triangelet som illustrerer hvordan teknologi binder sammen de ulike prosessene. I bunnen er virksomhetens produksjonssystem som omfatter produksjonen av selve bygget. Venstre side finner vi organisasjon som inkluderer de administrative oppgavene og på høyre siden er de kommersielle betingelsene. Dette er f.eks. kontrakter som regulerer forholdet mellom aktørene involvert i verdikjeden. I midten av trekanten ser vi teknologien som skal binde disse tre prosessene og sikre effektiv flyt av informasjon slik at alle sidene kan samspille (Kalsaas, 2017).

**Figur 6:** Lean-triangelet

---



*Kilde: Kalsaas, 2017*

---

I dag skjer verdiskapningen i bransjen sekvensielt der aktørenes konkurransefortrinn er basert på den interne forbedringen samt ikke-kopierbare teknologier og løsninger. Denne formen for verdiskapning er ikke overførbar til en digital verden der en må koble andre aktører sammen via programvare og verktøy for å oppnå fortrinn. Verdiskapningen må gå fra vertikal til horisontal samhandling på tvers av grensesnitt mellom aktører og deling av informasjon er et must. Når aktørene er koblet opp på tvers av grensesnitt vil verdikjeden endres til et verdinettverk og forretningsmodeller for å skape konkurransefortrinn vil endres. For å lykkes med digitalisering er dette en vesentlig faktor (Bygballe og Godeng, 2012). Byggenæringens Landsforening ved Sjøgren (2017) tok initiativ til å utarbeide et digitalt

veikart for næringen og under kartleggingen av veikartet var det flere interessante funn som gjør digitalisering utfordrende:

- Bedrifter digitaliserer hver for seg
- Det er i stor grad «ildsjeler» som er pådriver for digitalisering
- Kompetanse og bevissthet rundt digitalisering er lav

Hvor langt fremme en ønsker å være i forhold til utviklingen innenfor digitalisering er også en utfordring bedriftene må ta hensyn til. I andre næringer har såkalte «first-movers» hatt suksess og skaffet seg et konkurransefortrinn, og dette kan også være tilfellet for byggebransjen (Agarwal et al, 2016). Dette er utfordringer enhver bedrift som ønsker å ta fatt på digitalisering må tenke på.

## **3.2 Digitale verktøy**

### **Bygningsinformasjonsmodellering**

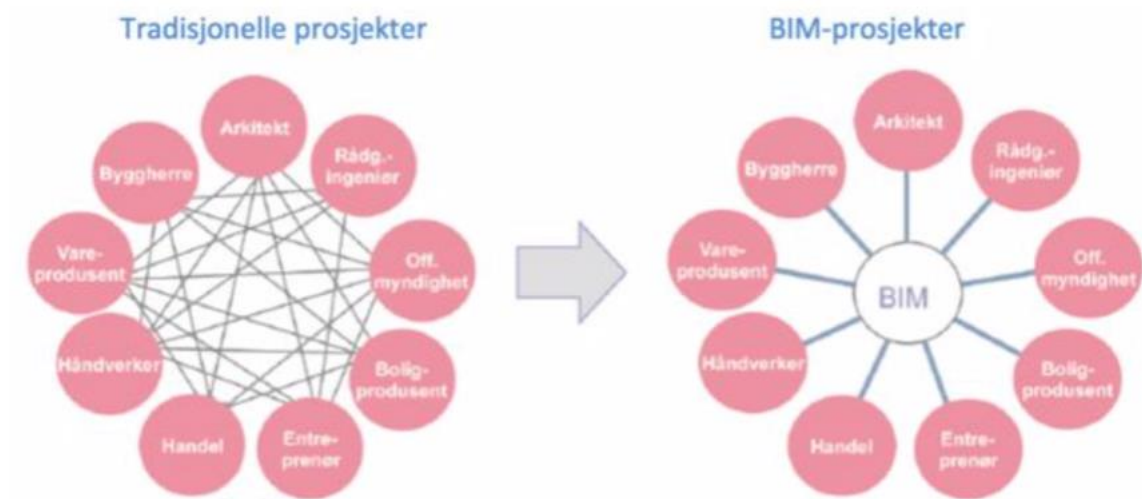
BIM (bygningsinformasjonsmodellering) er et digitalt hjelpemiddel som blir tatt mer og mer i bruk av entreprenører i byggebransjen. Det er en intelligent 3D-modellbasert prosess som gir arkitekter, ingeniører og de som bygger på en byggeplass den innsikten og verktøyene de trenger for å planlegge, designe, bygge, og administrere bygninger og infrastruktur mer effektivt (Autodesk, u.d.).

BIM gir design- og bygge-teamet muligheten for å digitalt koordinere den ofte komplekse byggeprosessen før den faktiske byggingen (Garber, 2014). Ved bruk av BIM blir bygningen modellert digitalt i 3D under prosjekteringsfasen, dette gjør det mulig å få større oversikt over byggeprosessen i oppstartsfasen enn det har vært tidligere (Garber, 2014). I BIM kan man også simulere modellen som er konstruert i programmet. Dette gjør det mulig å forutse om de ulike delene av byggeprosessen passer med hverandre. På denne måten kan alvorlige feil utelukkes tidlig i prosessen og man unngår at disse oppdages underveis i byggingen med de følger det kan få.

I en rapport skrevet av forskere fra Fafo, NTNU og SINTEF Byggforsk fra 2016 fremgår det at det er knyttet store forventninger til gevinster ved å ta i bruk BIM, samt at byggenæringen står overfor et paradigmeskifte i prosjektgjennomføring. Et paradigmeskifte som forventes å føre til økt effektivitet og kvalitet, færre feil og lavere kostnader (Bråthen et al., 2016). Det forventes også at arbeidsprosessene på byggeplassen blir mer helhetlige gjennom større oversikt over prosessene og mer integrerte samhandlingsformer. Det betyr

at det ikke kun er teknologiske endringer, men også rutiner, oppgaver, roller og arbeidsformer som endres og standardiseres. Derfor er paradigmeskiftet organisatorisk så vel som teknologisk (Bråthen et al., 2016).

**Figur 7:** Informasjonsflyten i tradisjonelle prosjekter vs. BIM



*Kilde: Rendra, ukjent årstall*

Figur 7 viser informasjonsflyten i tradisjonelle prosjekter uten bruk av BIM på venstre side. Her ser vi at informasjon går på kryss og tvers av aktørene. Høyre side av figuren viser aktørene som samarbeider med BIM, hvor informasjonen blir lagt inn i modellen og lagret (Rendra, u.å.).

### **Implementering av BIM**

Med økt digital kompetanse blant aktører i bransjen vil dette etterhvert etablere seg som bransjestandard (Urup, 2016). Tidligere forskning viser at en effektiv implementering av BIM krever betydelige endringer i gjennomføring av byggeprosjekter. For å kunne utnytte det fulle potensialet er det viktig at alle fagfelt er involvert og bruker BIM aktivt. Det er også avgjørende at kompetanse om selve verktøyet og anvendelse av det er til stede, slik at modellering av konstruksjonen blir så nøyaktig som mulig. BIM åpner opp for mange muligheter, men bransjen har fortsatt en vei å gå før potensialet er fullt utnyttet (Khosrowshahi et al., 2012).

SamBIM gjennomførte et forskningsprosjekt der et sentralt funn var at dersom byggherre ikke formulerer målsettingen med planlagt arbeidsform/metodikk vil oppdraget prises forskjellig. Det er svært viktig at byggherre evner å beskrive dette i konkurransegrunnlaget for å oppnå samprosjektering. De gjennomførte casene viser at byggherres kompetanse er avgjørende for hvordan en evner å beskrive gjennomføringen av samprosjektering i BIM. Funn viste i tillegg at byggherres kompetanse var svært varierende med tanke på beskrivelser og at byggherre kan ha urealistiske forventninger til muligheten med BIM. Det finnes mange muligheter med BIM hvor 3D-modeller hovedsakelig blir brukt til kollisjonskontroll, mens mer omfattende 4D og 5D- modellen blir brukt til henholdsvis fremdrift (4D) og kostnader (5D). Byggherres kompetanse og kunnskap er viktig for effektivitet i prosjektet og at det ikke blir gjort store endringer etter at modellen er fylt ut med informasjon (Bråthen et al., 2016).

#### **4-dimensjonal modellering**

Denne formen for bygningsmodellering går et steg videre fra 3-dimensjonal modellering. I stedet for å kun ha et visuelt 3D-bilde i BIM av for eksempel en bygning legger man til et nytt element, nemlig tid. Det vil si at til forskjell fra BIM i 3D-format, vil BIM i 4D-format også ha med beregnet tidsbruk for det prosjektet som er visualisert i modellen.

#### **5-dimensjonal modellering**

Når man modellerer med 5-dimensjonal bygningsmodellering i BIM, kommer det inn enda et element. Dette ekstra elementet er kostnader. Det betyr at man går videre fra å ha en 3-dimensjonal bygning i BIM med beregnet tidsbruk, også har medberegnete kostnader for prosjektet.

#### **Virtual Design and Construction**

Virtual Design and Construction (VDC) er et begrep som har sin opprinnelse fra forskningssenteret ved Stanford University, Center for Integrated Engineering (CIFE). I følge CIFEs egen nettside er VDC bruk av tverrfaglige ytelsesmodeller av konstruksjonmodeller, inkludert produkter (fasiliteter), arbeidsprosesser og organisering av design, konstruksjon, og operasjonsteamet for å støtte forretningsmessige mål (cife.stanford.edu, u.å.). Videre på nettsiden deres forklarer de at visjonen deres er at de og deres VDC-medlemmer utvikler, lærer og integrerer VDCs prinsipper og metoder for å hjelpe prosjekter levere eksepsjonell verdi og hjelpe organisasjonsmedlemmer oppnå

gjennombruddsmål med støtte av deres pålitelige oppbygning, konstruksjon og ledelse for å utvikle og drive bærekraftige anlegg (cife.stanford.edu, u.å.). I en artikkel fra nettsiden til medlemsorganisasjonen buildingSMART beskriver de VDC følgende: Virtual Design and Construction er en arbeidsmåte som integrerer virtuelle modeller mellom ulike fagdisipliner innenfor et byggeprosjekt (buildingsmart.no, 2013).

## **Internet of Things**

Konseptet med Internet of Things (IoT) er å koble ting opp mot Internett, på norsk kalles dette for «Tingenes Internett». Slike ting er ofte elektroniske ting med en av- og på bryter, f.eks. telefoner, lamper, kaffemaskiner. Det kan også kobles opp mot maskiner, for eksempel jet motoren til et fly eller borren på en oljerigg (Morgan, 2014).

## **3.3 Digitalisering og teknologi**

Det finnes ulike tolkninger av hva digitalisering er og flere har vanskeligheter med å skille digitalisering og teknologi. Gartner Group definerer begrepet digitalisering som: «*Bruken av digitale teknologier for å endre en forretning og skape nye inntekter og verdiproduerende muligheter; det er prosessen med å bevege seg til digital forretning*» (Mathisen, 2018). På andre siden blir teknologi definert som: «*Kunnskapsbaserte hjelpemidler som erstatter praktiske menneskelige ferdigheter*» (Sander, 2017). Det er viktig å forstå at teknologi i seg selv ikke gir verdi til forretningsprosessen, men legger til rette for at en best mulig kan utnytte dens funksjoner til å drive effektivt, øke konkurransekraften og nye forretningsmuligheter (Berntsen, 2018; Solli, 2017). Ved å fokusere for mye på teknologien i seg selv går en glipp av det viktige ved digitalisering som endringsledelse og transformasjon, som handler i større grad om bedriftens kultur (Bloma, 2016).

