



Høgskulen  
på Vestlandet

# MASTEROPPGAVE

Innovasjon i bygg- og anleggsbransjen –  
en casestudie av moduler i tekniske rom

Innovation in the construction industry -  
a case study of modular construction in  
technical rooms

**Jonas Juul Hermansen**

Masterprogram Innovasjon og entreprenørskap

Fakultet for ingeniør- og naturvitenskap

Mohnsenteret for innovasjon og regional utvikling

Veileder: Arnt Fløysand

Bergen 27.05.2021

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle

kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1

# **Abstract**

The construction industry is well established and has clear traditions for how cooperation and competitions take place, which affects how current solutions are carried out. Recently, the industry has started to use modules and prefabrication in different parts of a buildings. However, these kinds of developments have not reached technical rooms, which remain entrenched in tradition. An overall thesis question has therefore been formed that questions which drivers and barriers there are to increasing the use of modules in technical rooms. To shed light on the thesis question, four research questions have been prepared that illustrate the challenges in the industry. These are based on current practice in building technical rooms, how path dependence affects solutions, how innovation practice can be reorganized to stimulate increased innovation and to what extent modules can develop into a disruptive innovation. In order to answer the research questions, semi-structural interviews have been conducted with various industry professionals. A combination of in-depth interviews and theoretical review facilitates the discussion of both thesis and research questions.

## **Keywords**

The construction industry

Modular construction

Innovation processes

Path dependence

Disruptive innovations

Drivers and barriers

# Sammendrag

Bygg- og anleggsbransjen er veletablert og har klare tradisjoner for hvordan samarbeid og konkurranser foregår, noe som påvirker hvordan dagens løsninger utføres. I senere tid har bransjen startet å benytte seg av moduler og prefabrikasjon i ulike deler av et bygg. Likevel henger de tekniske rommene i stor grad igjen i gamle tradisjoner og blir bygget slik man alltid har gjort. Det er derfor utarbeidet en overordnet problemstilling som omhandler hvilke drivere og barrierer som er til stede for å øke modulbruken i tekniske rom. For å belyse problemstillingen er det utarbeidet fire forskningsspørsmål som illustrerer utfordringene i bransjen. Forskningsspørsmålene tar utgangspunkt i hva som kjennetegner Veidekkes praksis ved bygging av tekniske rom, hvordan stiavhengighet påvirker løsninger, hvordan innovasjonspraksisen kan reorganiseres for å stimulere til økt innovasjon og i hvilken grad moduler kan utvikle seg til en disruptiv innovasjon. For å opplyse forskningsspørsmålene er det utført semi-strukturelle dybdeintervjuer med forskjellige aktører i bygg- og anleggsbransjen. Dybdeintervjuene vil, i kombinasjon med en teorigjennomgang, legge grunnlaget for en diskusjon rundt problemstillingen og forskningsspørsmålene.

## Nøkkelord

Bygg- og anleggsbransjen

Modul

Innovasjonsprosesser

Stiavhengighet

Disruptive innovasjoner

Drivere og barrierer

# Forord

Jeg vil rette en takk til min veileder Arnt Fløysand, som har vært til stor inspirasjon og hjelp til å sette funn i kontekst og belyse forskningsspørsmål og problemstilling på en god måte. Jeg vil også takke Kåre Reknes fra Veidekke som gjennom kunnskap, erfaring og engasjement har bidratt til å gi en grundig forståelse for utfordringene i bygg- og anleggsbransjen, dette har ført til stor inspirasjon for å gjennomføre oppgaven og motivasjon til å bidra med funn som kan belyse utfordringene. Videre vil jeg takke Veidekke som bedrift som i stor grad har deltatt i studien og bidratt med sine ansatte til dybdeintervju, dette har hatt stor betydning for å innhente datamateriale, men også inspirerende for studien og videre jobb i bransjen. Til slutt vil jeg takke kjæreste og venner for inspirasjon, gode diskusjoner og gjennomlesning av oppgaven.

# Innholdsfortegnelse

Abstract .....	i
Keywords .....	i
Sammendrag .....	ii
Nøkkelord .....	ii
Forord .....	iii
Innholdsfortegnelse .....	iv
Figurliste.....	vii
Tabelliste .....	vii
Kapittel 1. Innledning.....	1
1.2. Disposisjon av oppgaven .....	2
Kapittel 2. Teori .....	4
2.1. Innovasjonsmodeller.....	4
2.1.1. Lineære modeller.....	4
2.1.2. Interaktive modeller .....	5
2.2. Samarbeid om innovasjonsprosesser .....	6
2.3. Stiavhengighet .....	8
2.3.1. Ulike typer stiafhengighet .....	10
2.3.2. Stiavhengighet som fremmer teknologisk utvikling .....	10
2.4. Drivere og barrierer i innovasjonsprosesser .....	12
2.4.1. Størrelse.....	12
2.4.2. Lønnsomhet.....	13
2.4.3. Kultur .....	13
2.4.4. Konkurransen .....	14
2.4.5. Marked .....	15
2.4.6. Regulatoriske forhold .....	15
2.5. Disruptive innovasjoner.....	15
2.6. Teoretisk rammeverk.....	17
Kapittel 3. Forskningsdesign og metode .....	19
3.1 Introduksjon.....	19
3.2 Valg av forskningsdesign og metode.....	19
3.2.1 Casestudie.....	20
3.3. Metode og datainnsamling.....	20
3.4. Utvalg og utvalgskriterier .....	22

3.5. Analyseprosessen.....	23
3.6. Validitet, reliabilitet og generalisering .....	23
3.6.1. Validitet .....	23
3.6.2. Reliabilitet .....	24
3.6.3. Generalisering .....	25
3.7. Forskningsetikk .....	26
Kapittel 4. Empirisk analyse: Veidekkes manglende bruk av moduler i tekniske rom.....	27
4.1 Introduksjon.....	27
4.2 Innovasjonsforståelse hos Veidekke.....	27
4.2.1. Et tidligere forsøk på å benytte seg av moduler i tekniske rom .....	28
4.3. Samarbeidsforhold.....	30
4.3.1. Underentreprenører - leverandør .....	30
4.3.2. Byggherre - kunde .....	30
4.3.3. Konkurrenter .....	31
4.3.4. Forskningspartnere .....	31
4.3.5. Samarbeid over flere prosjekter .....	31
4.3.6. Oppsummering .....	32
4.4. Stiavhengighet .....	32
4.4.1. Type stiavhengighet .....	33
4.4.2. Stiavhengighet som driver.....	34
4.4.3. Oppsummering .....	35
4.5. Dagens (mangelfulle) bruk av moduler i tekniske rom .....	35
4.5.1. Hvordan praksisen ved bygging av tekniske rom påvirker av økt modulbruk.....	37
4.5.2. Kortere byggetid.....	38
4.5.3. Stordriftsfordeler .....	40
4.6. Drivere og barrierer for økt modulbruk .....	40
4.6.1. Størrelse - Veidekke .....	41
4.6.2. Lønnsomhet - Veidekke .....	41
4.6.3. Kultur - Veidekke.....	42
4.6.4. Marked .....	42
4.6.5. Konkurransen .....	44
4.6.6. Bransjeforhold – unikhet.....	44
4.6.7. Regulatoriske forhold .....	45
4.7 Oppsummering .....	46
Kapittel 5. Diskusjon: Drivere og barrierer for økt bruk av moduler i tekniske rom.....	47

5.1. Innovasjonsprosess hos Veidekke .....	47
5.2. Samarbeid .....	48
5.3. Stiavhengighet .....	51
5.3.1. Stiavhengighet som driver.....	51
5.4. Drivere og barrierer .....	53
5.4.1. Marked .....	54
5.4.2. Bransjeforhold - Unikhet i bransjen .....	54
5.4.3. Bransjekultur .....	54
5.4.4. Regulatoriske forhold .....	55
5.4.5. Konkurransen .....	55
5.4.6. Lønnsomhet - Veidekke .....	56
5.4.7. Størrelse - Veidekke .....	56
5.4.8. Kultur - Veidekke.....	57
5.5. Strategiforhold .....	58
5.5.1. Byggherre .....	58
5.5.2. Veidekke.....	59
5.5.3. Teknisk underentreprenør.....	60
5.6. Disrupsjon av byggestil .....	61
5.7. Oppsummering .....	62
Kapittel 6. Konklusjon .....	64
6.1. Problemstillinger og funn .....	64
6.2 Teoretisk implikasjon .....	66
6.3. Anbefalinger til Veidekke .....	66
6.4. Studiens begrensinger.....	67
6.5. Videre forskning .....	67
Referanseliste .....	69
Vedlegg .....	72
1. Intervjuguide.....	72
2. Informasjonsskriv .....	74

## Figurliste

Figur 1: Lineær modell: teknologi-push (Trott, 2017) .....	5
Figur 2: Lineær modell: marked-pull (Trott, 2017) .....	5
Figur 3: Interaktiv modell (Trott, 2017) .....	6
Figur 4: Ulike samarbeidspartnere (Silva & Leitão, 2009) .....	7
Figur 5: De tre ulike fasene av stivhengighet (Sydow et al., 2008) .....	9
Figur 6: Endring i kvalitet for disruptive innovasjoner (Christensen, 2016) .....	16
Figur 7: Teoretisk rammeverk .....	17
Figur 8: Det analytiske rammeverket for oppgaven med faktorer på system- og bedriftsnivå som påvirker en interaktiv innovasjonsprosess. ....	18
Figur 9: Illustrasjon av dagens serieproduksjon i tekniske rom .....	37
Figur 10: Illustrasjon av parallellproduksjon ved bruk av moduler .....	37

## Tabelliste

Tabell 1:Oversikt over respondentutvalget .....	22
---	----



# Kapittel 1. Innledning

Denne masteroppgaven er skrevet i forbindelse med det 2-årig masterprogrammet: *Innovasjon og Entreprenørskap* ved Høgskulen på Vestlandet. Gjennom studiet har jeg fått teoretisk, analytisk og praktisk innsikt i teknologiutvikling, bedriftsutvikling og entreprenørskap. Jeg har også opparbeidet en stor nysgjerrighet og interesse for hvordan ulike bransjer jobber med å gjennomføre innovasjonsprosesser. Med bakgrunn som byggingeniør har innovasjon i bygg- og anleggsbransjen vært et tema som har interessert meg gjennom både bachelor- og masterstudier. Siden jeg skal starte å arbeide i denne bransjen har det vært naturlig å studere hvordan innovasjon gjennomføres i bransjen. Det har vært en tidskrevende prosess, men særdeles positivt å kunne få muligheten til å studere og skrive om noe jeg selv har kjennskap til, og ser behovet for, i eget fremtidig arbeid.

Det er også et tema jeg finner relevant med utgangspunkt i at arbeidsproduktiviteten i bygg- og anleggsektoren i Norge har vært preget av en nedadgående trend de siste to tiårene. Arbeidsproduktiviteten var nesten 10 prosent lavere i 2000 enn i 2016 (Thodesen, 2018). I samme tidsintervall har arbeidsproduktiviteten i Fastlands-Norge hatt en økning på 30 prosent. Dette kan tolkes som en indikasjon på at byggenæringen er konservativ og lite innovativ (Bygballe & Goldeng, 2012). Bygg- og anleggsbransjen er en veletablert bransje med lange tradisjoner i måten å jobbe, samarbeide og konkurrere på. Dette er selvsagt en styrke, men i en innovasjonssammenheng kan det også være begrensende.

Veidekke er Norges største entreprenør med stor aktivitet i Bergen, det ble derfor et naturlig og enkelt valg å bruke dem som casebedrift. Etter kontakt med Veidekkes prosjektleder, Kåre Reknes, ble *modulbruk i tekniske rom* et tema som raskt tok oppmerksomheten, og det ble bestemt at det er modulbruk i tekniske rom oppgaven skal sette søkelys på. Moduler er et standardisert selvstendig element, delelement eller grunnelement lignende en byggekloss som inngår i en del av et større system. En modul i teknisk rom vil for eksempel kunne være et ferdigbygget varmeanlegg som istedenfor å bli bygget på selve byggeplassen kan bli prefabrikkert, transportert og montert. Selv om bruk av moduler er en kjent teknologi og brukes i andre deler av et bygg, er det ikke normalt å anvende teknologien i tekniske rom i dag. Det vil derfor være en innovasjon ettersom det tas i bruk kjent teknologi som anvendes på et nytt bruksområde.

Gjennom oppgaven kartlegges der hva som kjennetegner Veidekke i dag vedrørende bruk av moduler i tekniske rom. Overordnet hovedproblemstilling er: *Hva er drivere og barrierer for økt bruk av moduler i tekniske rom i bygg- og anleggsbransjen?*

Denne problemstillingen danner grunnlag for fire underordnede forskningsspørsmål:

1. *Hva kjennetegner Veidekkes praksis ved bygging av tekniske rom?*
2. *I hvilken grad er arbeidsmetoden i tekniske rom påvirket av stivhengighet?*
3. *Hvordan kan innovasjonspraksisen reorganiseres for å stimulere til økt innovasjon i form av bruk av moduler i tekniske rom?*
4. *I hvilken grad kan moduler i tekniske rom utvikle seg til en «disruptiv» innovasjon?*

Med utgangspunkt i den empiriske analysen antas det at Veidekkes praksis i tekniske rom preges av en *lineær* tilnærming til innovasjon (Alekseevna, 2014) og stor grad av *stivhengighet* (Sydow et al., 2008). Derfor fremstår praksisen som en barriere for bruk av moduler i tekniske rom. Det kan likevel antas at situasjonen i Veidekke, som nå er preget av mangelfull bruk av moduler i tekniske rom, representerer en potensiell *disruptiv innovasjon* (Christensen, 2016). Om disrupsjon trer i kraft vil Veidekke være bedre rustet til å delta i konkurransesituasjonen om de allerede nå starter med å utvikle en *interaktiv* innovasjonsforståelse og en innovasjonspraksis som stimulerer til interaktivitet (Trott, 2017).

## **1.2. Disposisjon av oppgaven**

Masteroppgaven er delt i totalt 6 kapitler. Kapittel 1 har gitt en introduksjon til studien og begrunnelse for valg av tema samt en presentasjon av problemstilling og forskningsspørsmål. Kapittel 2 er en teoretisk gjennomgang av tidligere forskning angående innovasjonsprosesser, samarbeid og stivhengighet satt i sammenheng for å kunne belyse forskningsspørsmålene. Kapittelet introduserer ulike teorier som kobles i et teoretisk rammeverk som deretter operasjonaliseres i den empiriske analysen og i diskusjonen av oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål. Kapittel 3 gjør rede for studiens forskningsdesign og metoder og drøfter studiens validitet og relabilitet. I kapittel 4 presenteres de ulike funnene som er gjort i studien med bakgrunn i det analytiske rammeverket. Blant annet redegjøres det for Veidekkes manglende bruk av moduler i tekniske rom, hvordan samarbeid organiseres og Veidekkes lineære tilnærming til innovasjon. I kapittel 5 blir forskningsspørsmålene diskutert i lys av teorien og funnene som er presentert i den empiriske analysen. I kapittel 6 vender oppgaven

tilbake til hovedproblemstillingen og forskningsspørsmålene og oppsummerer hvordan spørsmålene er besvart i studien. Kapitlet 6 runder til slutt oppgaven med betraktninger om hvordan studien informerer bransjen om veien videre vedrørende bruk av moduler i tekniske rom, om studiens begrensinger og forslag til videre forskning.