### **3.3.1 Digital modenhet**

Bedrifter i alle bransjer føler på presset om å digitalt transformere seg og vet at dette er noe bedriften må ta stilling til før de går glipp av utviklingen og blir utkonkurrert av innovative konkurrenter og nyetableringer (Leipzig et al., 2017). Deloitte definerer digital modenhet som: «*Organisasjoner som bruker digitale arbeidsmåter og teknologier for å forbedre prosesser, engasjere arbeidsstyrken og drive frem nye forretningsmodeller*» (Deloitte, 2018). I hvilken grad bedriften benytter digitale arbeidsmetoder og teknologier slik den er beskrevet over, kategoriserer hvilke nivå bedriften er på modenhetsskalaen. Fra rapporten «The Digital Maturity Model 4.0» utarbeidet av Forrester i 2016 kommer det frem at digital modenhet har fire utfordrende dimensjoner som er følgende:



**Kultur** – som går ut på hvordan bedriften innoverer digitalt og hvordan digitale verktøy kan utvikle medarbeiderne på en måte som ganger bedriften.

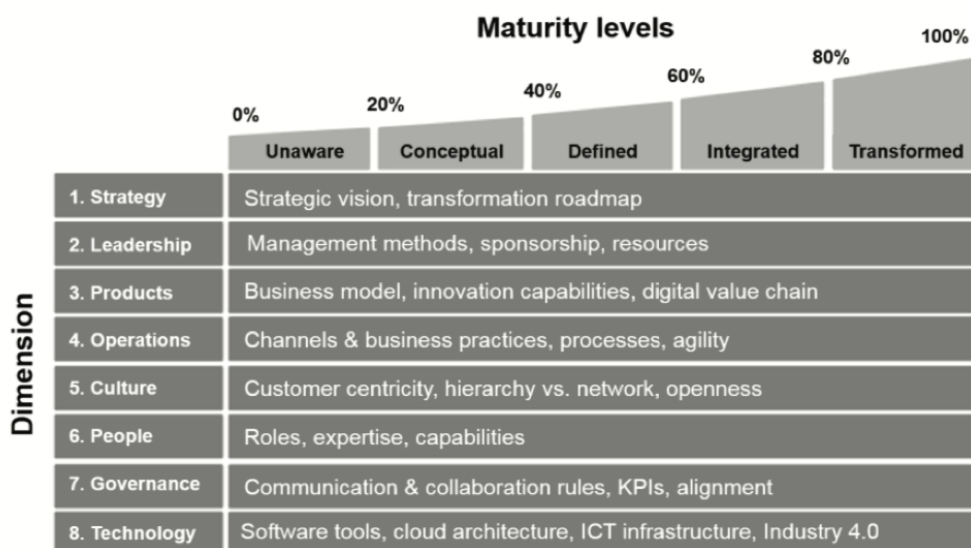
**Organisasjon** – som går på hvor dyktig bedriften er til å iverksette planer om digitalisering.

**Teknologi** – er bedriften i stand til å adoptere ny teknologi og bruke dette som et konkurransemiddel?

**Innsikt** – som er nødvendig for å kunne måle effekter og skape en helhetlig forståelse av hvordan teknologien fører til bedre beslutninger og styring.

For å måle modenhetsnivået til bedriften din er det de fire dimensjonene ovenfor Forrester anbefaler at en skal fokusere på og måle (Gill, 2016). Det imidlertid flere og mer detaljerte måter å måle modenhetsgrad som vist i figur 8 under (Leipzig, 2017).

**Figur 8:** Bedriftens modenhetsnivå



*Kilde: Leipzig, 2017*

Figur 8 viser de ulike modenhetsnivåene der bedrifter kan vurdere hvor moden sin egen bedrift er. Modellen er delt opp i åtte ulike kategorier som kan eller vil bli påvirket av digitalisering (Leipzig, 2017).

Deloitte publiserte en rapport i 2018 hvor de hadde gjennomført en undersøkelse av 158 ledere fra både privat- og offentlig sektor i Storbritannia. Her anser over 80 prosent av respondentene bedriften sin som ikke moden. To viktige funn rapporten identifiserer mellom digitalt modne bedrifter og andre er at ledere i digitalt modne bedrifter mener at

virksomheten deres endres fundamentalt grunnet digitale arbeidsmetoder og teknologier. Det andre funnet er at ledere i digitalt modne bedrifter er tryggere på at de innehar nødvendige ferdigheter for å lede bedriften. Her svarte hele 90 prosent at de er trygg på egne ferdigheter, mens blant lederne ansatt i bedrifter i tidlig modningsgrad mente kun 41 prosent det samme (Deloitte, 2018). Undersøkelsen viser videre at modne bedrifter tilrettelegger bedre digital utvikling av ansatte og ledere. For å kunne arbeide mot målet som er å bli digitalt moden viser det seg at det er et must å ha ressurser og digital kompetanse. I organisasjoner hvor det eksisterte tilgjengelige ressurser var 81 prosent av lederne trygg, sammenlignet med 34 prosent i bedrifter uten tilgjengelige ressurser. Dette indikerer at digitalt modne bedrifter tilrettelegger for bedre utvikling av ansatte og ledere (Deloitte, 2018).

Som tidligere forskning viser er digital modenhet noe bedrifter streber etter og en kan befinne seg på flere nivåer av modenhetsskalaen. En digitalt moden bedrift vil i større grad kunne utnytte teknologiens funksjoner og som et resultat oppnå gevinst i form av mer effektivitet eller økt konkurransekraft. En av utfordringene med digitalisering er å kunne utnytte teknologiens potensiale, men den største utfordringen ligger i organisasjonens kultur og det er helt nødvendig med et digitalt transformasjonsarbeid for å kunne bli en digital moden bedrift (Kane et al., 2015).

### **3.3.2 Digital transformasjon**

Digital transformasjon er en prosess hvor bedriften endrer hvordan den utfører sine oppgaver, tilbyr bedre tjenester, jobber mer effektivt eller skaper helt nye tjenester, basert på utnyttelse av digital teknologi. Teknologi skal ikke være førende for den digitale transformasjonen, men bedriftens strategi (Difi, 2017). Historisk sett har endringsprosesser med teknologi i fokus ofte fokusert på implementering av et nytt datasystem. Mye tid blir brukt på å velge riktig system, utarbeidelse og å teste det. Erfaringen har da vært at systemet blir endringen, ikke det som muliggjør en endring (Vestre, 2018).

Transformasjonsprosessen er en omfattende prosess som går dypere enn investering i ny teknologi. Digitale verktøy kan levere gode resultater, men kun dersom de blir utnyttet riktig. To bedrifter som opererer i samme segment og investerer i det samme datasystemet kan få store variasjoner i effekten. Der den ene bedriften opplever gevinst kan den andre bedriften oppleve det motsatte (Olsen, 2018). Mørseth (2018) skriver i en artikkel i Dagens Næringsliv

at et sentralt funn i McKinseys undersøkelse fra 2017: «Culture for a digital age» var at den viktigste barrieren i et digitalt transformasjonsarbeid er bedriftskultur.

Undersøkelser gjort av Forbes i 2018 viste at 84 prosent av selskapene mislykkes med digital transformasjon (Mørseth, 2018). Mennesker har tradisjonelt sett blitt lært opp og deretter utført sine definerte arbeidsoppgaver. Forskjellen fra tidligere og dagens arbeidsliv er i større grad preget av kontinuerlig læring, forbedring og innovasjon. Under endringsarbeid er det helt avgjørende at ansatte i bedriften er åpne for endringer. «Empower your employees» er et viktig utsagn fra Microsoft og en pilar når det kommer til det å skape en kultur som er åpen for digital transformasjon. Hvis denne kulturen på arbeidsplassen er til stede vil transformasjonsprosessen bli betydelig enklere. Dersom alt fokuset er på teknologi, effektivitet og kostnadsbesparelser er det fort gjort å glemme de ansatte og deres holdninger til den omfattende endringen som pågår. Dette skaper motstand mot transformasjonsprosessen og bidrar til å bremse utviklingen. Om en derimot inkluderer ansatte i endringene, gjør rede for hvorfor endringer er nødvendig og målene for endringene er sannsynligheten for suksess større. En transformasjonsprosess hvor ansatte ser at ledelsen ønsker å inkludere og høre ansattes tanker og meninger vil motivere og engasjere ansatte til å bidra positivt i endringsprosessen (Bloma, 2016; Vestre, 2018).

Fra undersøkelsen KPMG gjennomførte i 2013 blant 8 norske bransjer inkludert bygg- og anleggsbransjen viser at det er for lite fokus på digitaliseringsmuligheter i bedriftens virksomhet og dette knyttes opp mot manglende prioriteringer hos ansatte og ledelsen. Det blir i tillegg oppgitt at det er et kortsiktig fokus i bedriften og digitalisering blir ikke prioritert. Erfaring gjort gjennom arbeidet med undersøkelsen var at digital omstilling ikke er godt nok forankret i ledelsen og dette medfører motstand mot digitaliseringsarbeid eller manglende prioritering. Dette bidrar til at ansatte ikke helt har troen på digitaliseringsprosjekter og som igjen gjenspeiler at ansatte ikke føler de har tid å sette av til arbeid med digitalisering. Selv om ledelsen i flere bedrifter uttrykker at digitalisering er noe de ønsker å satse på er realiteten ofte at dette er noe som blir prioritert bort (Skjelvan, 2015).

Bloma forteller i 2016 om inntrykket han har fått av ansatte i ulike bedrifter der ansatte sitter og venter på at bedriften skal bli digitalt transformert (Bloma, 2016). Digital transformasjon er ikke noe som skjer av seg selv eller en fase som går over, men en kontinuerlig prosess og langsiktig forpliktelse (Olsen, 2018). Digital transformasjon krever systematisk arbeid med organisasjonens holdninger til endring, den enkeltes motivasjon for endring, være forberedt

på motstand og vise vei gjennom transformasjonsprosessen. Ledere og medarbeidere som har samme retning og energi i endringsarbeidet, samt at alle erkjenner at endringen er nødvendig vil ha større sjanse for å lykkes med den digitale transformasjonsprosessen. Det utfordrer imidlertid ledelsens kompetanse og setter krav til god digital endringsledelse (Vestre, 2018). Gjennom transformasjonsprosessen er det langsiktige målet at bedriften skal oppnå digital modenhet.

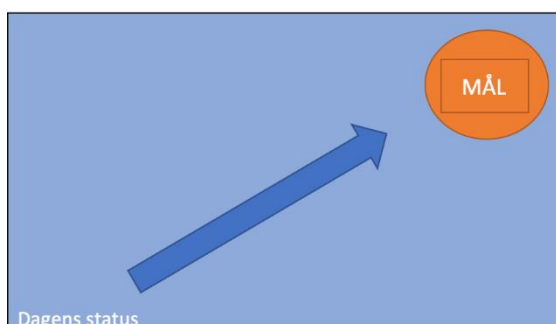
### 3.3.3 Digital strategi

Strategi identifiseres som et nøkkelpunkt i digitalisering og et av hovedfunnene fra MIT Sloan Management Review og Deloitte sin rapport var at digital strategi driver digital modenhet (Kane et al., 2015). Av respondenter fra mindre digitalt modne bedrifter svarte kun 15 prosent at de hadde en klar og tydelig digital strategi, sammenlignet med 80 prosent fra respondenter i digitalt modne bedrifter. Funn fra rapporten viser at selskaper går i en felle ved å fokusere på teknologi over strategi. Her svarte 80 prosent av respondentene fra mindre digitalt modne bedrifter at å forbedre effektivitet og kundeopplevelse er målet for deres digitale strategi. Det var i tillegg kun 52 prosent som svarte at transformasjonsarbeid var planlagt eller gjennomført.

En digital strategi bør klargjøre bedriftens visjon for digitaliseringsarbeidet og hvilke tiltak som er nødvendig for å virkeliggjøre de fastsatte strategiske ambisjonene (Difi.no, 2017). Det er svært viktig at den digitale visjonen støtter oppunder bedriftens eksisterende forretningsstrategi slik at digitalisering etterhvert blir implementert i eksisterende drift (Storehaug, u.å.). For å synliggjøre visjon og mål er det flere bedrifter som utarbeider et digitalt veikart, noe er spesielt utbredt i byggenæringen. Et digitalt veikart er en oversiktlig mal for å sammenstille bedriftens digitale strategi på en A3 side (buildingsmart, 2018).