## Kapittel 2. Teori

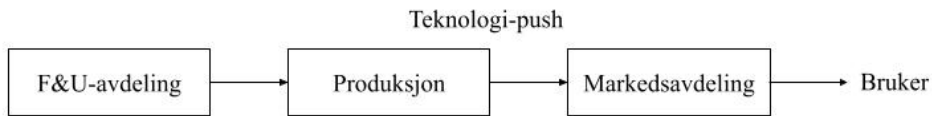
Forskningsspørsmålene danner grunnlaget for valg av teori til oppgaven. Innledningsvis i kapitlet vil det bli presentert ulike innovasjonsmodeller for å diskutere både hovedproblemstillingen «*Hva er drivere og barrierer for økt bruk av moduler i tekniske rom i bygg- og anleggsbransjen?*» og for å diskutere forskningsspørsmål 1. «*Hva kjennetegner Veidekkes praksis ved bygging av tekniske rom?*» Videre vil teori om stivhengighet og samarbeid tas i bruk for å henholdsvis diskutere forskningsspørsmål 2. «*I hvilken grad er arbeidsmetoden i tekniske rom påvirket av stivhengighet?*» og forskningsspørsmål 3. «*Hvordan kan praksisen reorganiseres for å stimulere til økt innovasjon i form av bruk av moduler i tekniske rom?*» Deretter vil teori om disruptive innovasjoner forklares for å diskutere forskningsspørsmål 4. «*I hvilken grad kan moduler i tekniske rom utvikle seg til en «disruptiv» innovasjon?*» Til slutt vil teoriene bli koblet i et analytisk rammeverk som vil være strukturerende for den empiriske analysen i kapittel 4 og diskusjonen i kapittel 5.

### 2.1. Innovasjonsmodeller

#### 2.1.1. Lineære modeller

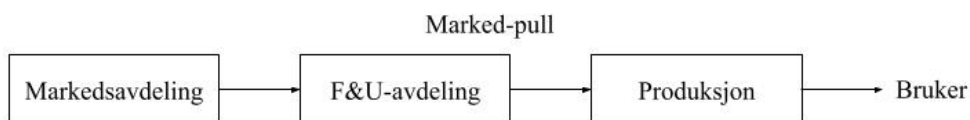
Det er laget flere ulike innovasjonsmodeller i forsøk på å forklare hvordan innovasjonsprosesser foregår. De første modellene som ble utviklet var den lineære modellen for innovasjon. Modellen tok utgangspunkt i at innovasjon startet med grunnleggende forskning, etterfulgt av anvendt forskning og utvikling, og endte med produksjon og salg (Godin, 2006). Det er flere ulike varianter av den lineære modellen, men tankegangen er lik: en prosess kommer før en annen i en systematisert rekkefølge.

To varianter av den lineære modellen som vil presenteres her (Trott, 2017, pp. 22-25). Originalt ble modellen beskrevet som en teknologidrevet prosess. I den første modellen antas det at F&U-avdelinger gjør oppdagelser som senere går til en produksjonsavdeling for prototyping og testing. Det er produksjonsavdelingen som påvirker hvordan utviklingen av produktet blir. Til slutt vil markeds- og salgssavdelingen promotere og selge produktet til kundene. I en slik modell drar markedet nytte av det forskere klarer å oppdage og kan i liten grad påvirke prosessen selv. Denne modellen er illustrert i figur 1.



Figur 1: Lineær modell: teknologi-push (Trott, 2017)

Senere ble modellen omgjort for å forklare innovasjon som en markedsdrevet prosess der kundens behov først blir definert. En slik kundebehovdrevet modell legger vekt på markedsavdelingens rolle som en initiativtaker til nye produktidéer gjennom interaksjoner med kundene. Idéene går så videre til F&U-avdelingen før de ender opp i produksjonsavdelingen. I en slik modell er det kundene selv som definerer sine behov og bedriftene som drar nytte av deres evne til å etterspørre nye produktet og teknologier. Denne modellen er illustrert i figur 2.

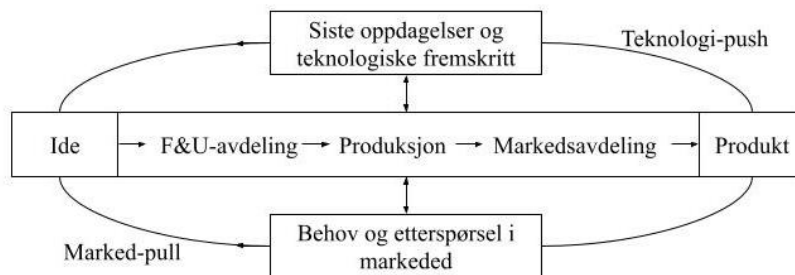


Figur 2: Lineær modell: marked-pull (Trott, 2017)

### 2.1.2. Interaktive modeller

Etterhvert ble det viktig å utvikle en systematisk tilnærming til produktdesign, produktutvikling og produktinnovasjon (Buijs, 2003). Det ble først forsøkt å strukturere en kaotisk innovasjonsprosess i en lineær modell, men med tiden har de lineære modellene fått konkurranse av ikke-lineære, interaktive modeller (Aleksieva, 2014). I den interaktive modellen utviklet av Trott (2017, p. 24), knyttes teknologi-push og marked-pull prosessene sammen. Modellen viser at innovasjoner skjer som et resultat av interaksjonene mellom de ulike aktørene i et marked bestående av et *teknologiutviklende pull-push system* som vil si at det ikke er et klart startpunkt for innovasjon og at innovasjon kan oppstå fra ulike hold. Selv om modellen er forenklet gir den et mer komplekst bilde, enn de lineære, av hvordan innovasjonsprosesser inngår i en interaktiv prosess. I senter av modellen (se fig. 3) er de organisatoriske funksjonene, likt som i de lineære modellene. Dette gjør at det først kan virke som denne modellen også er lineær, men det er ikke tilfellet. I denne modellen er det en konstant strøm av kommunikasjon og tilbakemeldinger mellom alle ledd og innovasjon kan

oppstå i de ulike leddene. Likevel er det slik at idéene oppstår fra tre ulike hold: teknologisk utvikling, behov og etterspørsel i markedet, og nye oppfinnelser (Trott, 2017, p. 25).



Figur 3: Interaktiv modell (Trott, 2017)

## 2.2. Samarbeid om innovasjonsprosesser

I litteraturen der de interaktive innovasjonsmodellene er lagt til grunn hevdes det at bedrifter som samarbeider har i gjennomsnitt høyere innovasjonsprestasjoner enn ikke-samarbeidende bedrifter. De har også høyere F&U-intensitet, siden de er i stand til å dele investeringskostnader og kan dra nytte av partnernes ressurser og evner. Ved å delta i samarbeidsaktiviteter øker også lønnsomheten til F&U-prosjekter (de Faria et al., 2010). Suksess med innovasjoner og det generelle prestasjonsnivået er også påvirket av type samarbeidspartnerne. *Vertikale spillover*, som er samarbeid med leverandører og kunder, har betydelig mer effekt av F&U enn *horisontale spillover*, som er samarbeid knyttet til universiteter, forskningsinstitutter og konkurrenter (de Faria et al., 2010).

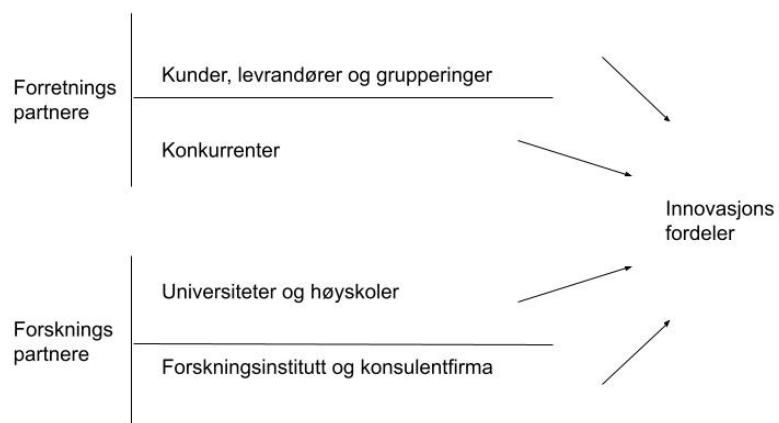
Samarbeid med kunder og offentlige institusjoner er positivt relatert til suksessen med produktinnovasjoner. Samarbeid med leverandører og universiteter har større betydning for suksess med prosessinnovasjoner. Effekten av innovasjonsaktiviteter er også avhengig av typen samarbeid. Leverandør- og konkurrentsamarbeid har betydelig innvirkning på arbeidsproduktivitetsveksten, mens samarbeid med universiteter, forskningsinstitutter og konkurrenter påvirker veksten i salg per ansatt av produkter og tjenester som er nye på markedet (de Faria et al., 2010).

Hvorvidt eksterne samarbeid bidrar til innovasjon vil blant annet avhenge av hvilken type aktører bedrifter velger å samarbeide med. Det skilles mellom to ulike typer av innovasjon - *innovasjon som er nytt for firmaet*, og *innovasjon som er nytt for markedet* (Silva & Leitão,

2009). Kategorien *nytt for firmaet* inkluderer modifikasjoner og forbedringer av firmaets eksisterende produkter, samt produkter som er nye for firmaet (Tödtling et al., 2000). Innovasjonen i disse produktene består av små designforbedringer eller tekniske endringer i ett eller flere produkter, samt innføring av nye. Dette er kjent som inkrementell innovasjon og består av små tekniske endringer og forbedringer.

Kategorien *nytt for markedet* innovasjon inkluderer produkter som er nye for både firmaet og markedet (Kaufmann & Tödtling, 2001). Slike produkter tilbyr nye kvaliteter, tjenester eller funksjoner som frem til det øyeblikket ikke har vært tilgjengelig for markedet. Derfor har disse produktene ikke konkurrerende produkter, noe som fører til et midlertidig monopol eller konkurransefortrinn (Kaufmann & Tödtling, 2001). Slike innovasjoner krever ofte mer enn bare inkrementell utvikling, og på denne måten bidrar de til utviklingen av innovative fremskritt. Dermed anses det at firmaet oppnår innovative fremskritt når det introduserer et nytt produkt ikke bare til seg selv, men også til markedet som de opererer i (Kaufmann & Tödtling, 2001). Dette er kjent som radikale innovasjoner og består ofte av større tekniske endringer og forbedringer.

Figur 4 viser hvordan eksterne samarbeid kan kategoriseres for videre å analyseres for å vise forskjell på hvorvidt slike samarbeid bidrar til innovasjonsfordeler for en bedrift (Silva & Leitão, 2009). Det kan skilles mellom *forretningspartnere* og



Figur 4: Ulike samarbeidspartnere (Silva & Leitão, 2009)

og *forskningspartnere*. Den første kategorien forretningspartnere kan igjen deles inn i to underkategorier: *Kunder, leverandører, bedrifter som er medlem i samme gruppering og konkurrenter*. Den andre kategorien forskningspartnere kan deles inn i *universiteter og høyskoler* samt *forskningsinstitutt og konsulentfirma*.

Bedrifter som etablerer samarbeid med forretningspartnere som kunder, leverandører og bedrifter i grupperinger har større sannsynlighet for å utvikle radikale innovasjoner enn

bedrifter som ikke etablerer slike samarbeid. Samtidig er leverandører også viktig for å oppnå inkrementelle innovasjoner (Rosell & Lakemond, 2012). Når det gjelder samarbeid mellom konkurrenter er det derimot ingen sammenheng (Silva & Leitão, 2009). Det kan derfor konkluderes med at de vertikale relasjonene som er etablert med forretningspartnere utenom konkurrenter har mulighet til å stimulere utviklingen av radikale og inkrementelle innovasjoner.

Når det gjelder forskningspartnere så er samarbeid med universiteter og høyskoler mer positivt enn samarbeid med andre forskningspartnere. Samarbeid med forskningsinstitusjoner og konsulentfirmaer bidrar derimot ikke til radikale innovasjoner. I stedet fremmer slike samarbeidene inkrementelle innovasjoner som er nye for firmaet, men ikke for resten av markedet (Silva & Leitão, 2009).

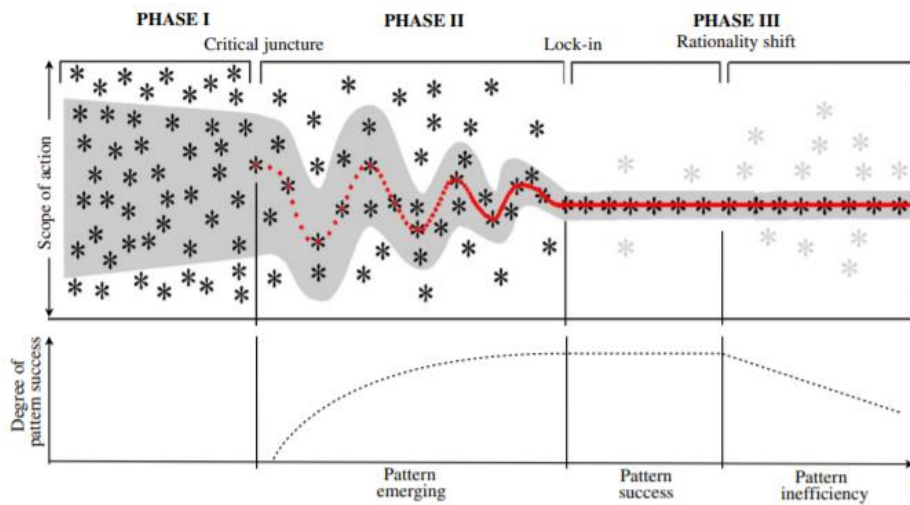
Samlet sett er det mulig å konkludere med at eksterne samarbeid kan bidra til innovasjon i form av både radikale og inkrementelle innovasjoner, men også være av liten betydning. Det vil være store variasjoner avhengig av hvem du samarbeider med. Sett i sammenheng med innovasjonsprosesser er det klart at en interaktiv innovasjonsprosess innehar mye mer samarbeid enn en lineær og derfor vil samarbeid om innovasjon være betydelig mer fremtredenene i bedrifter med en interaktiv tilnærming.

### **2.3. Stiavhengighet**

Stiavhengighet må ses på som et dynamisk konsept som viser til handlingsrommet til en beslutning, der valg du har tatt før vil påvirke morgendagens valg. Handlingsrommet vil bli påvirket av summen av andre små beslutninger, investeringer og hendelser som er tatt i forkant. Tidligere beslutninger påvirker altså nye valg, og former på den måten en næringssti. Fenomenet stiavhengighet impliserer at valg er selvforsterkende, da de nye valgene ytterligere påvirker fremtidens valg. Opprinnelsen av stiavhengighetsteori kommer fra en økonomisk kontekst der det ble forklart hvordan dårligere og ineffektive teknologiske standarder kan vedvare til tross for tilgjengelige alternativer (David, 1985). Teorien ble videre utviklet til å gjelde for enkeltfirmaer og senere større organisasjoner og regioner (Sydow et al., 2008). Teorien kan forklares ved å deles opp i tre forskjellige stadier. I løpet av den første fasen er firmaets strategiske handlingsrom noe innsnevret av historiske beslutninger tatt tidligere. På dette stadiet er valg kun noe påvirket og fremdeles reversible, likevel vil små valg i denne



fasen påvirke handlingsrommet og valg fremover i tid, illustrert med innsnevringen i det grå feltet for mulige strategiske valg på figur 5.



Figur 5: De tre ulike fasene av stivhengighet (Sydow et al., 2008)

I den andre fasen blir fremveksten av et spesifikt strategisk mønster mer tydelig på grunn av effekten av selvforsterkende mekanismer. Likevel, selv i denne andre fasen, er strategiske avgjørelser ennå ikke deterministiske. Dermed er den i prinsippet reversibel, selv om det mot slutten av denne fasen blir vanskeligere å reversere slike prosesser (Rothmann & Koch, 2014). Av den grunn blir det grå feltet med mulige strategiske valg stadig mindre i figur 5.

Overgangen fra fase to til tre oppstår når de fleste alternativer har blitt utelukket og det i utgangspunktet kun finnes én fornuftig måte å gjennomføre prosessen på. På dette tidspunktet har firmaet blitt avhengig av å følge en strategisk vei som er utviklet av tidligere beslutninger. I denne fasen er organisasjonen havnet i det som kalles en *lock-in*. I en *lock-in* er handlingsrommet for beslutninger innsnevret til å kun være en fornuftig løsning. Dermed er løsningen bestemt av de tidligere valgene. Det skilles mellom *ressurs-* og *rutinelock-in*. En *ressurslock-in* betyr at det ikke lenger er noen mulige strategiske valg fordi organisasjonen mangler de nødvendige ressursene til å utvikle og tilpasse seg andre valg. En *rutinelock-in* viser til at rutinene i en organisasjon er blitt så implementert at om disse skulle endres ville hele organisasjonens virksomhet blitt påvirket.

### 2.3.1. Ulike typer stiavhengighet

Ifølge Liebowitz og Margolis (1995) finnes det tre ulike typer stiavhengighet. Den første typen er en form av stiavhengighet hvor det oppstår avhengighet, men ikke ineffektivitet. Et firma med mye anleggsmidler vil kunne fortsette å bruke eldre teknologi når gjennomsnittlige variable kostnader for den eldre teknologien er lavere enn den gjennomsnittlige totale kostnaden ved ny teknologi (Liebowitz & Margolis, 1995). Under slike omstendigheter kan firmaet vurderes «låst» til underlegne, men likevel mer lønnsom teknologi.

I den andre typen stiavhengighet så forplantes det feil, og en ineffektivitet oppstår uten at den kan identifiseres og forhindres. Denne type stiavhengighet kan forekomme som en konsekvens av et ufullkomment fremsyn. Det kan antas at alle vil optimalisere sine valg, individuelt og kollektivt, gitt deres nåværende kunnskap. Problemet oppstår når nåværende kunnskap er mangelfull. For å kunne forklare hvor vi er i dag må en vite hva som var falske fakta og antagelser i fortiden. Når det ikke finnes full oversikt over fortiden vil en ineffektivitet oppstå uten at den kan identifiseres og forhindres.

Den tredje, og farligste typen av stiavhengighet, er en variant der det er åpenbare ineffektive prosesser som kunne vært unngått. Denne type stiavhengighet oppstår med andre ord dersom en handling er ineffektiv, men likevel blir valgt å gjennomføres. Det vil si at det er kjent at en handling har en diskontert nåverdi som er høyere en kostnaden, men likevel blir den valgt vekk fremfor en annen, og mindre lønnsom, handling.

### 2.3.2. Stiavhengighet som fremmer teknologisk utvikling

Stiavhengighet kan gjennom utnyttning av etablerte interaksjoner være en driver for innovasjon (Håkansson & Waluszewski, 2002). Ved å definere samspillet mellom industribedrifter som fire *interaksjoner* kan bedrifter ta nytte av tidligere samarbeid for å drive innovasjon.

Håkansson og Waluszewski (2002) illustrerer, hvordan IKEA lykkes med å gjennomføre innovative endring gjennom disse fire interaksjonene som de knytter ulike ressurser opp til:

- 1) Hvordan interaksjonen angående *kjøp/salg* er relatert til ressurser i form av *produkter*
- 2) Hvordan interaksjonen angående *produsere/bruke* er relatert til underbyggende ressurser i form av *fasiliteter*
- 3) Hvordan interaksjonen angående *samarbeid* er relatert til underbyggende ressurser i form av *forretningsenheter*

- 4) Hvordan interaksjonen angående *nettverk* er relatert til underbyggende ressurser i form av *forretningsforhold*

**Kjøp/salg:** Tradisjonelt er produkter ofte sett på som en gitt enhet (Håkansson & Waluszewski, 2002). Ifølge forskningen er det derimot sjeldent at industrielle kjøpere og selgere ser på et produkt som gitt da funksjoner av produktet kan bli sett på som en interaksjon mellom kjøper og selger. For eksempel et produkt bli tilpasset til en kjøper eller kjøperens kunde. Med en gang kjøp/salg prosessen inkluderer en slik *tjukk interaksjon* setter det «merker» på produktet. Merkene viser at produktet er en del av et selger- og brukersystem: som gir noen spesifikke funksjoner fra begge aktørene. Funksjonen kan bli brukt videre i andre produkter og bli en del av en integrert struktur i selger- og brukersystemet.

**Produsere/bruke:** Et tradisjonelt økonomisk syn sier at produsering og bruk av produksjonsfasiliteter ikke er involvert i utviklingen av produkter. Håkansson og Waluszewski (2002) hevder derimot at produksjon- og brukerfirmaer utnytter mulighetene til å skape både utvikling og effektiviseringseffekter ved å relatere fasiliteter til hverandre. Derfor kan bygging av et produksjonslokale bli sett på som et forsøk på å «fryse» enkelte funksjoner: ved å bruke et sett av ressurser til å utforme et gitt sett av aktiviteter. Samtidig må visse eksterne aktiviteter og ressurser antas å være i en bestemt måte eller utviklet på en bestemt måte. Den underliggende kunnskapen er dypere og bredere enn den synlige produksjonsstrukturen. Fasilitetene henger sammen i hverandre og bruken fletter seg sammen. Samtidig er det gitte funksjoner – noen ganger åpenbare, noen ganger skjulte – som kan bli brukt til andre fasiliteter og ressurser. Gjennom interaksjonen der et produksjonslokale er tilknyttet andre fasiliteter kan egenskaper bli oppdaget eller gjennomdaget og bli tatt i bruk.

**Samarbeid:** Interaksjoner er ikke bare relatert til det fysiske som produkter og fasiliteter, det påvirker også forretningsenheter. Når en bedrift vokser og får kontakt med andre bedrifter lærer man seg å jobbe sammen (Håkansson & Waluszewski, 2002). Karakteriseringen av en bedrift går på denne måten lengre enn kun å være en kombinasjon av produkt og fasiliteter. Det er en sosial enhet som har kunnskapen til å arbeide med andre enheter. Egenskapene bygges opp over tid og eksisterer utenfor bedriften da de inneholder kunnskapen og forventningene til motparten. Det oppstår prosesser der en bedrift blir påvirket av andre bedrifter som gir føringer for nye samarbeid med andre bedrifter.

**Nettverk:** En viktig del av tykke interaksjoner er tidsaspektet som inkluderer minner om hva som har hendt og forventinger til fremtidige hendelser. De involverte har følelser av forpliktelser og retter som gjør at nettverk er viktig når det gjelder den sosiale strukturen. Dette vil også gi muligheter for alle involverte aktører til å gjøre «networking», det vil si: prøve å dra nytte av tidligere relasjoner og handlinger (Håkansson & Waluszewski, 2002). Dette kan bli gjort på ulike måter: det kan være en klassisk politisk måte for å få støtte for eller mot noen andre, det kan være for å binde ressurser eller knytte aktiviteter til hverandre. Det er mange måter å bruke forpliktelser og retter på i networking. Noen er allerede i bruk mens andre er «sovende» og venter på å bli tatt i bruk. Relasjoner er et element som både skaper mer ressurser, men også setter ressurs sammen på ulike måter (Håkansson & Waluszewski, 2002).

I de foregående avsnittene ble det tydeliggjort at de fire interaksjonene fører til nye ressurser som alle kan bidra til å drive innovasjon. Enten ved å fremme en bestemt funksjon eller kvalitet, oppdagelsen av nye smarte produksjonsmåter, utnyttelsen av kunnskap bedriften har om samarbeidspartnere eller ved å utnytte tidligere etablert nettverk. Dermed kan det hevdes at stivhengighet også kan ha positive effekter når det gjelder å drive teknologisk utvikling.

## **2.4. Drivere og barrierer i innovasjonsprosesser**

Selv om en bedrift har motivasjon for innovasjon og utvikling, kan suksessen bak innovasjonsarbeidet bli påvirket av faktorer som ofte er avhengig av sektoren bedriften tilhører, type innovasjon, hvilken nyhetsgrad innovasjonen representerer og hvilke markeder bedriften opererer i (Abelsen et al., 2013, p. 45). Det er derfor sentralt å se på hvorfor bedrifter driver med innovasjonsarbeid, hvilke resultat de ønsker å oppnå med det, og eventuelle hindringer. Det vil videre i delkapitlet gjennomgå en rekke faktorer som vil kunne påvirke bedrifter både som drivere og barrierer i innovasjonsprosesser. Det vil bli presentert en rekke faktorer på systemnivå som vil påvirke innovasjonsprosessene for hele bygg- og anleggsbransjen. I tillegg vil det bli gjennomgått noen bedriftsfaktorer for å få en bedre forståelse for Veidekkes valg i innovasjonsprosesser.

### **2.4.1. Størrelse**

Større bedrifter har en bedre innovasjonsevne (Becheikh et al., 2006). Investeringer på

forskning og utvikling er proporsjonalt med størrelsen på bedriften og det vil være en positiv sammenheng mellom størrelse og innovasjonsaktivitet (Symeonidis, 1996).

#### **2.4.2. Lønnsomhet**

Det være vanskelig å definere om bedrifter har god lønnsomhet grunnet innovasjoner eller finansiell styrke. Det som derimot kan sies er at lønnsomhet kan gi et grunnlag for innovasjon og styrket konkurransekraft, og i forlengelsen av dette en langsiktig lønnsomhet (Tsai, 2001). Bedrifter med vilje til investeringer forblir mer innovative enn bedrifter som ikke investerer. Det kan være investeringer i anleggsmidler og maskiner, immaterielle eiendeler som F&U og patenter, samt kompetanse og personell. Dette betyr at innovasjon kan ha en selvforsterkende effekt i organisasjoner og at innovasjon kan ses på som en driver for innovasjon (Abelsen et al., 2013, p. 56). Av den grunn kan en si at lønnsomhet gir muligheter for å investere og god lønnsomhet gir mulighet til å gjennomføre investeringer mot innovasjon.

#### **2.4.3. Kultur**

En faktor som påvirker organisasjoners innovasjons- og omstillingsevne, er *bedriftskultur* (Hillestad & Yttri, 2016). Kulturen til en bedrift har betydning for bedriftens evne og vilje til å lære samt til å tilpasse seg trusler og muligheter i omgivelsene. Bedriftskulturer kan inneha egenskaper som begrenser en bedrifts evne til å tilpasse seg og lære. Dette er typisk kulturer som kjennetegnes av innadrettete og produksjonsorienterte trekk. På den annen side kan bedriftskulturer som er nysgjerrige, risikosøkende og eksperimenterende, ha stor kapasitet for læring og tilpasningsevne. Dermed vil en bedriftskultur være avgjørende for bedriftens evne til å drive med innovasjon og omstilling.

Hillestad og Yttri (2016) hevder at det finnes tre ulike strategier for bedriftskulturer: *nyskaping* (innovasjon), *drift*, og *bytte*. For å lykkes med nødvendig tilpasning må bedrifter balansere og kombinere mellom de tre strategiene samtidig, dette kan være utfordrende da strategiene til dels er motstridende til hverandre. Spesielt nyskaping og drift kan være vanskelig å kombinere. En strategi som konsentrerer seg om nyskaping har ofte kulturelle egenskaper som risikovilje, eksperimentering og dristighet. En slik strategi har ofte en langsiktig resultatorientering og aksept for kortsiktige tap. På den andre siden er drift en kultur med mer kortsiktig resultatorientering og kulturelle egenskapene som optimalisering, raffinering og kontroll.

Det er spesielt to faktorer som kan forklare hvorfor en kulturs mottakelighet for endringer er lav. Disse kan knyttes til organisasjonens evne og vilje til å endre etablert praksis. Evnen til å endre skyldes at kulturen i mange tilfeller er ubevisst. Spesielt når det gjelder konsekvenser av kulturen for bedriftens utvikling og læring og representerer en kollektiv kognitiv begrensning. Det første trinnet vil være å erkjenne at kulturen kan være dysfunksjonell for innovasjon. En forutsetning for endring av kulturen blir dermed at bedriften blir bevisst konsekvensen av kulturen: Den må komme fra ubevisst til bevisst inkompetanse (Hillestad & Yttri, 2016). Dette kan forklares med at en kultur både er et resultat, og skapes av kollektivt innarbeidede vaner som skaper en form for kollektiv autopilot. Et eksempel på dette vil være om en kultur er mer innrettet mot kortsiktige resultater fremfor langsiktige, og dette hindrer organisasjonen fra å investere i og eksperimentere med ny teknologi. For å bryte en slik avhengighet til egen kultur er det viktig å bli bevisst på funksjonaliteten til den nåværende kulturen, som i neste omgang vil kunne bidra til å motivere og skape anerkjennelse om viktigheten av kultur for innovasjonsprosesser.

Kulturelle egenskaper som risikovilje og aksept av usikkerhet vil være hensiktsmessig dersom bedriften vil stimulere til radikal innovasjon. På den annen side vil egenskaper som kontroll og resultatorientering være hensiktsmessig dersom organisasjonens strategi er innrettet mot utnyttning, høsting og stordriftsfordeler. Dette viser også at kulturelle egenskaper kan være i konflikt med hverandre og konkurrere, og dermed bli sentralt i den omstillingen mange organisasjoner står overfor.

For å oppsummere så spiller kulturen i en bedrift en viktig rolle for at innovasjon og omstillingen skal kunne lykkes. Sentralt er ulike former for avveininger og erkjennelsen av at økt innovasjon også har en kostnad. Dette innebærer at bransjer som ønsker økt innovasjon må være villig til i større grad å akseptere risiko og tvetydighet som kan gå på bekostning av kontroll og kortsiktige resultater.

#### **2.4.4. Konkurransen**

Konkurransen kan bidra til innovasjon da bedrifter blir tvunget til å tenke nyskapende og innovativt som kan drive en industri fremover (Abelsen et al., 2013, p. 50). Det kan begrunnes med at innovasjon er en respons på konkurransen i markedet, særlig innen type merverdi-innovasjon kontra kostnadsreducerende innovasjoner, som kan gi utslag i nye og forbedrede

produkter, tjenester og prosesser. Resultatet av dette vil kunne føre til en forbedring i konkurranseevnen til bedrifter og være en viktig drivkraft mot innovasjon for en bedrift (Abelsen et al., 2013, p. 50).