**Figur 9:** Digitalt veikart

---

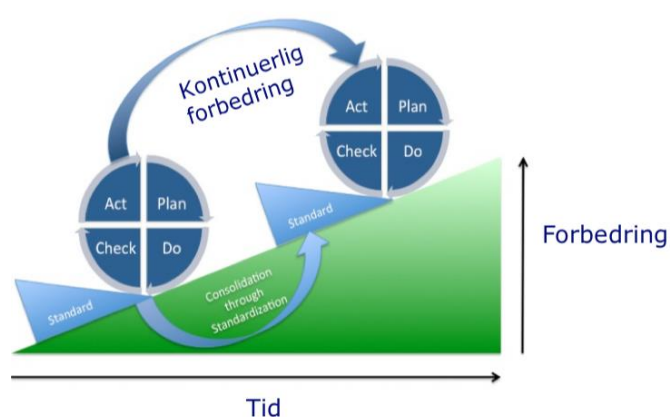


Figur 9 er en illustrasjon vi har laget selv, med utgangspunkt i en illustrasjon fra en rapport gjort av Byggenæringens Landsforening (2017) og er en skisse over hvordan et digitalt veikart er oppbygd. Nede i venstre hjørne står det dagens status som er i den situasjonen bedriften er i på det tidspunktet veikartet blir utarbeidet. Videre viser pilen veien fra dagens status og opp til målet i venstre øvre hjørne (buildingsmart, 2018). I stedet for å analysere dagens kompetanse og deretter planlegge organisasjonens neste steg bør organisasjonen jobbe bakover fra en fremtidig visjon (Kane et al., 2015). Å se på målet bedriften har satt seg og deretter lage en strategi for hvordan en skal komme dit gir et mer åpent blikk på muligheter og løsninger. Dersom en ser utfra dagens situasjon kan en fort bli låst til begrensninger knyttet til eksisterende kompetanse og verktøy.

Undersøkelsen drar frem nøkkelfunn som viste at mindre modne bedrifter har en tendens til å fokusere på individuelle digitale verktøy med strategier som kun dekker et lite område. Der de mer modne bedriftene utvikler strategier med tanke på å transformere virksomheten (Kane et al., 2015).

Med konkrete mål og en konkret strategi for hvordan bedriften skal nå sine mål legger man til rette for at transformasjonsarbeidet skal gå mer smidig. Transformasjonsarbeid basert på måling av effekter av gjennomførte endringer og fokus på kontinuerlig forbedring gir større sannsynlighet for at endringene ikke blir reversert.

**Figur 10:** Plan for kontinuerlig forbedring



*Kilde: Gjæver, T., ukjent årstall*

Som figur 10 viser vil en først lage en plan for problemet, deretter velge beste løsning på problemet for å så evaluere og kontrollere at det fungerer og til slutt standardisere slik at

problemet ikke oppstår igjen. Måling, involvering av ansatte og kontinuerlig forbedring basert på resultater fungerer som forsterkelsesmekanismer i endringsarbeidet (Vestre, 2018). En konkret digital strategi som involverer ansatte gir ansatte eierskap til strategien noe som kan redusere barrierer mot digitalisering. I 2018 testet AF Gruppen sin digitalisering strategi på egne fagarbeidere hvor de fikk flere positive tilbakemeldinger og opplevde stort engasjement (AF Gruppen, 2018).

### **3.3.4 Digital endringsledelse**

Med digital endringsledelse menes endringsledelse gjennom bruk av digital teknologi, med mål om å øke lønnsomheten eller redusere risikoen i selskapet du leder (Berntsen, 2018). Ledelsen må forstå hva digital teknologi er, hvordan den endrer rammebetingelsene for bedriftens verdiskapende aktiviteter og hvordan digital teknologi kan styrke bedriftens evne til å nå mål og produsere resultater (Vestre, 2018). Undersøkelsen utarbeidet av MIT Sloan Management Review og Deloitte sier at evnen bedriften har til å digitaliseres bestemmes i stor grad av en klar digital strategi støttet av ledere som fremmer en kultur som kan forandre og tenke nytt (Kane et al., 2015). Per Morten Hoff som har vært leder i IKT Norge forteller om møter med flere flinke ansatte med digital erfaring, men når det kommer til ledelsen er dette ofte en mangel. Gartners Trendrapport fra 2016 påpeker at bedrifter med digitalisering forankret i ledelsen er i snitt 26 prosent mer profitable (Hegnar, 2017). God digital endringsledelse setter store krav til ledelsen og det forutsetter både digitale ferdigheter og kompetanse. Det er viktig at ledelsen vet hvilke digitaliserings initiativer som skal iverksettes og klarer å utarbeide en konkret digital strategi som fanger opp bedriftens styrker og svakheter (Berntsen, 2018).

For å best lykkes med transformasjonsprosessen må ledelsen bygge en kultur der det er ansatte føler seg trygg og tør å prøve på ting selv om det kan mislykkes. Mennesker er designet for å lære og dette ser vi tydelig hos barn som ønsker å utforske alt mulig. I flere bedrifter blir en belønnet og mottar ros for å være pliktoppfyllende og levere gode resultater.

Det er stort fokus på å gjøre ting rett og på denne måten bygges det opp en frykt for å feile. Dette bidrar til en kultur der ansatte er redd for å gjøre feil og det kan bidra til motstand mot nye arbeidsmetoder. Dersom ledelsen tilrettelegger og oppmuntrer ansatte til å tenke innovativt vil overvinne frykten for å gjøre feil. Mange har oppfatningen om at det kun er et par enkeltindivider som kommer opp med innovative løsninger, men faktum er at nye ideer oppstår gjennom samarbeid mellom personer med ulik bakgrunn. Med en inkluderende

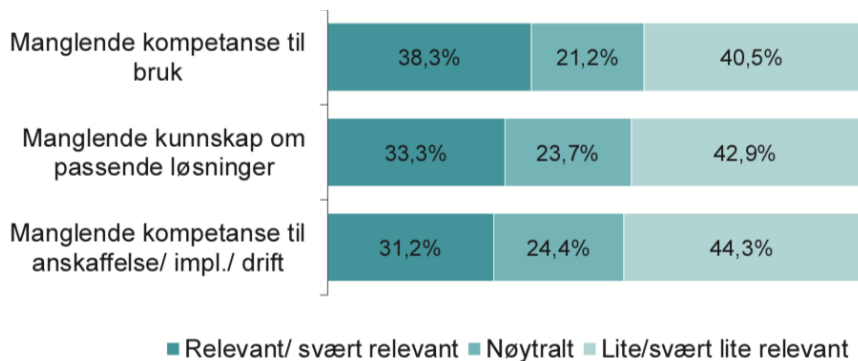
ledelse som involverer de ansatte og setter konkrete mål gir ansatte eierskap til strategien og ønsker at en skal lykkes (Kane et al., 2015).

### 3.3.5 Digitale ferdigheter og kompetanse

Digitale ferdigheter og digital kompetanse vil til en viss grad overlappe hverandre da begge begrepene handler om å forstå eller mestre noe innenfor digitalisering. Det er imidlertid viktig å skille begrepene da forskjellene er vesentlige. Digital kompetanse defineres som summen av en persons kunnskaper og ferdigheter og kan tilegnes både teoretisk og i praksis. Digitale ferdigheter er ferdigheter en kan tilegne seg gjennom handling og er ikke noe en kan lese seg til (Merkur, u.å.).

Når en skal gå i gang med et digitaliseringsprosjekt er det helt nødvendig med digital kompetanse og ferdigheter. En undersøkelse utført av KPMG i 2013 viser at en av tre anser manglende kompetanse som et hinder for digitalisering. Kompetansemangelen gjelder både identifisering av muligheter til anskaffelse og implementering og drift av nye løsninger. Manglende kompetanse ble opplevd som et større problem hos større bedrifter enn mindre og det viser seg at aktører blant de minst digitaliserte bransjene er mest bekymret over manglende kompetanse.

**Figur 11:** Oversikt over manglende kunnskap



*Kilde: Skjelvan, 2015*

Undersøkelsen hadde deltakere fra 8 forskjellige bransjer og deltakerne rangerte seg selv etter hvor digitalt moden de var. Bygg- og anleggsbransjen er kategorisert på 7 plass i denne undersøkelsen. Bedriftene som oppfattet manglende kompetanse som et hinder oppgir også å ha utfordringer knyttet til kultur og organisasjon (Skjelvan, 2015).

I følge Kane (et al., 2015) forteller 77 prosent av respondentene at ferdighetsgapet, altså gapet mellom kompetansen blant ansatte er et hinder for den digitale transformasjonen. Det er derfor svært viktig å ha nødvendige ferdigheter og kompetanse for at transformasjonsarbeidet skal gå fremover.

## **4 Forskningsdesign**

### **4.1 Valg av undersøkelsesopplegg**

For denne oppgaven har vi gjennomført et casestudie. Det er en av de vanligste formene for forskningsdesign innenfor kvalitativ metode, og går ut på at man undersøker én eller noen få undersøkelsesenheter. Vi har med utgangspunkt i problemstillingen, presentert i kapittel 1, sett på hvilke utfordringer aktører i byggebransjen møter ved digitalisering. Funn av data fra intervju er grunnlaget for diskusjon videre i oppgaven. I starten av prosessen var det kjent for oss at digitalisering var et aktuelt tema for byggebransjen. Det som var mindre kjent var i hvor stor grad digitalisering var implementert i selve byggeprosessen i dag, og dette var det vi ville gå nærmere inn på. Med utgangspunkt i problemstillingen, ville vi ut i fra intervju med nøkkelpersoner i bransjen samle inn nødvendig data for analyse og diskusjon for deretter å kunne komme til en konklusjon i forhold til problemstillingen.

### **4.2 Intervjuobjekt**

I det følgende vil vi presentere våre intervjuobjekt, hvor samtlige er anonymisert. Intervjuobjektene er i presentasjonen delt inn i de fire forskjellige bedriftene de jobbet hos. Deres bidrag i intervju ble grunnlaget for fremskaffelse av kunnskap i henhold til problemstillingen for denne oppgaven.

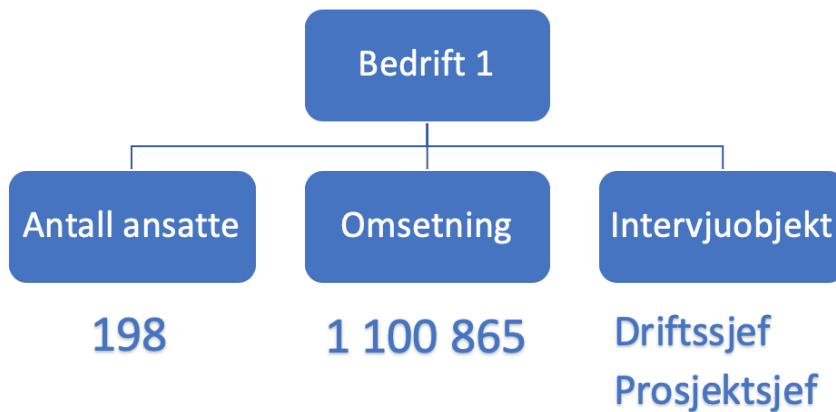
#### **4.2.1 Bedrift 1**

Respondentene består av to personer, hvor den ene respondenten var driftssjef og den andre var prosjektsjef. Tall fra Proff Forvalt viser at de har 198 ansatte i bedriften (Proff Forvalt, u.å.). Av de vi intervjuet er dette den største aktøren, med en omsetning på NOK 1 100 865 ved utgangen av 2017 (Proff Forvalt, u.å.). Denne bedriften er en av de mer fremtidsorienterte bedriftene og er allerede i gang med å ta i bruk enkelte digitale hjelpemidler.



**Figur 12:** Oversikt over bedrift 1

---



*Tall vedrørende antall ansatte og omsetning er tatt fra nettsiden til Proff Forvalt, forvalt.no, som henter sine tall fra Brønnøysundregisteret.*

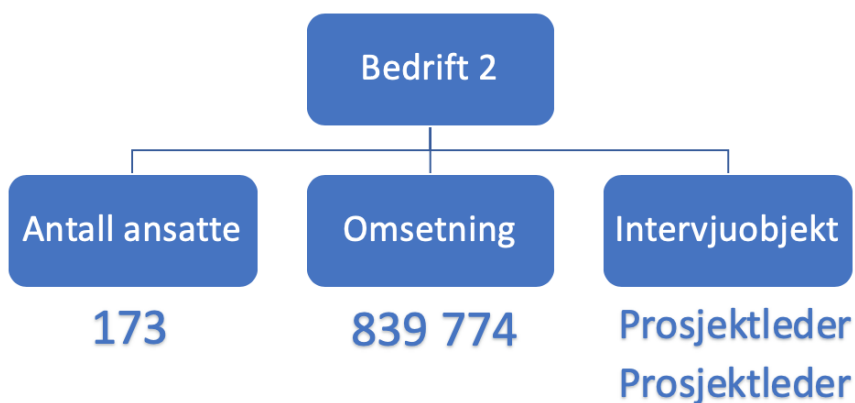
---

#### 4.2.2 Bedrift 2

Respondentene består av to personer, hvor begge respondenter var prosjektledere. Denne bedriften er noe mindre i størrelse enn bedrift 1. Ifølge en liste over de 100 største bedriftene i bygg- og anleggsbransjen oppført på øvre halvdel i 2017 (Byggeindustrien, u.å.). Tall fra Proff Forvalt viser at denne bedriften har 173 ansatte og en omsetning på NOK 839 774 ved utgangen av 2018 (Proff Forvalt, u.å.). Dette er en fremtidsrettet bedrift som har tatt i bruk digitale hjelpemidler for sine prosjekt.

**Figur 13:** Oversikt over bedrift 2

---



*Tall vedrørende antall ansatte og omsetning er tatt fra nettsiden til Proff Forvalt, forvalt.no, som henter sine tall fra Brønnøysundregisteret.*

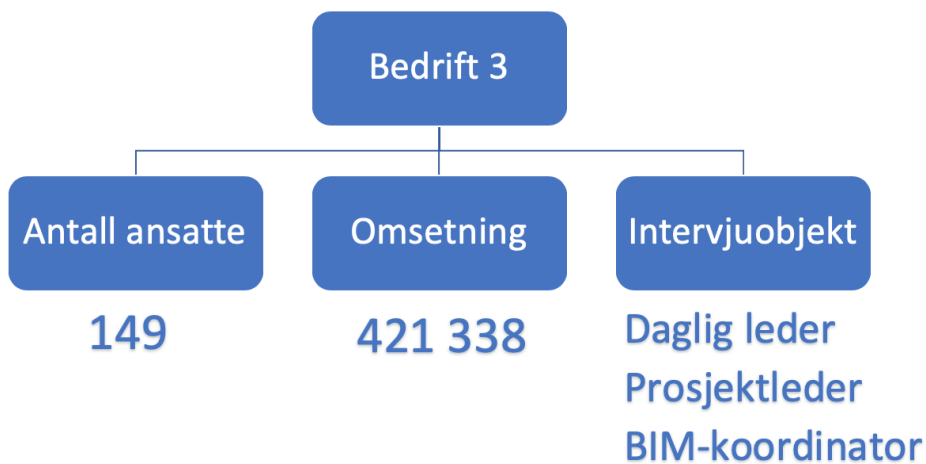
---

### 4.2.3 Bedrift 3

Denne bedriften er noe mindre i størrelse enn bedrift 2, med 149 ansatte og omsetning på NOK 421 338 (Proff Forvalt, u.å.). I denne bedriften var det tre respondenter, daglig leder, en prosjektleder og en BIM-koordinator. I følge liste over de 100 største bedriftene i bygg- og anleggsbransjen for 2017, var denne bedriften i nedre halvdel (Byggeindustrien, u.å.). Denne bedriften er en hyppig bruker av digitale hjelpemidler for sine prosjekt.

**Figur 14:** Oversikt over bedrift 3

---



*Tall vedrørende antall ansatte og omsetning er tatt fra nettsiden til Proff Forvalt, forvalt.no, som henter sine tall fra Brønnøysundregisteret.*

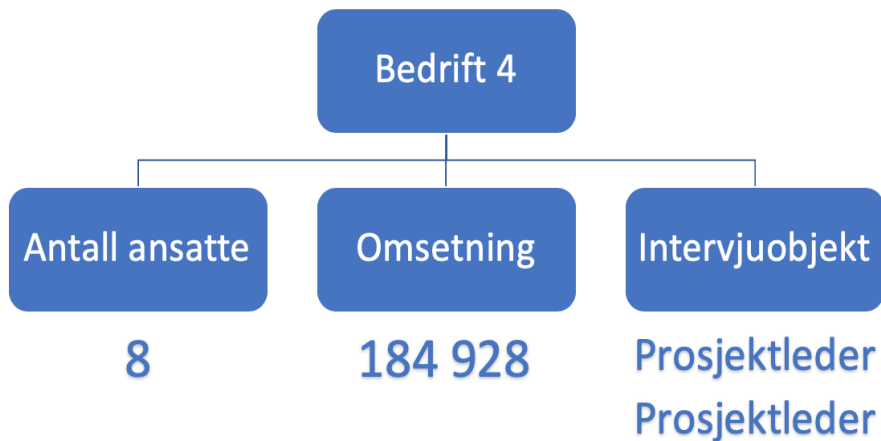
---

### 4.2.4 Bedrift 4

Denne bedriften er mye mindre enn de andre. Tall fra nettsiden til Proff Forvalt viser til 8 ansatte og en omsetning på NOK 184 928 ved utgangen av 2017 (Proff Forvalt, u.å.). Respondentene vi hadde til intervju fra denne bedriften var to personer som begge var prosjektledere. De er noe mindre frempå når det kommer til digitalisering.

**Figur 15:** Oversikt over bedrift 4

---



*Tall vedrørende antall ansatte og omsetning er tatt fra nettsiden til Proff Forvalt, forvalt.no, som henter sine tall fra Brønnøysundregisteret.*

---

## 5 Metode

Metoden er redskapet man bruker for noe man vil undersøke. Den er til hjelp for å samle inn den informasjonen man trenger til undersøkelsen, gjerne kalt data (Dalland, 2012). Hensikten med forskning er å frembringe gyldig og troverdig kunnskap om virkeligheten, og for å gjøre dette må forskeren ha en strategi for hvordan han eller hun skal gå fram (Jacobsen, 2015). I dette kapitlet skal vi gå litt nærmere inn på hvilken metode vi har brukt for å samle inn data, hvor vi samlet inn data fra og hvordan det ble gjort.

### 5.1 Innhenting av data

Når man skal bestemme seg for hvilken metode man skal gå for i sin undersøkelse, ser man på hvilke data man ønsker. I metodelæren er det to forskjellige data man velger mellom, kvantitative og kvalitative data.

Vårt valg av innhenting av data ble kvalitative data. Vi visste at det var fokus på digitalisering i byggebransjen, men ikke i hvor stor grad det var i bruk og implementert. Dette var noe vi ville undersøke, og vårt valg av kvalitative data, med færre enheter ville kunne gi oss utfyllende informasjon relatert til vår problemstilling.

### **5.1.1 Primærdata og sekundærdata**

I vår oppgave har vi brukt «respondenter» fra intervju som våre primære datakilder. Respondentene er direkte involvert i digitaliseringen i bedriftene. Våre sekundære datakilder er en kombinasjon av både kvalitative og kvantitative data. Våre kvalitative sekundærdata var internettsøk om temaet digitalisering, byggebransjen, begrep rundt temaet, og faglitteratur både fra tidligere fag og biblioteket på Høgskolen i Molde. Våre kvantitative sekundærdata var statistiske presentasjoner av byggebransjen fra Statistisk Sentralbyrå og årsrapporter fra bedriftene våre respondenter jobbet for.

## **5.2 Forskningsmetode**

Formålet med å samle inn data er å få informasjon om problemstillingen. Hvordan man samler inn denne informasjonen kan gi utslag på hvor troverdig og gyldig informasjonen blir. Fremgangsmåten data blir samlet inn på, avhenger på hvilke data man vil ha. Videre i dette kapitlet skal vi forklare nærmere hvordan vi gjorde dette og analyserte data.

### **5.2.1 Intervju**

Vi gjennomførte åpne, individuelle intervju i slutten av mars måned i 2019. Vi valgte denne formen for intervju da vi mente dette var riktig tilnærming for vår oppgave og problemstilling. I utgangspunktet hadde relativt lite kunnskap om status for digitalisering i byggebransjen. Vi antok at personlig, individuelle intervju ville resultere i dypt nok innsyn og dekning i det vi ville undersøke. Lokasjonen for intervjuene ble hos de forskjellige bedriftene. Det betydde for oss at vi måtte reise ned til de for å gjøre intervjuene. For oss var dette en grei løsning fordi vi ville gjøre våre undersøkelser på respondentenes premisser. En positiv side med denne tilnærmingen er at det minsker sjansen for konteksteffekt. Det er en effekt som kan oppstå når de som intervjues fraktes til et sted som er ukjent for dem og det kan påvirke svarene man får. Går man med på intervjuobjekts premisser føler de seg mer «som hjemme» og mer komfortabel med situasjonen. Hensikten med dette er å få svar og datainnhenting som er mest mulig i henhold til virkeligheten.

### **5.2.2 Pre-strukturering og intervjuguide**

Det ble i forkant av intervjuene utarbeidet en intervjuguide for å lede samtalen innom de tema og spørsmål vi ønsket å få svar på. Siden vi hadde en intervjuguide vil det si at vi hadde pre-strukturering av intervjuene. De tema vi ville innom på intervjuene var dagens status for

digitalisering i bedriften og holdninger til digitalisering. I tillegg til å ha bestemte tema, hadde vi også formulert spørsmål til intervjuguiden på forhånd. Dette er en relativt sterk pre-strukturering av intervjuene, men det er fortsatt ikke «lukkede» intervju. Intervjuene vi gjennomførte blir ofte omtalt som semi-strukturerte intervju. Siden vi hadde åpne svar, oppfyller våre funn fra intervju fortsatt kriterier for kvalitativ data.

### **5.2.3 Analyse av intervju**

Under intervjuene brukte vi, etter tillatelse, båndopptaker på mobiltelefon for å ta opp hele intervjuet på lydfil. Hensikten var å få med oss all informasjon de ga i intervjuene, og for å representere informasjon på korrekt måte i vår oppgave. Etter at intervjuene var samlet på lydfil, ble de transkribert av oss på datamaskin.

## **6 Resultat fra intervju**

I dette kapittelet vil vi presentere resultatene fra intervjuene. Disse vil bli analysert og diskutert i kapittel 6 før vi i kapittel 7 presenterer vår konklusjon på valgt problemstilling. Resultatene er delt inn i tre sentrale undertemaer som er dagens situasjon, utfordringer med digitalisering og faktorer som ansees som viktig for å lykkes med digitalisering.

### **6.1 Resultat fra intervju relatert til dagens situasjon**

Digitalisering er på agendaen til tre av fire intervjuobjekt, men alle er klar over det økende fokuset digitale hjelpemidler har fått i bransjen. Bedrift 1 forteller om bruk av BIM i sine prosjekter og at det er svært prosjektbasert. Bedriften forteller at bl.a. oljebransjen har vært flinkere til å tenke nytt, mens byggebransjen har hatt fokus på bygging. Respondentene forteller at de har opplevd at byggherrer krever bruk av BIM i prosjekter og forteller videre at bedriften er observant på endringene i bransjen.