#### **2.4.5. Marked**

Ifølge Abelsen mfl. (2013, p. 49) kan krav fra markedet være drivere mot innovasjon. Fremtreden av innovasjoner deles ofte inn i to kategorier: *technology-push* og *demand-pull*. Ved *technology-push* er bedrifter og teknologien i forkant av markedet og bedriftene definerer selv et behov de antar markedet vil etterspørre i fremtiden, men som de nødvendigvis ikke etterspør i dag (Abelsen et al., 2013, p. 49). Apples lansering av iPhone er et godt eksempel på en teknologi som markedet ikke visste at de ønsket før det blir lansert. Ved *demand-pull* kommer innovasjonsideene fra kundene i markedet. Det er da markedskravene som styrer utviklingen nye produkter og tjenester. Kundedrevne innovasjoner av typen *demand-pull* oppstår ofte som et krav til ytelse eller spesifikasjon er oppgitt. Da vil ofte utviklingen av produktet eller tjenesten skje i nært samarbeid med kunden i utviklingsprosjektet som ofte blir finansiert av kunden.

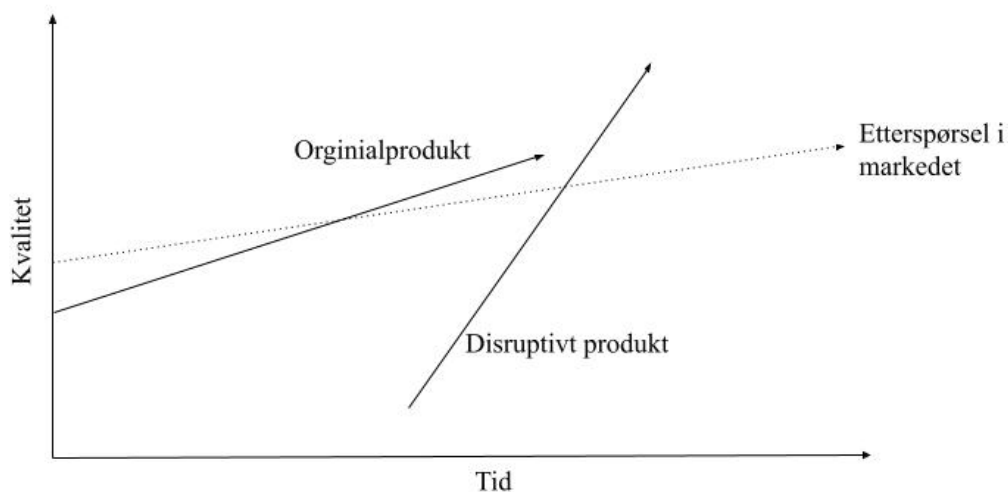
#### **2.4.6. Regulatoriske forhold**

Regulatoriske krav til bedrifter, enten nasjonalt eller internasjonalt, kan være en viktig driver for innovasjon (Abelsen et al., 2013, p. 52). Kravene kan tvinge bedrifter til å utvikle nye produkter, tjenester eller produksjonsprosesser. Et eksempel på regulatoriske forhold kan være miljøkrav. Kravene kan medføre innovasjon som skaper endringer i prosesser og produkter som reduserer avfall og miljøutslipp (Abelsen et al., 2013, p. 53).

### **2.5. Disruptive innovasjoner**

Av og til skjer endringer i en industri som forårsaker at reglene i bransjen endres (Trott, 2017, p. 29). Slike endringer blir ofte omtalt som en *disrupsjon* av industrien og har endret flere industrier som for eksempel lagringsdisk- og gravemaskinindustrien (Christensen, 2016, p. 61). Disrupsjonen oppstår når et nytt produkt oppnår samme eller bedre kvalitet på en billigere og bedre måte en originalproduktet. Dette kan skje fordi den nye teknologien har en raskere utvikling i kvalitet enn etterspørselsutviklingen i markedet. Dermed kan et produkt som i utgangpunktet ser ut til å levere lavere kvalitet enn etterspørselen utvikles til å levere ønsket kvalitet på en mer tilfredsstillende måte og ende opp som det foretrukne produktet i

markedet. Dette kan skje da teknologiutviklingen går raskere enn etterspørselen i markedet, for eksempel øke gravekapasiteten på hydrauliske gravemaskiner raskere enn etterspørselen i markedet. Slike utviklinger kan ses i figur 6. Selv om gravemaskiner drevet med vaiere (originalproduktet) kunne løfte mer enn hydrauliske, tilfredsstillte de nye og billigere hydrauliske maskinene kravene til kundene (Christensen, 2016, p. 71). Av den grunn valgte kundene å kjøpe de billigste maskinene som var gode nok til å tilfredsstillte deres krav. På kort tid ble hydrauliske maskiner det mest utbredte produktet og dermed ble gravemaskiner med vaiere disruptert av hydrauliske maskiner.



Figur 6: Endring i kvalitet for disruptive innovasjoner (Christensen, 2016)

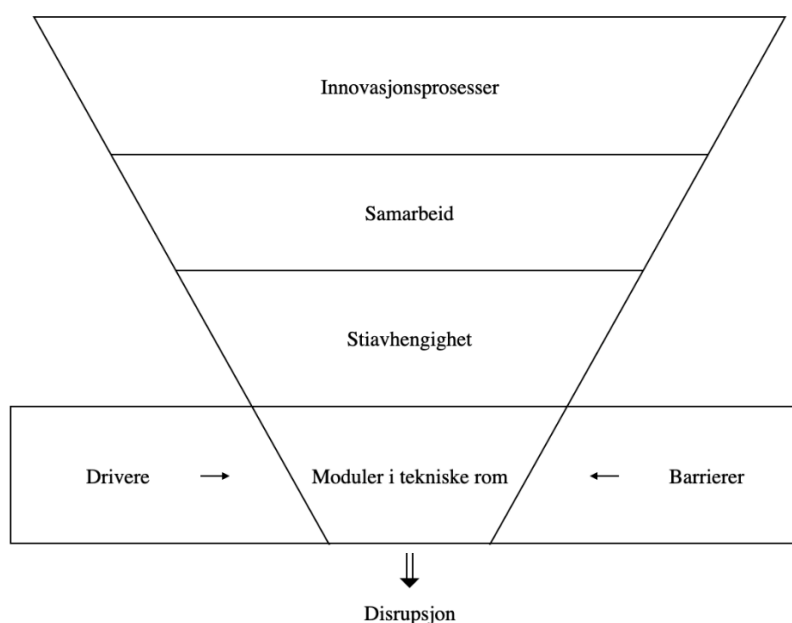
En av utfordringene Christensen (2016) presenterer er et *innovasjonsdilemma* som sier at smarte og velbegrunnede valg av og til kan ende opp som feil valg. Han argumenter med at bedriftsledere ofte velger å ikke ta i bruk ny teknologi fordi den ikke fremstår konkurransedyktig, og har lavere marginer, sammenlignet med bedriftens eksisterende teknologi. Han forklarer at bedriftslederne han har intervjuet er de smarteste, mest hardtarbeidende og treffsikre menneske han har møtt og at det ikke er kvaliteten på lederne som er problemet (Christensen, 2016, p. 225). Det oppstår derimot utfordringer når andre bedrifter tar i bruk den nye teknologien. I starten fremstår den nye teknologien som lite truende da den leverer dårligere kvalitet. På sikt endres dette da bedriftene som benytter seg av ny teknologi ofte vier sin fulle oppmerksomhet til teknologien som gjør at den stadig blir forbedret. Med tid vil den nye teknologien øke i kvalitet og på et tidspunkt kunne bli tilstrekkelig for kvalitetsetterspørselen i markedet. Når dette skjer hevder Christensen (2016, p. 47) at originalteknologien blir presset mot en mindre, og mer kvalitetsbevisst, del av markedet og i ytterste konsekvens blir teknologien helt ekskludert.



Innovasjonsdilemmaet kan dermed føre til at de åpenbart fornuftige valgene ender opp med å være bedriftens nedgang. Kontroversielle valg som å satse på teknologi som virker underlegen sin egen kan skape spørsmålstegn blant styrer og aksjonærer og legger et ekstra press på å ikke ta i bruk slik teknologi. Dette dilemmaet har ført til nedgang av flere store firmaer (Christensen, 2016).

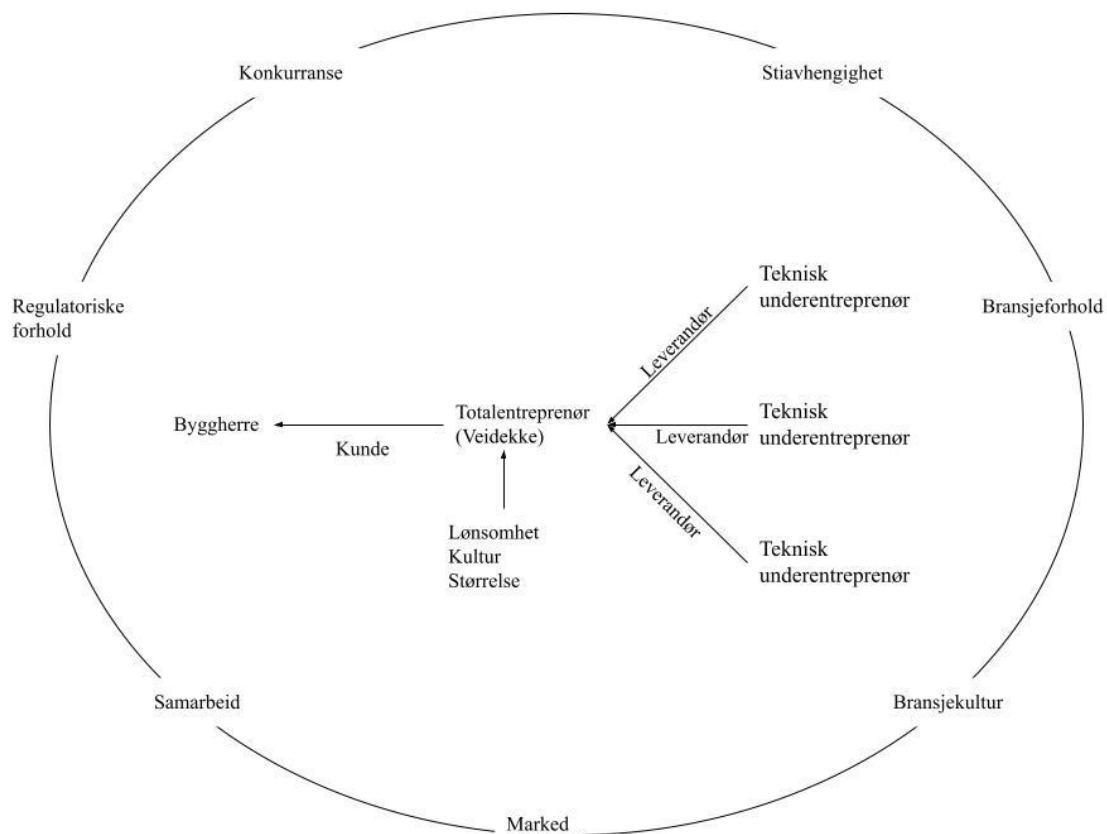
## 2.6. Teoretisk rammeverk

Utgangspunktet for analysen er å diskutere *drivere og barrierer for økt modulbruk i tekniske rom i bygg- og anleggsbransjen*. For å strukturere de ulike teoriene som er presentert i kapitlet er det utarbeidet et teoretisk rammeverk som vist i figur 7. I figuren er teorier satt i sammenheng med hverandre med utgangspunkt i at en teori opplyser en annen teori. For å sette det i kontekst er det valgt å strukturere de ulike teoriene i et hierarkisk system, organisert etter hvordan de påvirker innovasjon i form av moduler i tekniske rom. Overordnet er teori om ulike innovasjonsprosesser som også omhandler bedrifters organisering av innovasjonssamarbeid. Suksessen med interaktive innovasjonsprosesser er sterk tilknyttet samarbeidsforholdene i bransjen og derfor vil samarbeidsteori bli brukt til å diskutere hvordan samarbeid har påvirket bygg- og anleggsbransjen og at tidligere eksterne samarbeid kan gjenspeiles i den nåværende stivhengigheten. For å øke bruken av moduler i tekniske rom er det en rekke drivere og barrierer på system- og bedriftsnivå som vil være avgjørende om en økt modulbruk kan gjennomføres. Til slutt vil teori om disruptiv innovasjon anvendes for å forklare hvordan moduler radikalt kan endre arbeidsmetodene ved bygging av tekniske rom.



Figur 7: Teoretisk rammeverk

Det er utarbeid et analytisk rammeverk som aktiviserer de ulike teoriene i en systematisk analyse (se figur 8). I kjernen av rammeverket finner vi de tre aktørene som er involvert i byggingen av tekniske rom: *totalentreprenør*, *byggherre* og *leverandører*. Et standard prosjekt er organisert slik at byggherren, som er den som betaler og skal eie bygget, engasjerer en totalentreprenør (i denne studien Veidekke) som sin leverandør. Videre engasjerer totalentreprenøren flere underentreprenører for de leveransene de ikke innehar selv. Dette vil som regel være alle de tekniske fagene som rør, ventilasjon og elektro. Totalentreprenøren opererer dermed som et mellomledd og vil være engasjert både som kunde og leverandør. Veidekkes rolle i et byggeprosjekt er illustrert i figuren. Disse tre kjerneaktørene vil påvirkes av en rekke faktorer som vist i figur 8. Det skilles mellom bedrifts- og systemnivå. På systemnivå vil faktorene påvirke alle de tre aktørene og er illustrert ved med ytre sirkelen i figuren. På bedriftsnivå er det kun tatt hensyn til faktorer som påvirker Veidekke og er listet opp under Veidekke i figuren.



Figur 8: Det analytiske rammeverket for oppgaven med faktorer på system- og bedriftsnivå som påvirker en interaktiv innovasjonsprosess.

## Kapittel 3. Forskningsdesign og metode

### 3.1 Introduksjon

Dette kapittelet presenterer anvendt metodikk, planlegging, og gjennomføring av studien. I kapittelet vil det også bli presentert forskningsdesignet som er blitt brukt og det vil forklares hvilke metoder som har blitt benyttet til datainnsamling, hvordan innsamling har blitt gjennomført samt studiens utvalgsstrategi. Deretter vil analyseprosessen bli gjennomgått. Studiens validitet og reliabilitet drøftes til dels gjennom hele kapittelet før den avslutningsvis blir tatt opp igjen for en grundigere gjennomgang. Til slutt gjennomgås studiens forskningsetikk.

### 3.2 Valg av forskningsdesign og metode

Forskningsdesign handler om å organisere forskningsaktivitet, inkludert innsamling av data på måter som gjør det mest sannsynlig å oppnå målet med forskningen. Essensen av forskningsdesignet er å ta valg som handler om *hva* som skal forskes på og *hvordan* dette gjennomføres og *fra hvor* data skal innhentes (Easterby-Smith et al., 2018, p. 91). Det vil si at forskningsdesignet er en overordnet plan for studien som skal fortelle noe om hvordan valgt tema og problemstilling skal besvares og belyses.

Gjennom studien har det vært en *konstruktivistisk epistemologi* fordi det har vært naturlig å konsentrere seg om å få en bredere og dypere forståelse for situasjonen i bransjen og ha en åpen og holistisk tilnærming (Easterby-Smith et al., 2018, p. 71). Epistemologien legger føringer for hvordan det blir søkt å oppnå kunnskap, og hvordan den blir tolket (Easterby-Smith et al., 2018, p. 68). Et konstruktivistisk design er en fortolkende metode hvor det er mange kilder til informasjon, og det finnes flere sannheter, der sannheten defineres av mennesker i stedet for objektive og eksterne faktorer. En konstruktivistisk studie vil søke etter sammenhenger gjennom å ta utgangspunkt i spørsmål, og å søke mot en casetilnærming for å oppnå innsikt (Easterby-Smith et al., 2018, p. 71). Da konstruktivisme prioriterer datainnsamling gjennom menneskers forklaring av empiriske forhold vil en kvalitativ analyse være hensiktsmessig. Målet med studien har vært å oppnå innsikt på et dypere nivå og på udefinerte områder. En kvalitativ metode vil sikre en utforskende tilnærming, og benytter åpne spørsmål fremfor forhåndsdefinerte (Easterby-Smith et al., 2018, p. 173). Dette førte til at det ble valgt å benytte seg av en kvalitativ casestudieforskning med flere beviskilder.