Respondentene fra bedrift 2 forteller at de har gått helt bort fra 2D papirtegninger og over til 4D BIM som vil si at fremdriftsplan er inkludert. Med bruk av BIM opplever de økt kontroll over fremdrift og forteller at det er lettere å gjøre endringer i modellen enn på tegninger. I likhet med bedrift 1 har også respondentene opplevd at det er vanlig at byggherre krever at det arbeides i BIM.

Bedrift 3 har gjennomført et par mindre prøveprosjekter med BIM og har et ønske om at dette etterhvert skal brukes i alle prosjekt. Respondentene forteller om et økt fokus på digitalisering i bedriften. Per dags dato er de i startfasen på et pilotprosjekt hvor hele prosjektet skal gjennomføres i BIM fra A til Å. Videre forteller de at de er fornøyd med dagens situasjon, men sier det er viktig å hele tiden utvikle seg.

Bedrift 4 bruker tradisjonelle 2D papirtegninger og har ikke stort fokus på digitalisering. Respondentene forteller at de ikke har hatt prosjekt som krever bruk av digitale verktøy, men at de følger med på hva som skjer i bransjen og ønsker å utvikle seg. Som en mindre entreprenørbedrift opplever de at prosjektene er for små til å kunne få en stor nok gevinst til å dekke kostnader forbundet med digitalisering. Dersom digitale verktøy blir mer utbredt og andre aktører tar det i bruk er respondentene åpne for å gjøre det samme.

**Pådrivere for digitalisering** er en felles faktor for flere av intervjuobjektene både internt og eksternt. Respondentene fra bedrift 1 anser de offentlige og større byggherrene som pådrivere for digitale hjelpemidler, men har i tillegg interne pådrivere. En ansatt i bedriften som kom fra oljebransjen så flere muligheter og dette var bakgrunnen for at en intern arbeidsgruppe ble dannet. Denne gruppen består av tre personer og utgjør ca. 30% per stilling. Respondentene mener det ville vært en mye større utfordring dersom de ikke hadde interne pådrivere som interesserte seg for det.

Bedrift 2 har også interne pådrivere som er spesielt interessert i utviklingen innenfor digitale verktøy som gjør ting lettere. Respondentene påstår at det nesten er umulig å drive med digitale verktøy dersom en ikke har interesse for det.

Respondent fra bedrift 3 forteller at det har tatt lang tid før det ble satset på digitale verktøy og hovedsakelig BIM på tross av at interne pådrivere så mulighetene det gir. En årsak til dette er at pris på anbud fra underleverandører som har tatt i bruk BIM er blitt høyere enn prisen fra underleverandører som ikke har tatt i bruk dette digitale verktøyet.

**Erfaringene** de ulike intervjuobjektene har opplevd per dags dato er varierende. Bedrift 1 arbeider kontinuerlig med forbedringer og er egentlig ikke fornøyd med dagens situasjon. Respondentene mener det kommer til å bli et skille mellom aktører som tar i bruk digitale verktøy og de som ikke gjør det. Bedriften ønsker å utvikle seg videre og mener det er nødvendig for å være konkurransedyktige.

Respondentene er svært positiv til den pågående digitaliseringen og opplever at det er lettere å gjøre endringer i BIM-modellen. Tidligere har det vært et stort problem med aktører ute på byggeplasser som jobber etter utdaterte tegninger. Med BIM-modellen vil aktørene alltid jobbe etter siste versjon og dette problemet er helt luket vekk med bruk av 4D BIM-modell. Respondent fra bedrift 3 mener det er en revolusjon på gang når det gjelder prosjektering i BIM, og er positiv til utviklingen. Videre ble vi fortalt at de setter større krav til at underleverandørene skal bruke BIM for å kunne konkurrere om jobbene. Dette har ført til at en del av aktørene ikke er kvalifisert, noe respondenten forteller er synd. Videre er oppfatningen at dersom andre aktører ikke starter å jobbe med de samme digitale verktøy vil de om to til fem år ikke kunne konkurrere på samme nivå som tidligere.

Respondentene fra bedrift 4 sin erfaring er at aktørene de arbeider med ikke har mer fokus på digitalisering enn de selv har. Videre er de opptatt av hva som skjer i bransjen og dersom de må endre arbeidsmetodikk for å henge med i konkurransen vil de gjøre dette. Respondentene mener i tillegg at digitalisering er mer utbredt blant større entreprenører.

## **6.2 Funn fra intervju relatert til utfordringer med digitalisering**

Blant våre fire intervjuobjekt var det flere som hadde felles oppfatning av hva utfordringene med digitalisering er.

**Økonomi** var et sentralt tema hos de fire intervjuobjektene og ble sett på som en utfordring. Som respondentene fra bedrift 4 fortalte *«Det handler mye om kost-nytte prinsippet, der kostnaden ikke bør være høyere enn det man får igjen»*. Denne oppfatningen var felles for alle de fire bedriftene hvor kostnadene var forbundet med selve investeringen, samt opplæring av ansatte. Respondentene fra bedrift 3 fortalte at den pågående digitaliseringen innad i bedriften var en stor omveltning som man måtte sette av ressurser til. De forteller videre at *«det er en utfordring at vi tar fokus vekk fra opprinnelig drift»*. Indirekte kostnader forbundet med å sette seg inn i nødvendig teknologi tar vekk arbeidstimer fra prosjektarbeid og dette koster også penger for bedriftene. Videre påpekte respondentene fra bedrift 4 at størrelse gjerne har noe å si: *«... Dersom du ikke går på kurs så må du lære det selv og det tar mye tid. Jeg tror de som har større organisasjoner har mer dedikerte folk til å gjøre disse tingene og sorterer ut hva folk skal gjøre. Siden vi er en så liten organisasjon så får vi ikke så god tid til det og må nesten gjøre alt selv.»*

**Endringer** – Digitalisering medfører endringer og dette blir ansett som en utfordring. Respondentene fra bedrift 1 forteller at det er en ny hverdag og at de er nødt til å organisere seg på en digital måte – i motsetning til hva de er vant til. Videre er de usikker på hvordan de skal posisjonere seg i markedet: *«Vi har mange diskusjoner på hvor hardt vi skal gå ut, men det er ingen tvil om at vi løfter oss. Vi vurderer hvordan vi ligger an i dag og ser om vi er nødt til å ta et skikkelig løft eller ikke».*

Respondenter fra bedrift 3 har også merket endringene og forteller at hverken bedriften eller underentreprenører har vært klar for digitaliseringen tidligere. Videre ønsker de å følge med på utviklingen uten at de er den bedriften som er pådriver i bransjen. De mener imidlertid at det er viktig å følge med på utviklingen og at det ikke er alle som gjør det.

**Lang vei å gå** – Å få alle aktørene i bransjen til å bruke de samme digitale verktøy som muliggjør samarbeid på tvers av aktører har vært en stor utfordring. Dette gjelder både mot byggherre og underleverandører. Bedrift 1 forteller at en utfordring er at underleverandørene må løfte kompetansen sin. *«Det hjelper ikke bare at vi kan det, underleverandørene må følge med og ha samme om ikke bedre kompetanse enn det vi har.»*

Bedrift 2 mener at terskelen opp mot brukerne er den største utfordringen med digitalisering. *«De er flinke håndverkere og vant til å ha en papirtegning foran seg, så det er jo da brukerterskelen opp mot de folkene som skal bygge».* Dette har også respondentene i bedrift 4 merket seg og mener det er utfordrende å få alle til å bruke samme verktøy.

Bedrift 3 har på sin side satt større krav til at underleverandørene skal bruke BIM for å kunne konkurrere om jobbene. Årsaken er fordi bedriften ønsker å utelukkende bruke BIM prosessen og dette setter krav til at alle fagfelt bruker det samme. Dette har ført til at en del av aktørene ikke er kvalifisert, noe respondenten forteller er synd. Videre er oppfatningen at dersom andre aktører ikke starter å jobbe med de samme digitale verktøy vil de om to til fem år ikke kunne konkurrere på samme nivå som tidligere.

I likhet med de tre andre bedriftene forteller respondentene fra bedrift 4 at utfordringen er å få andre til å bruke samme digitale verktøy. Dersom underleverandørene ikke gjør det blir det dobbelt arbeid for bedriften og et ugunstig valg.

**Kompetanse** er viktig for å kunne ta fatt på den pågående digitaliseringen. Respondentene fra bedrift 2 mener at man er avhengig av folk som har stålkontroll på digitale verktøy. I



tillegg til at brukerterskelen i dag kan være høy på grunn av manglende kompetanse. Respondent fra bedrift 3 forteller at manglende kompetanse rundt data er en utfordring og som fører til en utfordring med å prøve nytt verktøy. Respondenten forteller videre at kompetanse fører til at villigheten for å åpne seg for nye ting er til stede. Tilbakemeldingene fra prosjektledere som hadde gjennomført prosjekt med bruk av BIM var veldig bra og helt motsatt fra de som ikke hadde gjort det. Respondenten sier at kompetanse rundt verktøyet er svært viktig og utfordrende dersom den er mangelfull.

**Ulike holdninger** vil oppstå når bedriftene ønsker å utforske og ta i bruk eksisterende digitale hjelpemidler. Dersom holdningene er negative er dette en utfordring som påvirker digitaliseringsarbeidet innad i bedriften. Respondentene fra bedrift 1 mener at alder er en sentral faktor og at personer som nærmer seg pensjonsalder verken orker eller vil sette seg inn i alt det nye. Dette har de opplevd rundt bruken av BIM der de eldre personene fortsatt benytter 2D papirtegninger. Hvilke holdninger de ansatte har til digitalisering har vært veldig varierende og respondentene sier at alder og tidligere digital kompetanse er faktorer som kan spille inn. Holdningene til andre ansatte er også en viktig faktor og som kan bli sett på som en utfordring. *«Vi innførte time-innføring på telefon. Da opplevde vi at noen snakket litt ned på de som ikke klarte det med en gang. En ting er holdningen til selve digitaliseringen, men en annen ting er holdningen til andre folk. Man må ha en positiv holdning til andre. En del har litt lett for å gi opp, men det ordner seg som regel når vi snakker med de.»*

Respondentene fra bedrift 2 tar også opp alder som en faktor for negative holdninger. *«De som er i alderen 50+ tror jeg gir litt motstand. Nye ting er gjerne ikke så velkommen før man vet hva det er for noe.»* Videre mener respondenten at det går mer ut på en frykt for nye arbeidsmetoder enn motstand. *«Jeg tror ikke de 50+ er motstandere, jeg tror de bare er litt redd for å ta det i bruk fordi det er nytt. Det er klart at dersom man har gjort ting på en måte i 30 år, så er vanene til folk vanskelig å snu».*

Bedrift 3 har også møtt på negative holdninger til bruk av ny teknologi og mener det er utfordrende. Respondenten nevner også i likhet med bedrift 1 og 2 alder som en faktor til negative holdninger. Arbeidet med å sette seg inn i nye arbeidsmetoder som er forskjellig fra tidligere gjør at negative holdninger til digitale verktøy oppstår.

### **6.3 Resultat fra funn til faktorer for å lykkes med digitalisering**

**Endring av holdning** – Her er det stor enighet mellom bedriftene om at holdningen til de ansatte er svært viktig for å lykkes med den digitalisering. Bedrift 1 mener en viktig faktor er at ansatte ser gevinsten i å ta i bruk mer digitale verktøy. De fortsetter med at det generelt er en iboende motstand for endring, ansatte liker å gjøre ting som det alltid er blitt gjort. Hvis de derimot kommer over kneiken og ser verdien i endringen, mener de at de ansatte derimot ikke vil gå tilbake til det gamle igjen.

Respondenter fra bedrift 2 sier at holdningen ansatte har til ledelsen er en viktig faktor. Tilliten til ledelsen fra de ansatte er alfa og omega, og ledelsen må være fremover lent mot digitalisering. Hvis ledelsen ikke er det, blir ikke de ansatte det heller, sier de. De sier også at alle i bedriften må være på samme tankegang, de tenker da på både ledelsen og ansatte. De understreker at positivitet til den digitale transformasjonen er helt avgjørende for å lykkes.

Positivitet til transformasjonen mener også bedrift 3 har alt å si. De omtaler den digitale transformasjonen som en reise som ikke skjer over natten, men en lengre prosess. Hvis alle er med på samme tankegang om retningen bedriften skal ta innenfor digitalisering blir det lettere å gjennomføre og lykkes. Denne tankegangen skjer heller ikke over natten, men er en modenhet som skjer gradvis. De legger også til at man må erfare at det er bra over tid, og ikke en byrde.

**Nødvendig utgangspunkt** – Et av de viktigste utgangspunktene ved innføring av ny teknologi er å ha et åpent sinn. Dette mener bedrift 1, og tilføyer at interesse også er en viktig faktor. Et annet utgangspunkt som bedrift 1 mener er viktig er at det bør være en viss kunnskap om hvilke hjelpemidler som finnes og hvordan de brukes.

Respondentene fra bedrift 2 mener også at det er nødt til å være en interesse for digitalisering og ny teknologi som et godt utgangspunkt.

**Ledelsens ansvar** er en viktig faktor for å lykkes med digitalisering i den forstand at det er deres ansvar å skape gode holdninger til endring. Bedrift 1 sier at holdningene i bedriften påvirkes av ledelsen. De fortsetter med at det er viktig for ledelsen å ha en stor andel av de ansatte som er med på endringen. Ledelsens oppgave er å skape engasjement i bedriften. De sier videre at de har et vidt spenn i engasjementnivå, fra mindre engasjert til veldig engasjert, når det kommer til digital endring. De legger også til at et av ledelsens ansvar når det kommer

til engasjement hos de ansatte er å gi de den informasjon og kunnskap som trengs for å forstå hvordan de digitale endringene fungerer. Dette sier de er fordi da får de ansatte et eierskap til det og da er det mye enklere å få de ansatte med på endringer, enn om de bare skulle trykt det inn i hodet på de.

Respondentene i bedrift 2 synes selv de er flinke på ansvaret i digital endring. De forklarer at de jevnlig har internkurs i bedriften for å holde kunnskapen om digitale hjelpemidler ved like. De sier også som bedrift 1 at hvordan kulturen blir overfor digitale endringer er et av ledelsens ansvar. De sier videre at: «*Det er de som må være pådriverne fordi det er de som må ta de økonomiske beslutningene om man skal gjøre noe eller ikke*».

Både respondentene fra bedrift 3 og 4 mener det er ledelsens ansvar å være positive og ta initiativ når det kommer til digitale endringer.

**Digitalt samspill** er en faktor som er viktig for å lykkes med digitalisering og å ha tro på totalentrepriser i en samspillskontrakt. Det svarer respondenter fra bedrift 1, og forklarer videre at de mener dette fordi digital samhandling krever at de som entreprenører er med å påvirke prosessen ganske tidlig.

**Frykt for endring** og det ukjente er et av de viktigste faktorene å unngå ved digitalisering. Bedrift 3 sier at dette er en faktor som påvirker villigheten for å åpne seg for nye ting. De sier også at man er nødt til å ha positive erfaringer med nye digitale verktøy for å bli kvitt frykten for endring. Her kommer det også frem at erfaringene bedrift 3 har hatt med de som har holdt på med prosjekt med BIM har vært fornøyde.

**Modenhet for digitalisering** – På lik linje med gode holdninger for endring, må man også være klar for endringene. Med andre ord må man være moden for en endring for at man skal lykkes. Bedrift 2 sier at kulturen innad i bedriften må være positiv til digitalisering. Dette går mye på holdningene til de ansatte som igjen er et resultat av ledelsen. De legger til at hvis man ikke har kulturen for endring og digitalisering i bedriften, vil man ikke lykkes.

**Strategi** – Dette er en faktor som bedriftene er litt forskjellige på. Bedrift 1 har digitalisering i sin hovedstrategi. De mener at en strategi for digitalisering i aller høyeste grad er viktig for å lykkes med digitalisering. Bedrift 3 mener på en annen side at det ikke nødvendigvis er så viktig, men de tror det hjelper. Bedrift 4 er på enda mer på motsatt ende av bedrift 3 og har ikke en strategi for digitalisering.

## 7 Diskusjon

### 7.1 Utfordringer entreprenører møter med digitalisering

Litteraturen har gitt oss et godt innblikk i hvilke utfordringer som entreprenørene kan møte på når de tar fatt på den pågående digitaliseringsprosessen. Vi vil nå ta for oss funn vi har fra litteraturen og diskutere disse opp mot funnene i gjennomført case.

Funn fra litteraturen sier at en av utfordringene med digitalisering er at det i stor grad drives av «ildsjeler» internt i bedriften. Dette blir også sett på som en felles og viktig faktor av respondentene i vår undersøkelse, der respondentene påstår at det nesten er umulig uten ildsjeler. Respondenten forteller at det tok lang tid før satsingen på digitalt verktøy kom i gang på tross av interne pådrivere. Dette stemmer i henhold til funn fra KPMG sin undersøkelse. Denne viste at dersom den digitale omstillingen ikke var forankret i ledelsen ville det føre til motstand eller manglende prioritering. Satsingen på digitale verktøy med forankring i ledelsen ville gjerne ikke tatt like lang tid som det har gjort. Litteraturen sier videre at ledere og medarbeidere må ha samme retning i endringsarbeidet for å lykkes med transformasjonen. Med bakgrunn i disse funnene kan vi være enige i at ildsjeler er viktig innad i bedriften, men i likhet med litteraturen er det viktig at digital omstilling forankres i ledelsen for å bli prioritert.

Et annet funn var utfordringer knyttet til hvor i markedet bedriftene burde posisjonere seg. Ifølge litteraturen viser funn fra McKinseys rapport at bedrifter i andre bransjer har hatt suksess med å være såkalte «first-movers», slik har de skaffet seg et konkurransefortrinn. På en annen side vil ny teknologi på markedet ofte være mer kostbar i startfasen, da den gjerne ikke er helt moden. Respondentene i undersøkelsen var ulike på dette punktet, der den ene hadde tatt i bruk 4D BIM og kommet langt i utviklingen innenfor digitale verktøy. Mens på den andre siden har vi respondenter som ønsker å være avventende for å se videre utvikling. Det er vanskelig å si hvilke alternativ som er best, men med bakgrunn i litteraturen og inntoget til den fjerde industrielle revolusjonen er det uansett viktig å følge med å gjøre mottrekk når teknologien og bedriften er klar for det. Dersom en venter for lenge kan en risikere å bli hengende langt etter. Dette har vi allerede et eksempel fra intervjuene, der respondentene viser til at det i enkelte kontrakter kreves bruk av BIM. Dette gjør at aktørene som ikke bruker dette verktøyet allerede er ute av konkurransen.

Funn fra litteraturen viser at verdiskapningen skjer sekvensielt, med konkurransefortrinn basert på interne forbedringer og ikke kopierbare løsninger. Dette gjør det utfordrende da digitale verktøy som BIM krever at en må koble andre aktører sammen i en standardisert prosess støttet av programvaren. Verdiskapningen går da fra vertikal til horisontal samhandling på tvers av aktører, informasjon og kommunikasjon. Funn fra intervju støtter dette, der respondentene påpeker at det er vanskelig å få alle til å bruke samme digitale verktøy. Videre påpekes det viktigheten av samarbeid tidlig i prosessen mellom entreprenør og byggherre. Ønsket er at totalentreprise etterhvert skal bevege seg over i en samspillkontrakt. Funn fra litteraturen påpeker også viktigheten med godt samarbeid. Med bakgrunn i erfaringene fra byggingen av terminal 5 på Heathrow flyplass hvor byggherre påtok seg risikoen selv var erfaringen at alle aktørene jobbet mer sammensveiset. Figur 6 viser hvordan teknologi binder sammen byggeprosess, prosjekteringsprosess og kontrakt, og det er optimalt dersom disse tre samarbeider godt. For at aktørene skal klare dette er tilfredsstillende kompetanse viktig. Litteraturen sier at en avgjørende faktor er å ha kompetanse om selve verktøyet, i tillegg til anvendelsen av det. Dette gjelder alle aktørene som benytter det, uavhengig om du er byggherre, underleverandør eller totalentreprenør. Forskningsprosjektet SamBIM sine funn inkluderte at byggherres kompetanse og kunnskap er viktig for effektiviteten i prosjektet og at det ikke blir gjort store endringer etter at modellen er fylt med informasjon. Dette kan løses som en av respondentene påpekte, med godt samarbeid tidlig i prosessen og samspillkontrakt med byggherre.

Utfordringer knyttet til manglende kompetanse blant underleverandører vises også utfra våre funn. I henhold til intervju må underleverandørene løfte sin kompetanse og en av respondentene forteller at terskelen opp mot aktørene på byggeplass i dag er for høy. Funn fra litteraturen understreker dette med at gapet mellom kompetansen blant ansatte er et hinder for digital transformasjon. I forhold til prosjekt basert industri vil det gjelde dersom enkelte aktører har god kompetanse med BIM, mens andre mangler den samme kompetansen. Aktørene uten kompetanse vil ikke en kunne ta i bruk BIM, da det krever aktiv involvering fra alle aktørene. Med bakgrunn i funn fra litteratur og intervju kan det tenkes at dersom kompetansen er lik mellom aktørene i en byggeprosess vil denne utfordringen lukes vekk.

Respondentene tok alle opp det økonomiske perspektivet rundt digitalisering og at nytten må være større enn kostnaden, tilsvarende kost-nytte teorien beskrevet i kapittel 3.1. Det kan ansees som en utfordring dersom kostnadene overstiger nytten bedriftene får.

Investeringskostnad er en ting, men en annen ting er tiden det tar å lære opp ansatte. Dette krever arbeidstimer som kunne vært brukt til andre arbeidsoppgaver. Fra litteraturen påpekes det at marginene i bransjen allerede er presset og at entreprenørene har stor prosjektrisiko, samt at kostnader er en usikker faktor. Dersom byggherre hadde tatt sin del av risikoen kan det tenkes at entreprenørene ville satset mer på digitale verktøy og opplæring av ansatte.

Funn fra intervjuene viser at negative holdninger til digitalisering blir sett på som en stor utfordring. Videre ser vi at holdningene til selve teknologien i noen grad går på alder. Det blir imidlertid nevnt at bakgrunnen for motstand er grunnet frykt for å ta i bruk noe som er nytt. En av respondentene fortalte at dersom en har gjort noe i 30 år er vanene vanskelig å snu. Våre funn fra litteraturen viser at den viktigste barrieren i et digitalt transformasjonsarbeid er bedriftskultur. Dersom fokuset kun er på teknologien og mulighetene teknologi skaper er det fort gjort å glemme de ansatte. Med bakgrunn i dette kan ansatte føle seg lite involvert og er gjerne litt redd for å prøve nye ting. Som Microsoft sa: «Empower your employees», som går på det å skape en kultur hvor det er lov å gjøre feil. Her er det ledelsens ansvar å ufarliggjøre digitaliseringen, samt å forklare hvorfor den er nødvendig. Med bakgrunn i at mennesker får ros for å gjøre ting rett bygges det opp en frykt for å gjøre feil. Funn fra intervju som gikk på at gamle vaner er vanskelig å vende, handler gjerne mer om at ansatte er vant til en arbeidsmetodikk og er redd for å ikke få det til med digitale verktøy. På en annen side kan dette også handle om stolthet der de eldre i bransjen ønsker å bli sett på som et forbilde ovenfor de yngre, noe som er problematisk dersom det blir tatt i bruk ukjente verktøy. Dette underbygges i en hendelse en av respondentene har hatt tidligere. Opplevelsen var at enkelte snakket ned de som ikke klarte det med en gang. Dette underbygger funnene fra litteraturen at dersom en ikke har en kultur som er åpen for å gjøre feil vil en i større grad møte negative holdninger til nye arbeidsmetodikker som f.eks. BIM. Et kjent ordtak er «kultur spiser strategi til frokost» og dette mener vi er et svært passende ordtak i bedrifter som ønsker å ta i bruk ny teknologi, men som ikke klarer å legge helt til rette for det, selv med en oppdatert digital strategi. Teknologi gir ikke verdi i seg selv, kun dersom en klarer å utnytte den og da er det nødvendig med vilje, involvering og positive holdninger.