### 3.2.1 Casestudie

En casestudie kan defineres som en empirisk metode som undersøker et tidsaktuelt fenomen i dybden og angir konteksten, spesielt når grensene mellom selve fenomenet og kontekst ikke er tydelige (Yin, 2018, p. 15). Det vil si at man er avhengig av å forstå kontekst knyttet til fenomenet. Ved bruk av casestudie er tanken å belyse en beslutning, hvorfor den ble tatt, hvordan den implementeres og hvilket resultat det gir. Videre har Yin (2018, p. 13) tre argumenter for når casestudie passer som forskningsdesign: Det stilles *hvordan* og *hvorfor* spørsmål, fenomenet og hendelsen som skal studeres *skjer samtidig* og det er *lite kontroll* på fenomenet som skal studeres.

Argumentene til Yin (2018) gjør at casestudie som forskningsdesign er passende for studien. Med tanke på valg av problemstilling og forskningsspørsmål har det vært naturlig å stille hvordan og hvorfor spørsmål samtidig som bruken av moduler i tekniske rom er lite studert og det foreligger ikke god kontroll på effekten av bruken. Studien vil ta utgangspunkt i en enkelt casebedrift, selv om det hadde vært mulig å se på flere ulike bedrifter for å studere ulikhetene. Etter vurdering ble konklusjonen at det ikke ville vært hensiktsmessig å ta for seg flere casebedrifter fordi det hadde blitt for omfattende, og nærmest umulig, å gå i dybden på flere ulike case. Til slutt endte valget opp på å gå i dybden hos Veidekke, hvor det er blitt brukt mye tid på dybdeintervju, noe som har ført til en god, dyp og unik innsikt i casebedriften.

### 3.3. Metode og datainnsamling

Siden er konstruktivistisk forskningsdesign er et større mangfold av metoder og det er derfor valgt en *metodetriangulering* for å hente inn data i denne studien (Easterby-Smith et al., 2018, p. 73). En triangulær metode vil si å benytte seg av flere ulike datakilder for å belyse en og samme problemstilling. Casestudier som benytter seg av flere beviskilder vil generelt være av høyere kvalitet (Yin, 2018, p. 126). For denne studien har metodene for datainnsamling vært dokumentanalyse i form av rapporter fra Veidekke og konsulentfirmaer om modulbruk, befaring på byggeplass, og dybdeintervju. De ulike metodene vil i kombinasjon bidra til kunnskap, forståelse og innsikt som gir best mulig grunnlag for å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene.

Ved gjennomføring av dybdeintervju er det nødvendig å stille forberedt, noe som vil si at *sekundærdata* er innsamlet og forstått på forhånd. Sekundærdata er forskningsinformasjon som allerede eksisterer i form av publikasjoner, rapporter, eller lignende, og samlet inn av

andre forskere (Easterby-Smith et al., 2018, p. 173). Fordelen med å benytte seg av sekundærdata er at det er tidsbesparende, og datakildene er ofte av høy kvalitet. Det er også viktig at man er kritisk til data som er innsamlet av andre forskere og vurdere kildens kredibilitet. Sekundærdata er innsamlet av en grunn og det er essensielt å ha hensikten med forskningen i bakhodet når dataen skal analyseres (Easterby-Smith et al., 2018, p. 174). I denne studien har sekundærdata vært forskningsartikler og rapporter om hvordan moduler kan endre bygg- og anleggsbransjen. Etter å først ha gjort seg kjent med sekundærdataen er det videre utarbeidet en intervjuguide (se vedlegg 1) for de kvalitative intervjuene.

Grunnet covid-19 er de fleste dybdeintervjuene gjennomført digitalt via Teams. Det finnes både fordeler og ulemper med intervju via digitale verktøy. Ulempene ved digitale møter er at kroppsspråk og omgivelser kan være vanskelige å håndtere, i tillegg er tidspresset betydelig større enn ved fysiske møter, ettersom det ofte er satt av en gitt tid til et digitalt møte. Fordeler ved bruk av digitale møter er at det er enklere å komme i kontakt med respondentene, og det gir en økt fleksibilitet for når det passer med intervju. Reisetid, mingling og annet forsvinner, og tiden brukes mer effektivt på temaet for intervjuet.

I studien er ulike aktører i bygg- og anleggsbransjen intervjuet om egne tanker og synspunkt vedrørende moduler, og hvorfor det ikke blir benyttet i større grad i tekniske rom. Intervjumetoden som er brukt er *semi-strukturelle intervju*, en guidet åpen intervjuform som gir rom for fleksibilitet i spørsmålene (Easterby-Smith et al., 2018, p. 184). Denne fleksibiliteten har gjort det mulig å komme med oppfølgingsspørsmål ved behov, som har ført til en dypere innsikt og bidratt til forståelse rundt komplekse sammenhenger. Ulempen med dybdeintervjuer er at du får relativt få personer som datakilder sammenlignet med en spørreundersøkelse som kan resultere i et snevert utvalg og usanne funn. I ettertid er det likevel konkludert med at dybdeintervju var den riktige metoden å bruke for å oppnå tilstrekkelig og ønsket dybde i studien, da kildene har gitt grundig og unik informasjon. Etter de første intervjuene ble det en snøballeffekt, da det ble oppgitt flere aktuelle aktører i bransjen som var interesserte i problemstillingen. Intervjuene med respondenter som kommer av denne snøballeffekten har vært svært informative da respondentene har reflektert over problemene og utfordringene i forkant og kunne svare særdeles grundig.

Gjennom flere år jeg vært engasjert i bygg- og anleggsbransjen gjennom sommerjobber som har gitt en god forståelse av dagens arbeidsmetoder. Dette i kombinasjon med befarings på

byggeplass med en av respondentene har gitt et godt grunnlag for å forstå utfordringene i bransjen. Spesielt viktig har det vært for å forstå hvordan dagens arbeidsmetoder blir gjennomført og påvirket for å kunne besvare henholdsvis forskningsspørsmål 1: *Hva kjennetegner Veidekkes praksis ved bygging av tekniske rom?* og forskningsspørsmål 2: *I hvilken grad er arbeidsmetoden i tekniske rom påvirket av stivhengighet?*

### 3.4. Utvalg og utvalgskriterier

Det er entreprenørvirksomheten av bygg- og anleggsbransjen som har blitt studert gjennom studien. Dette er blitt gjort ved å se på den største aktøren i Norge, Veidekke, og deres rolle som funksjonær av prosjekter. Basert på dette har jeg som tidligere nevnt valgt å gjennomføre en casestudie der analysenivået har vært bedriftsnivå. Veidekke er delt opp i ulike regioner og det er Bergensregionen som brukes og henvises til i denne studien.

Det har vært naturlig å intervju ulike aktører fra Veidekke der eksempelvis prosjektleder, anleggsleder og prosjekteringsleder er blitt intervjuet. Videre har noen av Veidekkes samarbeidspartnere hos de tekniske underentreprenørene blitt intervjuet. Nedenfor er respondentutvalget oppsummert i tabell 1. Totalt er det gjennomført syv dybdeintervjuer, fem ansatte fra Veidekke og to ansatte fra to ulike tekniske underentreprenører.

<b>Respondent</b>	<b>Bedrift</b>
1	Veidekke
2	Veidekke
3	Veidekke
4	Veidekke
5	Veidekke
6	Teknisk underentreprenør
7	Teknisk underentreprenør

*Tabell 1: Oversikt over respondentutvalget*

Det å hovedsakelig intervju én enkelt bedrift er et veldig snevert utvalg. Det er likevel vurdert som nødvendig for å kunne gå dypt nok inn i casen. Ved å ha hovedfokuset på én bedrift har studien oppnådd den nødvendige oversikten og dybden for å forstå utfordringene i bransjen grundig nok. Det vil være mulig å trekke paralleller fra en bedrift til en annen, men det er viktig å være klar over at byggeprosjekter ofte er unikt utformet og det som er sant i ett prosjekt kan være usant i et annet. Da ulike prosjekter er så forskjellige vil det trolig være

mange ulike meninger og oppfatninger blant aktørene ut ifra hvilke prosjekter de har deltatt i. Det er derfor forsøkt å oppnå dybde og bredde innad i Veidekke for å kunne forvente noe av de samme svarene ved en replikasjon av studien med et annet utvalg.

### **3.5. Analyseprosessen**

For å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene var det nødvendig å analysere dataen som er samlet inn. Studien konsentrerer seg om å forklare sammenhenger fremfor å tolke resultater. Gjennom analyseringen ble det frembrakt funn som er blitt brukt for å trekke konklusjoner. Allerede under intervjuene startet analyseprosessen da det ble dannet inntrykk av holdninger og meninger om problemstillingen.

På grunn av mange timer med intervju, har det vært helt avgjørende å transkribere intervjuene. Transkriberingen ble foretatt i samme rekkefølge som intervjuene og gikk parallelt med intervjuprosessen. Det kan ha påvirket de siste intervjuene da informasjon og funn som kom frem i de første intervjuene førte til justeringer av spørsmål i de siste intervjuene. Når alle intervjuene var transkribert, ble utsagn og avsnitt sortert i samsvar med de ulike forskningsspørsmålene. Ved å gjøre dette ble det dannet en systematisert oversikt der uttalelser og svar kunne vurderes opp mot hverandre. Videre ble det forsøkt å besvare problemstilling og forskningsspørsmål ved å sammenligne utsagn og dagens praksis mot teori. Gjennom hele arbeidsprosessen ble det forsøkt å kartlegge hvilke faktorer som kan fremstå som drivere og hvilke faktorer som fremstår som barrierer for en økt bruk av moduler i tekniske rom.

### **3.6. Validitet, reliabilitet og generalisering**

Det er nærmest umulig å skape et forskningsdesign helt uten svakheter (Saunders et al., 2019). Derfor er det naturlig å se på begrepene validitet, reliabilitet og generalisering. Årsaken til dette er at begrepene omtaler studiens pålitelighet og relevans. Nedenfor vil begrepene bli gjennomgått og det vurderes om studien innehar tilstrekkelig reliabilitet og validitet og hvorvidt den er generaliserbar.

#### **3.6.1. Validitet**

En studies validitet handler om i hvilken grad studien måler det den har til hensikt å måle og i hvilken grad forskningsfunn gir en nøyaktig fremstilling av fenomenene de skal beskrive

(Easterby-Smith et al., 2018, p. 100). Poenget med å måle en studies validitet er for å avgjøre beslutningsgrunnlaget man har for konklusjonen og/eller funnene i studien. Dersom validiteten til studien ikke er tilstrekkelig kan det medføre at konklusjonene man trekker er feilaktige. Det er vanlig å skille mellom *intern* og *ekstern validitet*. Intern validitet forteller noe om graden av gyldighet for utvalget i undersøkelsen. I dette tilfellet hvor relevant bedriftene og personene som er intervjuet er for å belyse problemstillingene. Alle respondentene jobber i veletablerte bedrifter og er personer med lang erfaring innenfor sine fagfelt. Selv om utvalget er noe snevert med få bedrifter, oppleves det relevant grunnet deltagerens høye erfaring, innsyn og kompetanse innenfor temaet.

Ekstern validitet sier noe om i hvilken grad resultatene fra denne studien kan overføres til andre utvalg, bransjer eller situasjoner (Easterby-Smith et al., 2018, p. 100). Det er naturlig at sammensetningen av respondentene har sine synspunkter og refleksjoner som vil være noe ulikt holdningene til et annet utvalg. Samtidig vil det kunne antas at de generelle holdningene i bransjen vil være noe tilsvarende utvalget i studien. Den eksterne validiteten vurderes til å være noe begrenset grunnet vanskeligheten med å finne nøyaktig tilsvarende resultater med et annet utvalg, men at de generelle holdningene og meningene samsvarer trolig med resten av bransjen. Hadde studien tatt utgangspunkt i å studere og sammenligne flere bedrifter ville den eksterne validiteten vært høyere og mer presist ville funn kunne overføres til andre utvalg, bransjer og situasjoner.

### **3.6.2. Relabilitet**

En studies reliabilitet handler om hvor godt man kan reprodusere de samme resultatene ved å gjennomføre samme studie på nytt. Det vil si at hvis en annen forsker skal gjennomføre den samme studien med samme metoder og prosedyrer, vil forskeren komme fram til de samme resultatene. Målet er å minimalisere feilene og skjevhetene i studien (Easterby-Smith et al., 2018, p. 110). Det er krevende å oppnå høy grad av reliabilitet i en kvalitativ studie, da det er vanskelig å opprettholde en positivistisk tilnærming ved bruk av dybdeintervju ettersom de sosiale forholdene under og rundt slike intervjuer påvirker studiens reliabilitet. Dette gjør at relabiliteten vil være lav grunnet utfordringene med å reprodusere et tilsvarende utvalg og data. Ved en ny gjennomføring av studien vil sannsynligvis noen av de samme resultatene fremkomme, men med avvik. Det har derfor ikke vært et mål at forskningen skal kunne replikeres, men at funnene som er gjort i studien er pålitelige.



Ved å beskrive undersøkelsesprosessen nøye kan man forsøke å sikre god etterprøvnbarhet til resultatene, og dermed motvirke effekten av de utenforliggende forholdene. Forhold som intervjusituasjon, hvordan respondentene svarer og hvordan intervjuene er behandlet i ettertid kan ved bruk av semistrukturerte intervju true påliteligheten. Når det kommer til intervjusituasjonen, kan det være utfordrende å sørge for reliabilitet. Dette grunnet ulikheter og tilpasninger til respondentene. Bruk av teams opplevdes positivt da flere respondenter støttet opp meningene sine med datagrunnlag som respondenten viste gjennom skjermdeling under intervjuet. I etterkant av intervjuene ble det utført grundige transkriberinger av hvert intervju som bidrar til å styrke forskningens reliabilitet (Ellingsen & Drageset, 2010). Ved transkriberingen ble respondentenes utsagn gjengitt ordrett, og det ble prøvd å unngå subjektiv fortolkning av utsagnene.

I løpet av arbeidet med masteroppgaven har jeg blitt tilbudt jobb hos Veidekke. Jobbtilbudet kom tidlig i arbeidsprosessen, og det har derfor ikke påvirket datainnsamlingen og resultatet. Det å være fremtidig ansatt har vært til stor nytte for å få avtalt intervjuer og oppleves utelukkende positivt for å oppnå høy pålitelighet.

### **3.6.3. Generalisering**

Casebedriften er en stor entreprenør som leverer av å levere byggeprosjekter i samarbeid med underentreprenører. Noen av funnene kan trolig overføres til andre tilsvarende bedrifter med lignende organisasjonsutforming. Det er derimot vanskelig å se for seg at funnene vil gjelde i andre bransjer og utfallet av studien vil være begrenset til det spesifikke området som har blitt studert. Av den grunn kan det være vanskelig å foreta en statistisk generalisering av funnene (Easterby-Smith et al., 2018, pp. 269-270).

En kvalitativ forskning sitt bidrag vil ofte være dens unikheter, og ikke hvorvidt den kan replikeres av andre (Easterby-Smith et al., 2018, p. 269). Forskningen er utført av et unikt individ i en unik setting, og en replikasjon blir dermed vanskelig. Derfor vil kvalitativ forskning søke mot intern generalisering: Å kunne forklare hva som har blitt forsket på innen en gitt setting. Det er vanskelig for forskere i den kvalitative disiplinen å forsikre seg om at deres teorier kan overføres til andre settinger enn den de selv har undersøkt. De kan imidlertid identifisere faktorer som vil kunne avgjøre overførbarheten av gitte teorier, og dermed gi leserne mulighet til å selv avgjøre hvilke sammenhenger teoriene kan benyttes i (Easterby-Smith et al., 2018, p. 270). På denne måten søkes det ikke for å gi et universelt svar, men å

gjøre en teoretisk generalisering. Denne tilnærmingen går godt overens med oppgaven, og det er forsøkt å drøfte funn opp mot etablert teori og dermed gjøre en teoretisk generalisering for oppgaven.

### **3.7. Forskningsetikk**

En godt kvalitativ studie skal gjennomføres etisk forsvarlig og være troverdig overfor respondentene. Det er valgt å gjøre anonymisering av informasjonen om deltakerne i studien. Respondentens navn og stilling holdes anonymt og kun bedriftsnavnet til Veidekke er nevnt for å sikre anonymitet.

Det har blitt utarbeidet et informasjonsskriv og en samtykkeerklæring (se vedlegg 2) som respondentene har skrevet under på. Dette skrivet er viktig for å sikre at respondentene er trygge på hvilke rettigheter de har og gir de til enhver tid mulighet til å trekke seg fra studien.

# Kapittel 4. Empirisk analyse: Veidekkes manglende bruk av moduler i tekniske rom

## 4.1 Introduksjon

I dette kapitlet vil funnene som er gjort i studien bli presentert og satt i sammenheng med forskningsspørsmålene. Analysen starter med å diskutere hvilken innovasjonsforståelse, *lineær* eller *interaktiv*, som er dominerende i Veidekke i forbindelse med byggingen av tekniske rom. Deretter fokuserer kapitlet på i hvilken grad *samarbeidsforhold* og *stiavhengighet* kan forklare den manglende bruken av moduler i tekniske rom. Videre vil det bli foretatt en gjennomgang av dagens praksis i tekniske rom, samt hvordan moduler vil påvirke denne praksisen. Kapitlet anvender til slutt det analytiske rammeverket (se figur 8) for å få frem drivere og barrierer som kan påvirke Veidekkes praksis ved bygging av tekniske rom.

## 4.2 Innovasjonsforståelse hos Veidekke

Å bruke moduler og prefabrikkering er ikke nytt i bygg- og anleggsbransjen og i lengre tid har moduler i form av betongelementer og fasadeelementer blitt benyttet. Det har vært en industrialisering rundt denne metoden og det er i dag ofte nødvendig å benytte seg av slike moduler for å være konkurransedyktig. Også i tekniske rom blir moduler og prefabrikkering benyttet, men dette er langt fra normalen og det mangler en industrialisering tilsvarende slik det er for andre deler av et bygg. Det har blitt gjort forsøk på dette, men det er ikke lyktes i å utkonkurrere den vanlige måten som er å plassbygge de tekniske rommene. En av årsakene til at Veidekke ikke har lyktes med dette tidligere kan være innovasjonsforståelsen Veidekke innehar.

I intervjuene kom det frem at innovasjonsprosessene i bransjen i stor grad blir gjennomført som lineære prosesser. Respondentens svar stemmer godt overens med tidligere personlige erfaringer fra bransjen som tyder på at prosessene ofte er gjennomført av en bedrift som har funnet opp et nytt produkt eller metode uten å ha testet eller utviklet det med leverandører, kunder eller andre aktører:

*I det vi vinner en jobb blir ofte prosjektleder nedringt av leverandører som har det siste nye. Dette er ofte produkter vi ikke har spesielt behov for, men som en leverandør prøver å introdusere og selge til oss (respondent 2).*

Flere respondenter peker også på at innovasjon er noe som foregår innad i egen bedrift og holdes skjult for å unngå at konkurrenter får tilgang til innovasjonen:

*Det bransjen stort sett deler mest av er HMS, der deler man alt. På løsningsfronten så er man mer kritisk til å dele informasjon da en er redd for at konkurransefortrinnet en kan ha opparbeidet seg vil jevnes ut (respondent 1).*

En respondent er kritisk til dagens organisering av innovasjonsprosjekter og mener det er mulig å øke innovasjonen ved å endre tilnærming til hvordan prosessene gjennomføres og åpne opp for mer samarbeid:

*Innovasjonsevnen i byggebransjen kunne nok vært mye, mye bedre om en åpnet for mer samarbeid (respondent 6).*

#### **4.2.1. Et tidligere forsøk på å benytte seg av moduler i tekniske rom**

En av respondentene forteller om en modulløsning de forsøkte å utvikle for noen år siden:

*I boliger plasseres det en del plasskrevende utstyr rundt omkring. Varmvantstank, ventilasjonsaggregat og elektrisk tavle. Vi fant ut at vi ville lage en rigg der alt ble samlet på et fotavtrykk (respondent 7).*

Ved å levere standardiserte og utprøvde løsninger skulle dette bli et produkt som kunne redusere både tid og kostnader ved tekniske installasjoner. Et av argumentene var å redusere arealet til tekniske installasjoner som ville gi mer salgbart areal. Videre ville byggetiden reduseres ved å kun ha én enkel påkobling på byggeplass fremfor å plassbygge installasjonene. I tillegg ville prosjekteringen forenkles og effektivisere da den ofte er unødvendig komplisert:

*I dag blir det mye «skreddersøm» på noe som egentlig burde være «standardgreier» (respondent 7).*

Med en modulløsning skulle behov for prosjektledelse og koordinering reduseres ved å oppnå et enklere grensesnitt med mindre koordinerings- og møtebehov. Løsning ville også ha stor fleksibilitet med tanke på plassering og et forutsigbart plassbehov som vil være enklere for arkitekten. Til slutt ville det bli en bedrift som fikk totalansvar for alle grensesnittene som drastisk minsker koordineringsjobben for totalentreprenøren.

Respondenten forklarer at de møtte på utfordringer da ingen av de involverte hadde vært med på å gjennomføre et slikt prosjekt før. Det endte opp med at de som hadde idéen ble stående å bygge prototypen innad i bedriften som blant annet resulterte i at materialene som ble brukt var det de kom på kunne være lurt å bruke, uten videre vurderinger eller å forespørre andre aktører. For denne bedriften ble fort klart at de manglet tilgang på kompetanse og leverandører som var god på slike prosjekter. Bedriften var i kontakt med flere, men fant ikke den rette kompetansen:

*Vi var i kontakt med flere, men ingen fremstod som at de hadde god nok kompetanse på det (Respondent 7).*

Manglende kompetanse og rette samarbeidspartnere førte til at produktet ble «lagt på is» for denne bedriften. Dette prosjektet ble gjennomført som en lineær prosess som sannsynligvis var noe av årsaken til at de ikke lyktes med innovasjonen. Hadde bedriften hatt en annen innovasjonsforståelse og gjennomført prosjektet som en interaktiv prosess der andre aktører ble koblet på i utviklingsfasen, er det mulig at produktet hadde vært på markedet i dag. Respondenten er også klar på at hadde de hatt med seg samarbeidspartnere med den rette kompetansen så hadde produktet trolig blitt realisert. Dette er en indikasjon på at innovasjonsprosjekter som gjennomføres som lineære prosesser uten samarbeid reduserer sannsynligheten for å lykkes med innovasjon. Samarbeid rundt et slikt produkt kan være kritisk for å få realisert produktet. I dette tilfellet ble en lineær innovasjonsforståelse trolig en viktig årsak til at bedriften ikke lyktes med innovasjonen.

Det er tydelig at bransjen i dag ser på innovasjon som noe som primært foregår innad i egen bedrift. Samarbeid virker som noe en vegrer seg for da en ønsker å kunne kontrollere utkommet av prosessene uten å måtte dele av gevinsten. I hovedsak konsentrerer bedrifter i bransjen seg om å oppnå et konkurransefortrinn fremfor å drive innovasjon.

Innovasjonsprosessene som er beskrevet i utsagnene, og det tidligere forsøket, tyder på en innovasjonsforståelse hos bransjen og Veidekke som er preget av en lineær tankegang der en prosess kommer før en annen i en systematisert rekkefølge.

### **4.3. Samarbeidsforhold**

I teorikapittelet går det frem at samarbeid kan bidra til innovasjon i form av både radikale og inkrementelle innovasjoner, men det kan også være av liten betydning. Det vil være store variasjoner avhengig av hvem det samarbeides med. Det er derfor aktuelt å se på hvordan samarbeid blir organisert i bygg- og anleggsbransjen. Gjennom intervjuene går det frem at Veidekke i hovedsak samarbeider med sine leverandører (underentreprenørene) og kunder (byggherrene). Det vil bli gjennomgått hvordan samarbeidene tradisjonelt er blitt organisert og hvordan det skaper en form for stivhengighet for fremtidige samarbeid. I tillegg vil det presenteres hvordan samarbeid med konkurrenter og forskningspartnere i liten grad er til stede.

#### **4.3.1. Underentreprenører - leverandør**

Flere respondenter trekker frem samarbeidet med underentreprenører som Veidekkes viktigste samarbeidspartnere:

*Vi er avhengig av samarbeidet med underentreprenører for å levere en del av vår ytelse opp mot byggherren. Derfor vil jeg si at disse underentreprenørene er våre viktigste samarbeidspartnere (respondent 5).*

Utfordringen er at slike samarbeid i hovedsak er prosjektbaserte der Veidekke inngår samarbeid med tekniske underentreprenører når de vinner en kontrakt eller for å samarbeide om et kontraktstilbud. I begge varianter går begge partner inn for å samarbeide om et prosjekt, men med en horisont som nettopp er for dette prosjektet som gjør at samarbeidene varer over korte perioder. Selv om de senere samarbeider på nye prosjekter, vil det da ofte være nye prosjektledere og synergiene og effektene fra det foregående samarbeidet vil da være av mindre betydning. En slik samarbeidsmetode er trolig noe bransjen alltid har gjort og det er innarbeidet i bransjekulturen at det ikke inngås samarbeid over flere prosjekter. Dette tyder på at samarbeidsmåten i bransjen blir påvirket av tidligere normer og tradisjoner og har en form for stivhengighet.

#### **4.3.2. Byggherre - kunde**

Ifølge respondent 2 så er byggherren den partneren Veidekke burde bli bedre å samarbeide med:

*I dag er det for mange rettsaker, konflikter og megling mellom byggherre og entreprenører (respondent 2).*

Slike samarbeid skaper konflikter og danner et dårlig grunnlag for innovasjon. Tilsvarende for samarbeid med underentreprenørene er samarbeid med byggherre ofte prosjektbaserte og synergiene forsvinner ofte etter endt prosjekt. Også her er det i praksis innkjøp og levering av tjenester med en naturlig interessekonflikt. Dette er sterkt knyttet opp mot bransjetradisjonen og også er her oppleves det stivhengighet til samarbeidsmetoden.

#### **4.3.3. Konkurrenter**

Samarbeid med konkurrenter er noe man vegrer seg for ifølge respondent 1. Respondent 2 er enig og påpeker at det ofte er en konkurransekraft ved å ta i bruk en ny arbeidsmetode før andre:

*Det er en konkurransekraft i å være først (respondent 2).*

Respondent 2 argumenterer også med at de store entreprenørene er blitt veldig like og at det skal lite til for å hevde seg i en kontrakt. Derfor vil et midlertidig konkurransefortrinn kunne sikre flere kontrakter. Over tid blir slike fortrinn som regel kopiert av konkurrentene og fortrinnet elimineres. Nettopp av dette argumentet kan et samarbeid med en av de andre store konkurrentene før til et slikt midlertidig konkurransefortrinn som sikrer kontrakter. Om Veidekke ikke inngår i dette samarbeidet vil de risikere at noen andre gjør det og de endrer opp med å ikke oppnå et konkurransefortrinn. Derimot vil konkurrenten få et fortrinn helt til Veidekke klarer å kopiere metoden.

#### **4.3.4. Forskningspartnere**

Ingen av respondentene er kjent med at det samarbeides med forskningspartnere:

*Jeg er ikke kjent med at vi har samarbeidet med bedrifter som driver med forskning (respondent 3).*

Sitatet indikerer at bygg- og anleggsbransjen samarbeider og investerer lite i F&U som igjen antyder en lineær innovasjonsforståelse, dette diskuteres videre i kapittel 5.

#### **4.3.5. Samarbeid over flere prosjekter**

Som tidligere beskrevet er samarbeid svært ofte knyttet opp mot ett enkelt prosjekt. Dette

skaper i utgangspunktet lite grobunn for innovasjon da samarbeidene blir fragmentert og samarbeidssynergier forsvinner. Inngår Veidekke derimot samarbeid som går over flere prosjekter vil det kunne oppnås en bedre effekt av samarbeidet. Respondent 1 mener det er store synergier å hente om Veidekke får øvd seg med andre bedrifter over flere prosjekter. En trend som kan fremme samarbeid over tid er konsolidering av tekniske fag til teknisk entreprenører som tilbyr en teknisk totalpakke. En slik konsolidering gjør at det kun blir ett firma å forholde seg til og samarbeid, spesielt over tid, vil være lettere å koordinere. Ifølge respondent 3 er dette er trend som allerede er i gang:

*Det blir færre enkeltstående småbedrifter og noen kjøper seg opp og får flere fag under samme paraply (respondent 3).*

En slik konsolidering vil også fjerne en av de større utfordringene med å få til moduler i tekniske rom, nemlig at de ulike tekniske entreprenørene må samarbeide. Respondent 3 beskriver problemstillingen med tverrfaglig samarbeid slik:

*Samarbeid mot moduler burde gå ganske enkelt for de firmaer som har alle de tekniske fag i samme selskap, men en rørlegger som kun holder på med rør «driter» i hva de andre har av interesser og ønsker. De som har alle fag inne, kan være noen som kan få dette til (respondent 3).*

#### **4.3.6. Oppsummering**

Bedrifter i bygg- og anleggsbransjen er vant med å samarbeide med andre bedrifter og hele bransjen er organisert slik at samarbeid er nødvendig for å ferdigstille bygg. Det er likevel slik at samarbeidene som regel er prosjektorienterte og avsluttes med endt prosjekt. Dette gjør at de langvarige samarbeidene utgår, og i praksis ender det opp som med samarbeid der synergiene og kjennskapet fra sist samarbeid ikke utnyttes. En slik samarbeidskultur er trolig påvirket av tidligere samarbeid og det er en form for stiavhengighet i måten bransjen samarbeider på. Den harde konkurransen i bransjen gjør også at det ofte oppstår diskusjoner om pris og ekstraarbeid mellom aktørene da alle ønsker å «sikre seg selv» i det aktuelle prosjektet fremfor å bygge langvarige relasjoner.

### **4.4. Stiavhengighet**

Funnene tyder på at det er en grad av stiavhengighet knyttet til prosessene rundt bygging av tekniske rom som påvirker handlingsrommet til beslutninger, da gårdsdagens valg reduserer



dagens muligheter. En slik stiavhengighet kan virke som en åpenbar barriere for å endre praksis i tekniske rom. I dette delkapittelet vil det bli presentert hvordan en slik stiavhengighet er til stede, hvordan den påvirker valgmulighetene og til slutt hvorvidt den har egenskapene til å utnyttes som en driver til innovasjon.