## **7.2 Faktorer som ansees som viktige for å lykkes**

En sentral faktor som går igjen både i litteraturen og fra intervju er ledelsens rolle i digitaliseringsarbeidet. Det er svært viktig at ledelsen har digital kompetanse som beskrevet

i kapittel 3.5.5. Med det pågående digitaliseringsarbeidet i byggebransjen er det en fordel at ledelsen har i bakhodet at digital transformasjon handler mer om kultur enn om selve teknologien. Funn fra litteraturen viser at 84 prosent av selskapene mislykkes med digital transformasjon. Hovedgrunnen til dette er at dagens arbeidsliv i større grad er preget av kontinuerlig læring, forbedring og innovasjon. Dette bekrefter også funn fra intervju hvor respondenten sier at endringen ikke skjer over natten, men at det er en lenger prosess. Dette gjelder også tankegangen til ansatte og respondenten mener at en må erfare at det er bra over tid. Videre er oppfatningen at det er en modenhet som skjer gradvis. Dette funnet er et eksempel på en bedrift som er startet på modningsfasen sin. Inntrykket Bloma (2016) hadde av ansatte i ulike bedrifter var at de sitter og venter på å bli digitalt transformert. Dette er ikke noe fase som går over, men en kontinuerlig prosess som krever systematisk arbeid.

En svært viktig faktor for å lykkes med transformasjonsarbeidet er hvordan ledelsen klarer å inkludere de ansatte i bedriften. Som vi diskuterte over var kultur en av de største barrierene til at transformasjonsarbeidet gikk tregt. Funn fra litteraturen viser at dersom lederen inkluderer de ansatte i endringsprosessen og lytter til deres synspunkt vil det bidra til motivasjon, engasjement og eierskap til utviklingen. Dette støttes av funn fra intervjuene hvor respondentene sier at holdningene påvirkes av ledelsen. De legger også til at det er en forventning om at ledelsen tar ansvar for digitaliseringen slik at de ansatte har den informasjonen og kunnskapen som trengs. I samsvar med funn fra litteratur mener også respondentene at det er enklere å få folk med dersom de har eierskap til utviklingen. Jo, flere som engasjerer seg og ser positivt på utviklingen, jo mer smitter dette over på andre.

I forrige delkapittel tok vi opp at negative holdninger til digitalisering var en utfordring i bransjen. Positive holdninger samt positive erfaringer vil på den ene siden være et godt bidrag til at overgangen til den digitale verden blir mer smidig. Funn fra intervju bekrefter dette da erfaringen var svært positiv hos ansatte som hadde gjennomført prosjekt i BIM. På den andre siden var holdningene litt mer laber hos de som ikke hadde denne erfaringen. Dette viser igjen at digital kompetanse er en viktig faktor for å lykkes. Funnene fra intervju er likt i henhold til våre funn i teorien der AF Gruppen testet sin digitale strategi og opplevde positivt engasjement i etterkant.

Våre funn fra litteraturen vektlegger strategi som en svært viktig faktor for at en lykkes med digitaliseringsprosjekter. Undersøkelsen til MIT Sloan Management Review og Deloitte viste at blant mindre digitale bedrifter var det bare 15 prosent som svarte at de hadde en klar

digital strategi. Våre funn fra intervju viste også at en digital strategi ikke var høyt oppe på prioriteringslisten og at det ikke nødvendigvis var så viktig. Det kunne allikevel være en faktor som bidro positivt i forhold til digitaliseringsarbeidet. Kun en av respondentene fortalte at digitalisering var implementert i deres hovedstrategi. Dette støtter også funn fra litteraturen som sier at det er svært viktig at den digitale visjonen støtter opp under eksisterende forretningsstrategi. Funnene våre inneholder videre at en konkret strategi åpner opp for å kunne måle resultat. Når en kan måle resultatene vil en enklere se hva som går bra og hva som kan forbedres. Dette bidrar til at den kontinuerlige læringen rundt digitalisering går bedre og transformasjonsprosessen har større sjanse for å lykkes. Med målinger og bekreftelser på hva som er bra kan dette etableres som standardiserte prosesser som illustrert i figur 10.

På lik linje som at manglende samspill blir sett på som en utfordring kan dette snus andre veien hvor godt samspill er en viktig faktor for å kunne lykkes med implementeringen av digitale verktøy. Dersom alle fagfeltene som er involvert i et byggeprosjekt bruker BIM aktivt vil verdiskapningen endres fra vertikal samhandling til horisontal og dette vil etablere et verdinettverk. Jo flere aktører som tar i bruk de samme digitale verktøy, jo flere vil være med å etablere digitale verktøy som bransjestandard.

En annen viktig faktor for å lykkes med digitalisering er at bedriften og de ansatte er moden for endringen. Funn fra intervju formidlet at dersom en ikke har kulturen for endring og digitalisering innad i bedriften, vil en ikke lykkes. Dette viser også våre funn fra litteraturen i henhold til kapittel 3.3.1.

## **8 Konklusjon**

Gjennom media er vi alle blitt kjent med ordet «Digitalisering», og dette snakkes det også mye om på arbeidsplasser i mange bransjer. Digitalisering er som tidligere utnyttelse av ny teknologi, men til forskjell fra tidligere der det har vært fokusert på implementering av nytt datasystem endrer man nå også hvordan man utfører bedriftens arbeidsoppgaver. Det snakkes også om at vi er på vei inn i den fjerde industrielle revolusjon, der målet er å oppnå kostnadseffektivitet og økt produktivitet.

Vi synes digitalisering er spennende og i oppgaven vår valgte vi å fokusere på byggebransjen, og det pågående digitaliseringsarbeidet der. Som kjent er denne bransjen



treg med å implementere nye teknologiske løsninger, og litt lite innovativ. Problemstillingen vi valgte var:

*«Hvilke utfordringer møter entreprenører med digitalisering, og hvilke faktorer anses som viktig for å lykkes ?»*

Som nevnt over er målet med digitalisering å oppnå kostnadseffektivitet og økt produksjon, vi valgte derfor å se på byggebransjens utfordringer og muligheter utfra et «verdikjede ledelsesperspektiv», der dette består av å lede alle involverte parter i en forsyningskjede fra kundens etterspørsel, gjennom hele prosessen til det ferdige produktet er levert til kunden. Dette viser også våre funn fra litteraturen i henhold til kapittel 2.1 og 2.2.

I forkant av undersøkelsen vår visste vi at byggebransjen har lave marginer, og at lav lønnsomhet i prosjektene kan gi utfordringer med å ta i bruk ny teknologi. Vi fikk dette bekreftet gjennom undersøkelsene, der vi så at de største aktørene hadde brukt mest ressurser og var kommet lengst. Vi fikk også bekreftet at det kan ligge utfordringer i bedriftskulturen og at det var viktig å forankre endringene i ledelsen. Dette bør gjøres gjennom en klar digital strategi, samt ved å involvere de ansatte gjennom økt kompetanse og en kontinuerlig forbedringsprosess. Slik blir bedriften mer digital moden, som er en forutsetning for å lykkes. Gjennom undersøkelsen så vi også at det kan være utfordringer innenfor gruppen av ansatte i bedriftene, der de eldste bruker lengre tid på å endre vaner enn de yngste. Dette vil være naturlig, men det er viktig å involvere alle på deres nivå. Gjennom å se på endringsprosessen som et stafettløp, kan man involvere de ansatte der de passer best inn, tør å prøve for å oppnå mestring og motivasjon. Dette er i tråd med hvordan man best lykkes med transformasjonsprosesser; ledelsen må bygge en kultur der den ansatte føler seg trygg og tør å prøve på ting selv om det kan mislykkes.

I verdikjeden er det også mange underleverandører, som også må involveres. Disse møter også de samme utfordringene som bransjen ellers, og vil bli valgt bort av de mest digitale aktørene om de ikke fornyer seg i takt med bransjen.

På tross av utfordringer tror vi at byggebransjen vil lykkes med digitalisering, men det vil ta noe tid før man er tilstrekkelig moden og noen aktører vil falle fra. Dette er i tråd med historien, der tidligere «industrielle revolusjoner» har endret sammensetningen av bransjer. Dersom bransjen møter utfordringene samlet, har vi stor tro på at mange i bransjen vil lykkes.

## 9 Referanseliste

- AF Gruppen (ukjent årstall) Bygg- og anleggsnæringen tar grep [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://afgruppen.no/nyheter/2018/06/bygg-og-anleggsnaringen-tar-grep/>> [Lest 26. april 2019].
- Agarwal, R., Chandrasekaran, S. og Sridhar, M. (2016) Imagining construction's digital future: *McKinsey & Company* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/imagining-constructions-digital-future>> [Lest 29. mars 2019].
- Andersen, S. (2014) *Outsourcing i Byggebransjen* [masteroppgave]. Universitetet i Agder.
- Autodesk (ukjent årstall) *What are the benefits of BIM?* [Internett]. Tilgjengelig fra <<https://www.autodesk.com/solutions/bim/benefits-of-bim>> [Lest 04 mars 2019].
- Berntsen, T. (2018) Hvordan lykkes med digital endringsledelse i 2018. *Digitalleder.no* [Internett], 28. februar. Oslo: Markedspartner AS. Tilgjengelig fra: <<https://blogg.markedspartner.no/ledelse/hvordan-lykkes-med-digital-endringsledelse-i-2018>> [Lest 19. mars 2019].
- Bloma, M. (2016) *Digitalisering vs Digital Transformasjon*. [Internett] Tilgjengelig fra: <<https://no.linkedin.com/pulse/digitalisering-vs-digital-transformasjon-martin-bloma>> [Lest 3. april 2019].
- Bråthen, K., Flyen, C., Moland, L. E., Moum, A. og Skinnarland, S. (2016) *SamBIM, bedre samhandling i byggeprosessen med BIM som katalysator*. SINTEF-rapport SBF 2016 A0549. Tilgjengelig fra: <<https://www.fao.no/images/pub/2016/20602.pdf>> [Lest 21. april 2019].
- buildingSMART Norge (2018) *Ikke bli stående på perrongen når toget går! – Vi skreddersyr «Digitale veikart» for enhver virksomhet* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://buildingsmart.no/nyhetsbrev/2018-06/vi-skreddersyr-digitale-veikart-for-ehver-virksomhet>> [Lest 10. mars 2019].
- buildingSMART Norge (2013) *Kunsten å få ALLE til å jobbe SAMMEN* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://buildingsmart.no/nyhetsbrev/2013-10/kunsten-a-fa-alle-til-a-jobbe-sammen>> [Lest 15. april 2019].
- Bygballe, L. E. og Goldeng, E. L. B. (2012) Innovasjon i byggenæringen. *Magma*. Tilgjengelig fra: <<https://www.magma.no/innovasjon-i-byggenaringen1f>> [Lest 11. mars 2019].
- Byggeindustrien (ukjent årstall), *100 største, 2017* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://www.bygg.no/100-storste>> [Lest 14 mai 2019].
- Byggeindustrien (2018) Bygg- og anleggsnæringen kan tjene enorme summer på digitalisering av bransjen. *Byggeindustrien* [Internett], 29. juni. Tilgjengelig fra: <<http://www.bygg.no/article/1360251>> [Lest 15. mars 2019].