#### 4.4.1. Type stiavhengighet

Respondent 6 er klar på at lite har endret seg ved bygging av tekniske rom i løpet av de siste 30 årene:

*95% blir gjort sånn som vi gjorde for 30 år siden. Akkurat samme måten, ingen endring. Det eneste som endrer seg er produktene. Den rasjonaliseringen vi får kommer stort sett av at vi får bedre produkter. Designet, fra rådgivende, til utførende, det er akkurat det samme som når jeg begynte i bransjen for 37 år siden (respondent 6).*

Respondent 4 er enig i at bransjen i stor grad henger igjen i gamle prosesser:

*I veldig stor grad vil jeg påstå at vi henger fast i "sånn har det alltid vært" og vi gjør det slik. Selvefølgelig har det skjedd små ting opp gjennom årene, men vi er fortsatt på det håndverksmessige på både rør, sprinkler osv. De står på byggeplassen og kapper og skrur sammen (respondent 4).*

Ses utsagnene i sammenheng får man et inntrykk av at arbeidsprosessen ved bygging av teknisk rom blir gjennomført mer eller mindre likt hver gang og at det er gjort slik over lang tid. Dette kan tyde på at det er en stiavhengighet til arbeidsprosessene til de tekniske entreprenørene som gjør at de opplever at det kun er én mulig måte å gjennomføre arbeidet på. En slik stiavhengighet begrenser mulighetene for innovasjon og endringer. Respondent 4 forklarer at fragmenteringen og størrelsen på bedriftene i bransjen kan være forklaringen på den defensive holdningen:

*Grunnen til at det blir gjort slik er fordi dette oppleves trygt og sikkert for de tekniske underentreprenørene. Det er typisk ikke så veldig store firmaer som er inne og bygger anleggene. Det går mye i den løypen de alltid har gått og dette er trygt, noe de kan og vet hvordan det skal gjøres (respondent 4).*

Når respondent 6 blir spurt om det skyldes en begrensning i muligheter til å gjøre det annerledes er respondenten klar:

*Nei, det ligger bare i en tankefeil og en konservatisme. Det er ingen grunn til at vi skal fortsette å gjøre det sånn (respondent 6).*

Sitatet viser at bransjen i stor grad befinner seg i en rutinelock-in der rutinen ved å bygge på den måten bransjen gjør er blitt så implementert at om rutinen skulle endres så ville hele bransjen bli påvirket. Bransjen blir på denne måten låst til å beholde gjeldende arbeidspraksis

I teorikapittelet ble Liebowitz og Margolis' (1995) tre varianter av stivhengighet definert. Den tredje og mest farlige typen er den varianten der det er åpenbare ineffektive prosesser og disse kunne vært unngått. I følge flere av respondentene er det klart at måten det bygges tekniske rom på åpenbart er tregere og mindre nøyaktige enn moduler. Likevel blir den klassiske metoden stort sett brukt, og bransjen befinner seg dermed i den tredje formen for stivhengighet. Dette betyr at firmaene ser at det er en mer effektiv måte å gjennomføre byggingen av et teknisk rom på, men velger likevel ikke å endre sin metode da de er i en lock-in til gammel metode.

#### **4.4.2. Stivhengighet som driver**

I teorikapittelet ble det gjort rede for hvordan stivhengighet kan bidra til å drive innovasjon i form av teknologisk utvikling. Ved å definere samspillet mellom industribedrifter som fire interaksjoner ble det illustrert hvordan disse kan utnyttes for å lykkes med innovasjon. De fire interaksjonene som ble definert var: *kjøp/salg, produsere/bruke, samarbeid og nettverk*. Videre vil det gjennomgå hvorvidt interaksjonene er til stede i casebedriften Veidekke.

**Kjøp/salg:** Det finnes flere interaksjoner mellom Veidekke og deres leverandører hvor Veidekke kan spesifisere løsninger og krav i klassiske kjøp- og salgsinteraksjoner. Funksjonene som blir tilpasset og endret på i produkter kan senere brukes i andre produkter og bli en del av en integrert struktur.

**Produsere/bruke:** Veidekke benytter seg i dag av flere ulike produsenter til å levere modulløsninger til andre deler av bygget i et etablert produsent- og brukersystem. Dette er interaksjoner som kan benyttes til å samlokalisere produksjonslokaler og utnyttes for å utvikle moduler som kan brukes i tekniske rom.

**Samarbeid:** Bransjen samarbeider i dag om å levere byggeprosjekter. Dette gjør at Veidekke

har mange samarbeidspartnere hvor forventinger mellom Veidekke og partnerne går begge veier og påvirker samarbeidene. Dette gir Veidekke muligheten til å skape et forventningspress mot modulløsninger for andre aktører i bransjen.

**Nettverk:** Veidekke inngår i et nettverksinteraksjoner med andre bransjeaktører der det er ulike forventinger og forpliktelser innad i nettverket. For eksempel vil noen aktører føle at de skylder Veidekke noe, og noen vil føle at Veidekke skylder dem noe. Dette skaper forventinger som kan gjøre det mulig å skape et press om at teknisk rom skal gjennomføres med moduler.

#### **4.4.3. Oppsummering**

Det er tydelig at arbeidsmetodene rundt bygging av tekniske rom innehar en form for stivhengighet. Denne legger føringer for hvordan tekniske rom blir bygget i dag og kan oppleves som er barriere for å endre byggestil. Likevel har det vært store endringer i andre deler av et byggeprosjekt, med en økning i bruken av moduler og prefabrikasjon som viser at det ikke er umulig å bryte denne stivhengighet. Det må tas avgjørelser som beveger bransjen trinnvis ut av stivhengigheten og en av måtene dette kan gjøres på er å se på interaksjonene som er til stede mellom aktører i dag. Ved å utnytte de allerede etablerte interaksjonene og bevege seg mot en modulbasert byggestil kan stivhengighet bli en driver for å oppnå en økning av moduler i tekniske rom. Dette vil bli drøftet videre i kapittel 5.

### **4.5. Dagens (mangelfulle) bruk av moduler i tekniske rom**

Det er stor variasjon i hvordan man bygger tekniske rom i dag, det varierer ut ifra typen tekniske rom og konkurranseformen til prosjektet. Det kan variere fra et lite teknisk rom i en leilighet til et større rom som drifter hele hoteller eller store kontorlokaler. Variasjonen er stor, og det hele er lite standardisert. Metodene som blir benyttet er i stor grad stivhengige til tidligere metoder og prosesser. Dette gjør at det over en lengre periode har vært lite endringer i dagens praksis for bygging av tekniske rom. Etter møte og befaring på byggeplass med respondent 4 blir byggingen av tekniske rom beskrevet som en prosess det er knyttet mye frustrasjon rundt:

*Når det bygges større tekniske rom så går de tekniske håndverkere inn med noen tegninger og får være der i en periode. Underveis er det som skal bli teknisk rom gjort om til «verksted» og «roterom». Når de omsider er ferdig og du går inn i rommet så*

*etterlater de seg et rotete, støvete rom som ikke stemmer overens med BIM (Building Information Modeling) og tegning. Det aller meste er laget som «skreddersøm» - de har brukt mye lengre tid enn nødvendig og kostnaden blir mye høyere enn nødvendig (respondent 4).*

Veidekke har mulighet til å påvirke valgene som blir gjort i tekniske rom:

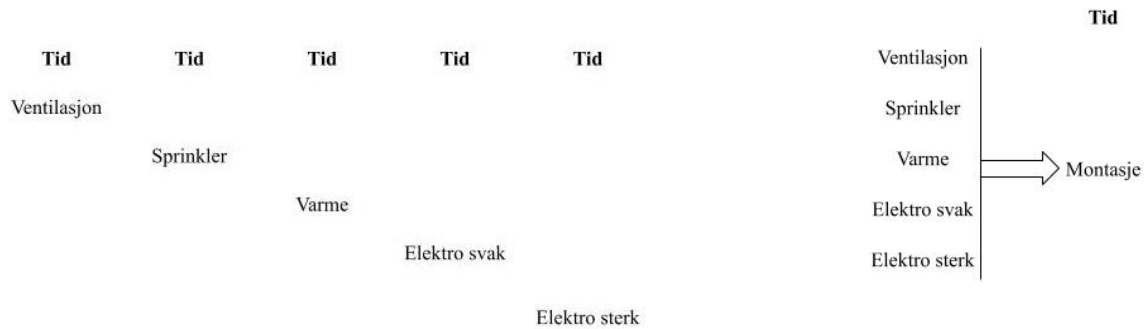
*Vi kan legge føringer for hvordan vi ønsker det. Grad av prefabrikasjon vi ønsker osv. Men som regel lar vi de tekniske styre seg selv (respondent 1).*

Sitatet viser at Veidekke normalt sett ikke påvirker valgene i tekniske som. Selv om Veidekke kan se gevinsten av modulløsninger blir dette ofte nedprioritert ettersom det heller settes søkelys på totalentreprenørens egen produksjon. Dette omhandler som regel grunnarbeid, betong, og fasader. Tekniske fag har på mange måter sluppet unna:

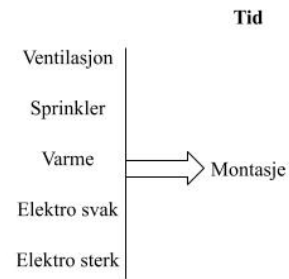
*Det er ingen som har hatt fokus på dem og det er få forventinger til de tekniske. De får tulle på og streve med sitt. Vi konsentrerer oss om betongen i Norge. Mye i Norge bygges som totalentrepriser og i samspill. De som styrer prosjektene der, er stort sett betongfolk. De mangler ofte kompetansen til å stille de rette spørsmålene. Det kommer seg hos de største selskapene, men hos hakket under så har de ikke slike avdelinger. De har gjerne en betongmann som styrer prosjektet. De mangler industrialisering og prefabrikkering i den bransjen (respondent 6.)*

I dag har bransjen derfor en praksis med svært tungroddede prosedyrer med unødvendig mange ledd når det bygges tekniske rom. I figur 9 illustreres det hvordan flere tekniske fag skal inn for å gjøre arbeid i en serieproduksjon. Deretter blir himling satt på plass før de samme fagene skal tilbake i en ny serieproduksjon for å gjøre arbeid under himling. Dette tar lang tid og alle fremdriftsplaner har en sideforskyvning og minimalt med parallellproduksjon. Skreddersøm og serieproduksjon preger dagens praksis, og det er det store muligheter for å korte ned fremdriftsplanene ved å ferdigprodusere elementer som kun monteres på plassen. Ved bruk av

moduler vil det oppnås en parallellproduksjon som korter ned byggetiden betydelig. En slik produksjon er illustrert i figur 10.



Figur 9: Illustrasjon av dagens serieproduksjon i tekniske rom



Figur 10: Illustrasjon av parallellproduksjon ved bruk av moduler

#### 4.5.1. Hvordan praksisen ved bygging av tekniske rom påvirker av økt modulbruk

I flere tiår har bygg- og anleggsbransjen havnet bak andre sektorer i produktivitetstelt, ved å flytte den klassiske bygningsaktiviteten fra tradisjonell aktivitet på byggeplass til produksjon utenfor byggeplassen kan trenden endres (Bertram et al., 2019). Ved å endre fra en tradisjonell byggestil til modulbasert vil store deler av prosessen ved å bygge et teknisk rom forandres. Det vil bli gjennomgått hvordan fasene *designfase*, *byggefase* og *utbedringsfase* vil kunne bli påvirket med endringer i tid og kostnader.

**Designfase:** Modulprosjekter har for tiden en tendens til å ta lengre tid å prosjektere enn tradisjonelle prosjekter. Dette kommer av at de prosjekterende lærer å tilpasse seg en annen produksjonsprosess og er fremdeles vant med å prosjektere for plassbygde løsninger. Ved bruk av moduler må beslutninger tas på forhånd, og endringer senere i prosessen er både mer kostbare og vanskeligere. Bransjen er i dag ikke vant til å jobbe på denne måten. Større bedrifter som ønsker å utvikle biblioteker med moduler for en raskere designprosess, kan potensielt akselerere denne fasen gjennom forenklet automatisert design. Det er blitt identifisert besparelser på nesten 15 prosent i prosjekteringstid ved å bruke modulære biblioteker (Bertram et al., 2019).

**Byggefase:** Byggearbeidet på en byggeplass som benytter seg av moduler vil være radikalt forenklet fra en tradisjonell byggeplass. Det vil i praksis dreie seg om å montere moduler sammen med resten av bygget. Dette illustreres godt av respondent 5:

*Årsaken til å velge moduler er fremdrift. Det er lettere å bygge LEGO enn å smelte plast og forme ting (respondent 5).*

Selve byggingen av modulene vil kunne starte samtidig som resten av bygget. Det vil si at de tekniske rommene kan bygges samtidig som fundamentene, noe som er utenkelig ved plassbygde rom. Vanligvis vil modulene monteres på betydelig kortere tid enn det brukes i tradisjonell byggemetode. Her er det mulig med store tidsbesparelser.

**Utbedringsfase:** Kvalitetskontroll vil være mye enklere og bedre i et fabrikkmiljø enn på en byggeplass. Generelt vil moduler ha høyere kvalitet og være lettere å kontrollere i et fabrikkmiljø:

*Med moduler er kvaliteten antageligvis høyere da arbeidsforholdene de blir bygget på er bedre og lettere å kontrollere (respondent 2).*

Økning i kvalitet og forhåndskontrollerte moduler vil redusere eller eliminere utbedringer på byggeplass og vil forkorte både tid og redusere ressurser brukt på etterarbeid. Ofte er det også risiko for at mangler ikke blir identifisert på byggeplassen før mange måneder eller år senere. Det er da ofte langt vanskeligere og dyrere å rette opp, og kan derfor være særdeles kostnadsbesparende å kontrollere i omgivelser som fremmer kvaliteten på kontrollen.

#### **4.5.2. Kortere byggetid**

Samtlige respondenter nevner en kortere byggetid som en viktig driver for å øke bruken av moduler. Nyere prosjekter med høy bruk av moduler har allerede vist at en slik strategi kan akselerere byggetiden med 20–50 prosent (Bertram et al., 2019). Det er stor enighet blant respondentene at moduler kan bidra til en reduksjon i byggetid. Dette kan illustreres av følgende tre sitater:

*Den store fordelene med å bruke moduler er å redusere byggetid. Få ned montasjetiden på byggeplass (respondent 1).*

*Den store fordelene er tid, tid, tid (respondent 2).*

*Får du moduler til å fungere så sparer du tid (respondent 5).*

Modulbruk har også et potensiale til å gi betydelige kostnadsbesparelser, selv om det fortsatt er mer unntaket enn normalen (Bertram et al., 2019). Også dette stemmer godt med funnene fra intervjuene:

*Foreløpig har vi ikke sett at det er veldig mye å spare på moduler da det ofte koster litt mer å få det bygget og tilpasset. Som regel kommer det en økning i en eller annen kost. På sikt ser vi at man har klare å spare penger (respondent 2).*

Med tid vil aktører som gjør et skifte og optimaliserer for storskala kunne realisere mer enn 20 prosent i besparelser av byggekostnaden (Bertram et al., 2019). Dette blir spesielt gjeldene når alle involverte parter beveger seg oppover på læringskurven og tilegner seg kunnskap rundt byggeskikken. Med andre ord, desto flinkere og mer effektive bedrifter blir på en ny byggestil desto mer vil bedriften kunne spare i både tid og penger. Det vil trolig også være stor variasjon for hvor store besparelse det kan oppnås, avhengig av hva som bygges. Grad av *repetebarhet, kompleksitet, enhetsstørrelse* og *logistikk* er faktorer som avgjør hvor egnet moduler vil være.