- Bø, E., Gripsrud, G. & Nygaard, A., 2015. *Ledelse av forsyningskjeder: Et logistikk- og markedsføringsperspektiv*, Bergen: Fagbokforlaget.
- Dalland, Olav. (2012) *Metode og oppgaveskriving for studenter*. 5. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Deloitte.no (2018) *Fire av fem mener de ikke er digitalt modne*. [Internett] Tilgjengelig fra: <<https://www2.deloitte.com/no/no/pages/public-sector/articles/digital-modenhet-undersokelse.html>> [Lest 26. mars 2019].
- Direktoratet for forvaltning og IKT (2017) *Digital transformasjon*. [Internett] Tilgjengelig fra: <<https://www.difi.no/fagomrader-og-tjenester/digitalt-forstevalg/hva-er-digitalt-forstevalg/digital-transformasjon>> [Lest 23. mars 2019].
- Direktoratet for byggkvalitet (ukjent dato) *Tilsyn*. Veiledning for tilsyn, HO-2/2012. Oslo: Direktoratet for byggkvalitet. Tilgjengelig fra: <<https://dibk.no/saksbehandling/kommunalt-tilsyn/temaveiledninger/tilsyn/del-3--vedlegg/vedlegg-3.2/3.2.5.-entreprisereformer/>> [Lest 16. mars 2019].
- Entrepriserettsadvokater (2018) *NS 8407: Totalentreprenørens ansvar for oppdragsgivers prosjektering* [Internett]. Oslo: Codex Advokat. Tilgjengelig fra: <<https://www.entrepriserettsadvokater.no/totalentreprise/ns-8407-totalentreprenorens-ansvar-for-oppdragsgivers-prosjektering/>> [Lest 12. mars 2019].
- Garber, R. (2014). *BIM Design: Realising the Creative Potential of Building Information Modelling*. Storbritannia: John Wiley & Sons Inc.
- Gill, M., VanBoskirk, S. (2016) *The Digital Maturity Model 4.0*. [Rapport] Tilgjengelig fra: <<https://forrester.nitro-digital.com/pdf/Forrester-s%20Digital%20Maturity%20Model%204.0.pdf>>.
- Gjæver, T. (ukjent årstall) *Hvordan oppnå LEAN suksess med riktig ledelse: SINTEF* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.naeringsforeningen.no/ShowFile.ashx?FileInstanceId=88634718-cddd-4049-87b2-c5871ad7cf65>> [Lest 16. april 2019].
- Hegnar (2017) *Digital endringsledelse blir fremtidens viktigste lederegenskap* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://www.hegnar.no/Nyheter/Jobb-karriere/2017/03/Digital-endringsledelse-blir-fremtidens-viktigste-lederegenskap?r=refresh>> [Lest 4. mars 2019].
- Jacobsen, Dag Ingvar. (2015) *Hvordan gjennomføre undersøkelser?* 3. utg. Oslo: CAPPELEN DAMM AS.
- Kalsaas, B.T., 2017. *Lean construction: Forstå og forbedre prosjektbasert produksjon*, Bergen: Fagbokforlaget.

- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D. og Buckley N. (2015) *Strategy, not technology, drives digital transformation* [Internett]. Cambridge, MA, USA: MIT Sloan Management Review. Tilgjengelig fra: <<https://sloanreview.mit.edu/projects/strategy-drives-digital-transformation/>> [Lest 20. april 2019].
- Kenton, W. (2019) Cost-benefit analysis. *Investopedia* [Internett]. New York, NY: Dotdash. Tilgjengelig fra: <<https://www.investopedia.com/terms/c/cost-benefitanalysis.asp>> [Lest 15 mai 2019].
- Khosrowshahi, F. og Arayici, Y., 2012. Roadmap for implementation of BIM in the UK construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 19(6). Tilgjengelig fra: <[https://www.researchgate.net/publication/263307590\\_Roadmap\\_for\\_implementation\\_of\\_BIM\\_in\\_the\\_UK\\_construction\\_industry](https://www.researchgate.net/publication/263307590_Roadmap_for_implementation_of_BIM_in_the_UK_construction_industry)> [Lest 1. april 2019].
- Leipzig, T. V., Gamp, M., Manz, D., Schöttle, K., Ohlhausen, P., Oosthuizen, G., Palm, D. og Leipzig, K. V. (2017) Initializing customer-oriented digital transformation in enterprises, 14th Global Conference on Sustainable Manufacturing. Stellenbosch, Sør-Afrika, oktober 2016. Amsterdam: Elsevier B. V. Tilgjengelig fra: <<https://publikationen.reutlingen-university.de/frontdoor/deliver/index/docId/1393/file/1393.pdf>> [Lest 23. april 2019].
- Mathisen, L.A. (2018) *Hva er digitalisering?* [Internett] Tilgjengelig fra: <[https://blog.prosesspilotene.no/nb/2018/01/hva-er-digitalisering?gclid=CjwKCAjwkcblBRB\\_EiwAFmfyy6t6KxP1FpdkyWVWfpka1x3zvJdQedHeKh8yZd75yy148hvSnDbW3hoCE5MQAvD\\_BwE](https://blog.prosesspilotene.no/nb/2018/01/hva-er-digitalisering?gclid=CjwKCAjwkcblBRB_EiwAFmfyy6t6KxP1FpdkyWVWfpka1x3zvJdQedHeKh8yZd75yy148hvSnDbW3hoCE5MQAvD_BwE)> [Lest 17. mars 2019].
- MBA Skool (ukjent årstall) *Engineer-to-Order* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://www.mbaskool.com/business-concepts/operations-logistics-supply-chain-terms/15193-engineer-to-order.html>> [Lest 9. april 2019].
- Merkur (ukjent årstall) *Kompetanse- og organisasjonsutvikling* [Internett]. Oslo: Cappelen Damm AS. Tilgjengelig fra: <<https://merkur4.cappelendam.no/c411750/merkurmodul/vis.html?tid=411751>> [Lest 13. mars 2019].
- Moen, J. (ukjent årstall) Kan digitalisering bli slutt for Norsk byggenæring? *Byggeindustrien* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.bygg.no/article/1343127>> [Lest 14. mars 2019].
- Morgan, J. (2014) A Simple Explanation of ‘The Internet Of Things’: *Forbes* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://www.forbes.com/sites/jacobmorgan/2014/05/13/simple-explanation-internet-things-that-anyone-can-understand/#59a07b761d09>> [Lest 20. april 2019].

- Moum, A., Høiland-Kaupang, H., Olsson, N. og Bredeli, M. (2017) *Industrialisering av byggeprosessene. Status og trender*. Prosjektnummer: 102013329. Trondheim: SINTEF. Tilgjengelig fra: <[https://www.sintefbok.no/book/index/1127/industrialisering\\_av\\_byggeprosessene\\_status\\_og\\_trender](https://www.sintefbok.no/book/index/1127/industrialisering_av_byggeprosessene_status_og_trender)> [Lest 27. mars 2019].
- Mørseth, T. O. (2018) Teknologispaltist: Åtte fallgruver for digitalisering. *Dagens Næringsliv* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://www.dn.no/teknologi/dns-teknologipanel/teknologi/digitalisering/teknologispaltist-atte-fallgruver-for-digitalisering/2-1-414057>> [Lest 6. april 2019].
- Olsen, N. T. (2018) *Kultur er nøkkelen til digital transformasjon* [Internett] Tilgjengelig fra: <<https://www.nycon.no/kultur-er-nokkelen-til-digital-transformasjon/>> [Lest 4. april 2019].
- Proff Forvaltning (ukjent årstall), [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://www.forvalt.no/foretaksindex/firma/FirmaSide.aspx?orgnr=990702411>> [Lest 15 mai 2019].
- Proff Forvaltning (ukjent årstall), [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://www.forvalt.no/foretaksindex/firma/FirmaSide.aspx?orgnr=995802392>> [Lest 15 mai 2019].
- Proff Forvaltning (ukjent årstall), [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://www.forvalt.no/foretaksindex/firma/FirmaSide.aspx?orgnr=937973772>> [Lest 15 mai 2019].
- Proff Forvaltning (ukjent årstall), [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://www.forvalt.no/foretaksindex/firma/FirmaSide.aspx?orgnr=976257979>> [Lest 15 mai 2019].
- Rendra (ukjent årstall) *Prosjektering med BIM* [Figur]. Tilgjengelig fra: <[https://www.bimalliance.se/library/2172/3d\\_em\\_omholt\\_jensen.pdf](https://www.bimalliance.se/library/2172/3d_em_omholt_jensen.pdf)> [Hentet 29. april 2019]
- Sander, K. (2017) *Teknologi*. [Internett] Tilgjengelig fra: <<https://estudie.no/teknologi-definisjon/>> [Lest 28. mars 2019].
- Sandnes, J. (2018) Byggenæringens betydning for samfunnsutviklingen. *Byggeindustrien* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.bygg.no/article/1339426>> [Lest 4. april 2019].
- Selvik, S. og Dalsegg, H. (2016) Produktivitetsutfordringer i bygg- og anleggsbransjen. *Byggeindustrien* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.bygg.no/article/1268108>> [Lest 16. mars 2019].

- Sjøgren, J. (2017) *Digitalt veikart*. Oslo: Byggenæringens Landsforening. Uten rapportnummer. Tilgjengelig fra: <<https://www.bygg21.no/contentassets/0f0364f3e2cf49d088f905293ac8e6e1/digitalt-veikart-bae-naeringen.pdf>> [Lest 5. mars 2019].
- Skjelvan, R. (2015) Hindre for digitalisering. *Idunn* [Internet]. Tilgjengelig fra: <[https://www.idunn.no/pof/2015/03/hindre\\_for\\_digitalisering](https://www.idunn.no/pof/2015/03/hindre_for_digitalisering)> [Lest 9. april 2019].
- Solli, H. J. (2017) *Digitalisering krever kontinuerlig læring* [Internett]. LinkedIn. Tilgjengelig fra: <<https://www.linkedin.com/pulse/digitalisering-krever-kontinuerlig-1%C3%A6ring-hans-jorgen-solli/?originalSubdomain=no>> [Lest 21. mars 2019].
- Statistisk sentralbyrå (2018) *Veksten i bygg og anlegg fortsatte i fjor* [Internett]. Oslo: Statistisk sentralbyrå. Tilgjengelig fra: <<https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/veksten-i-bygg-og-anlegg-fortsatte-i-fjor>> [Lest 28. mars 2019].
- Storehaug, B. (2017) *Hvor digitalt moden er din virksomhet?* [Internett] Tilgjengelig fra: <<https://www.digitalhverdag.media/2017/03/01/digitalt-moden-virksomhet/>> [Lest 14. april 2019].
- Storehaug, J. S. (ukjent årstall) *Digitalisering: Hvor digitalt modent er din virksomhet?* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://storehaug.no/digitalisering/>> [Lest 11. april 2019].
- Urup, L. (2016) *Integrated Design-Build Management* [doktoravhandling]. Chalmers University of Technology.
- Weiseth, M., Røstad, C. R., Andersen, B., Torp, O. og Austeng, K. (2004) *Produktivitet og logistikk i bygg- og anleggsbransjen: Problemer og tiltak*. Prosjektnummer: 387252. Trondheim: SINTEF. Tilgjengelig fra: <<https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2017/12/NSP-0017-Produktivitet-og-logistikk-i-BA-bransjen.pdf>> [Lest 27. mars 2019].
- Vestre, E. (2018) *Fra digitalisering til digital transformasjon*. [Internett] Tilgjengelig fra: <<https://www.dagensperspektiv.no/2018/fra-digitalisering-til-digital-transformasjon>> [Lest 6. april 2019].