Når bygningsmassen innehar en høy grad av gjentakelse, har modulær byggestil en stor fordel. Skal en bygning prefabrikeres må den være designet for en slik produksjonsprosess og antall ulike varianter må begrenses. Bygninger som har en høy grad av gjentakelse kan være småhus, studentboliger og hotellrom, disse er i høy grad standardiserte og repeterbare. Dersom det kun er unike rom, vil gevinsten være mindre og potensielt bringe en merkostnad sammenlignet med tradisjonell byggestil. Dette betyr ikke at alle bygningene behøver å være like. Det å forstå ønskede tilpasninger for sluttkunden og hva som kan tas med i prefabrikeringen er sentralt når det skal utvikles modulbaserte løsninger (Bertram et al., 2019). Videre avgjør kompleksiteten til modulene hvor store besparelser det vil være, det vil trolig være større besparelser i både tid og penger for en modul av høy kompleksitet enn en med lav kompleksitet. Dette fordi en høy kompleksitet krever mer arbeid i forhold til størrelsen, i praksis vil derfor flere arbeidstimer transporteres med samme transportkostnader. Enhetsstørrelsen er også med å avgjøre hvorvidt det er lønnsomt å bygge med moduler, eksempelvis vil et lite hotellrom være mer passende for moduler enn en hotelloobby. Her er det viktig å tenke på transporten av modulene, ofte er det kun transport via vei og da må størrelsen tilpasses nettopp dette. Dersom det finnes tilgang til transport via sjø kan modulene være større, men dette må vurderes i hvert enkelt prosjekt.

Transporten av ferdige moduler vil i de fleste tilfeller være både mer tidkrevende og dyrere enn å kun transportere materialer. Det er derfor viktig å prøve å optimalisere logistikken ved å planlegge for moduler som er passende for å transporteres. Den økte kostnaden vil i hovedsak være den økonomisk negative konsekvensen av en byggestil med moduler og det er viktig å veie opp denne kostnaden mot besparelsene i de andre fasene. Om et byggs plassering og utforming legger til rette for passende størrelse og kompleksitet vil besparelsen ved å flytte byggeaktiviteten ut fra byggeplassen kunne oppveie logistikkostnadene som medfølger i en slik prosess.

### **4.5.3. Stordriftsfordeler**

En av de viktigste faktorene for å oppnå kostnadsbesparelser vil trolig være effektene som kommer fra stordriftsfordeler. Ved anskaffelse av produksjonslokaler vil det kreve tilstrekkelig størrelse i produksjon for å sikre repeterbarhet, læring og volumbesparelser. Bedrifter oppnår en rask og betydelig økning i produktiviteten når det produserer omtrent 1000 enheter per år (Bertram et al., 2019). Et dilemma som fremtidige modulleverandører og entreprenører vil stå ovenfor er om de kan rettferdiggjøre investeringer mot en modulbasert byggestil med tanke på fremtidig etterspørsel. For å kunne rettferdiggjøre større og mer produktive produksjonslokaler må de være sikre på at det er et stort nok marked innenfor en geografisk rekkevidde som gjør at transportkostnadene ikke vil ødelegge for besparelsen. Leverandører vil være avhengig av å sikre seg tilstrekkelig store porteføljer av prosjekter for å utnytte produksjonslokalene og oppnå stordriftsfordeler. En måte å gjøre dette på for modulleverandører er å samarbeide med byggherrer og totalentreprenører for å sikre seg den nødvendige pipelinen for å opprettholde produktivitetsfordelene ved storskalaproduksjon.

## **4.6. Drivere og barrierer for økt modulbruk**

I kapittel 2 ble det presentert et analytisk rammeverk (figur 8) som legger grunnlaget for dette delkapittelet. Det vil her bli presentert hvilke faktorer som kan opptre som drivere og barrierer for økt modulbruk i tekniske rom. For å sette faktorene i system vil det skilles mellom bedrifts- og systemnivå for innovasjonsprosesser. Faktorene som blir presentert er de tydeligste faktorene som er identifisert gjennom datainnsamlingen. På et bedriftsnivå vil det kun presenteres faktorer for casebedriften Veidekke. De ulike faktorene som blir presentert er: *størrelse, lønnsomhet og kultur*. På systemnivå vil faktorene *marked, konkurranse, bransjeforhold og regulatoriske forhold* bli gjennomgått.



#### 4.6.1. Størrelse - Veidekke

Den første faktoren som vil bli diskutert er størrelse, Veidekke er Norges største entreprenør (Bygg.no, 2019). Fra teorien som er gjennomgått har større bedrifter en bedre innovasjonsevne enn mindre, utviklingen er proporsjonal med størrelsen på bedriften. Ses det isolert på Veidekkes størrelse er de den aktøren i bygg- og anleggsbransjen i Norge med størst innovasjonsevne og finansiell styrke til å investere.

#### 4.6.2. Lønnsomhet - Veidekke

Det er høy konkurranse i bygg- og anleggsbransjen, og dette kan bidra til innovasjon da bedriftene som konkurrerer i markedet kan tenke nyskapende og innovativt for å vinne prosjekter. Resultatet av dette vil kunne føre til en forbedring i konkurransevnen til bedrifter og være en viktig drivkraft mot innovasjon for en bedrift. Likevel er det slik at konkurransene om prosjekter i veldig stor grad blir avgjort av pris i dette markedet. Et stort prisfokus kombinert med lave marginer gjør at mange trolig vegrer seg for å ta risiko i form av innovasjon i prosjektene. Tar bedrifter for stor risiko, som slår feil, vil de tape penger. Dermed velger bedrifter ofte å gjøre det man er vant med og konsentrerer seg om å effektivisere og gjøre det billigst mulig for å kunne vinne prosjekter og samtidig oppnå resultatkravene.

Den høye konkurransen i markedet påvirker lønnsomheten som også gjør at Veidekke opererer i en bransje med lav lønnsomhet sammenlignet med andre bransjer. Følgende to sitater illustrere utfordringen:

*Lønnsomhetsmessig er bransjen en stor taper. Det er store volum, men enormt lave marginer (respondent 2).*

*Det noe med at skal man tenke alternativt så må man nok gjøre et stykke arbeid og investere i et system som standardiserer og systematiserer før prosjektene dras i gang. Slik at man har noe som dras med inn i prosjektet. Marginene i bransjen er små så det er rett og slett ikke så mye penger og ressurser til å gjøre dette (respondent 4).*

Typisk har bedrifter i sektoren en lønnsomhet på under fem prosent (Bygg.no, 2019). For Veidekkes del har de hatt en resultatmargin på henholdsvis 3, 1.6, og 0.6 prosent for årene 2020, 2019 og 2018 (Veidekke-ASA, 2021). Med andre ord befinner Veidekke seg i nedre

sjikt av en bransje som i utgangspunktet har lav lønnsomhet. Dette gir et dårlig grunnlag for innovasjon og må ses på som en utfordring. Antageligvis kan lave lønnsomheten være med å forklare den lave innovasjonsgraden.

#### **4.6.3. Kultur - Veidekke**

Typiske egenskaper ved innovative kulturer er evne og vilje til å ta risiko, eksperimentere og akseptere perioder med tvetydighet, usikkerhet og redusert forutsigbarhet. Grunnet Veidekkes størrelse kan det antas at Veidekke har mulighet til å ta risiko, eksperimentere og akseptere perioder med usikkerhet. Imidlertid går det frem gjennom intervjuene og kjennskap til bransjen at kulturen bærer preg av en konservesime som gjør at Veidekke konsentrerer seg om nedsidebeskyttelse fremfor nyskaping i form av innovasjon. Dette må også ses i sammenheng med den lave lønnsomheten og høye konkurransen i bransjen som gjør at det er lite spillerom økonomisk for å tenke innovativt. Det er ikke fordi Veidekke ikke ønsker å være innovativ, men at de har en kultur som ikke tillater det.

#### **4.6.4. Marked**

Som definert i teorikapittelet kan fremkomsten av innovasjoner deles inn i to kategorier technology-push og demand-pull. En innovasjon mot økt modulbruk kan i utgangspunktet oppstå i begge markeder. Innovasjoner som oppstår gjennom demand-pull kommer ofte som et ytelseskrav der utviklingen av produktet skjer i nært samarbeid og er finansiert av kunden. Slike ytelseskrav oppstår ofte i byggeprosjekter, men er svært avhengig av kontrakttype mellom kunde og leverandør. Enkelte kontrakter kan medføre at bedriften velger en sikker og trygg løsning, mens andre ganger kan det oppstå ny teknologi da kunden utfordrer med nye krav og spesifikasjoner og leverandøren klarer å innfri disse kravene gjennom ny teknologi og løsninger. Det er mulig at byggherrene ser effekten av moduler i andre deler av bygget og etterspør samme løsninger for de tekniske delene av bygget. Dette vil da være en innovasjon som oppstår grunnet en demand-pull. En slik etterspørsel fra byggherren vil trolig kun skje dersom de ser en økonomisk gevinst av å benytte seg av moduler. Respondent 6 forteller at pris er enormt viktig for å vinne anbudskonkurranser:

*For en stor andel av konkurransene vi deltar i, så er pris suksessfaktor nummer en. I Noen prosjekter så betyr ikke pris alt, men det er langt mellom de kundene som sier at de ønsker å gjøre nye nytt og spesielt (respondent 6).*

Sitatet viser at markedet i stor grad konserterer seg om pris fremfor ny teknologi, likevel er det en åpenbar mulighet for Veidekke å være i forkant av den utviklingen. Ved å skape produktet før marked etterspør det kan nemlig Veidekke være leverandøren som tilbyr denne innovasjonen til byggherrene. Dette ville være et eksempel på technology-push. En slik innovasjon kan gi bedriften et konkurransefortrinn ovenfor andre aktører i markedet.

Markedet av de tekniske underentreprenørene er fragmentert og består av mange mindre bedrifter som ikke sitter på ressurser til å gjennomføre store omstillinger. I mindre bedrifter er det større fokus på å gjennomføre jobben, og mindre fokus på hvordan jobben faktisk skal gjøres og avdelinger som jobber med F&U hører til sjeldenheten. Respondent 6 peker på fragmentering og bedriftsstørrelser som en utfordring:

*Det er veldig fragmentert eierskap og bedriftsstørrelser. På de tekniske er det veldig få bedrifter som er store organisasjoner. 70% er under 20-30 ansatte. Så du får små bedrifter som ikke har ressurser til innovasjon og egne F&U avdelinger (respondent 6).*

Samtidig har mange av de tekniske underentreprenørene et annet utdanningsnivå enn Veidekke. Slike firmaer består stort sett av håndverkere som kommer av en bedriftskultur der gode håndverkere får mer ansvar i bedriften og uten videre utdanning ender opp som prosjektledere:

*Rørleggerbransjen er stort sett håndverkerdrevet. Det er stort sett ingen ingeniører, men håndverkere. Dyktige håndverkere, men de har ikke en ingeniørkultur. Hos de er kulturen slik at dyktige håndverkere ofte blir sett på dyktige prosjektledere uten noe prosjektledererfaring (respondent 6)*

Dette fører til at prosjektlederne hos de tekniske firmaene tenker noe annerledes enn hos Veidekke der de fleste har ingeniørutdanning som gjør at de trolig vil ha et annet tankesett enn håndverkere. Ingeniørene ser lengre frem i tid og vil lettere kunne se effekter over flere prosjekter mens håndverkerne er mer fokusert på nåværende og hvordan det best mulig kan gjennomføres.

Fragmenteringen i markedet en utfordring da mange av bedriftene er for små til å aktivt arbeide for å drive innovasjon. Slik markedet er satt sammen er det muligheter for å

introdusere innovasjon både gjennom demand-push og technology-push. Likevel er det slik at bransjen er konservativ, fragmentert, lite flinke på å drive innovasjon og veldig prisorientert.

#### **4.6.5. Konkurransen**

Bygg- og anleggsbransjen er en veletablert bransje med mange aktører som resulterer i en hard konkurranse. Det er lite som skiller aktørene i en anbudskonkurranse og det ender ofte opp med å bli avgjort på pris. Ifølge respondent 2 så hemmer dette mulighetene til å være nytenkende. Utsagnet viser at konkurransen fører med seg en lav lønnsomhet som gir lite spillerom for å drive innovasjon:

*Det er så stor konkurranse, om å få jobber, som gjør at man ikke kan ta seg friheten til å tenke innovativt da det ofte er en innsalgskost (respondent 2).*

#### **4.6.6. Bransjeforhold – unikhhet**

En modulær byggestil krever en annerledes design- og prosjekteringsfase enn standard byggestil der det må planlegges for en effektiv produksjonsprosess. Modulene må standardiseres for masseproduksjon og designes slik at transport og montering blir enkelt. En nyttig analogi, som illustrerer tilsvarende prosesser, er bilindustrien. Bilprodusenter bruker samme chassis i flere bilmodeller, men bytter ut forskjellige funksjoner for å få forskjellige modeller til å se og føles unike ut. Selv innenfor disse modellene kan kunder få muligheten til å tilpasse et kjøretøy. Utformingen av modulene må egne seg til å opprettholde en produksjonslinje, uten behov for å endre linjen for å levere noen tilpassede funksjoner. Dette kan bli utfordrende med tanke på hvor ulike bygg ofte blir designet. Ifølge respondent 6 er dette en av de klare utfordringene til en modulbasert byggestil:

*Jeg vet det er en redsel for at prefabrikasjon skal bli noe som er standardisert og kjedelig. Spesielt på arkitektsiden så rygger man litt når man hører standardisert bygg. Jeg kan forstå det, om det går utover designet, men for det tekniske så blir det meste skjult likevel (respondent 6).*

I Norge er det tradisjon å bygge unike leiligheter og i et standard leilighetsprosjekt er det ofte en variasjon i størrelse på leilighetene som skaper mindre gjentakende elementer i prosjektene og vanskeliggjør modulløsninger. I andre deler av Europa er det derimot mer vanlig å bygge standardisert:

*I Danmark og Tyskland er det mye større kultur for at en godt kan ha leiligheter over hverandre som er helt like. Det gjør at en får en mye større grad av gjentakelse (respondent 3).*

Tradisjonen for unike leiligheter i Norge fører til en stor grad av valgfrihet og muligheter som skaper mindre gjentakelse og er negativt for modulløsninger. Respondent 3 er klar på at gjentakelse er veien til gevinst for entreprenørene:

*For å få en gevinst på ting være like mange ganger. Det vil si, du kan ikke ha muligheter for endringer. Skal du ha noen som vil ha 150l istedenfor 120l varmtvannsbeholder, eller andre ting som kunden synes er "nice to have", men ikke er "need to have" (respondent 3).*

En endring mot en slik kultur vil gjøre at du får vesentlig større grad av gjentakelse og er enormt positivt for en modulbasert byggestil. Skal moduler bli brukt vil det trolig avgjøres av hvilken type byggeprosjekt det er snakk om. Respondent 1 illustrerer problemstillingen:

*Jeg tenker at hvis du bygget er hotell og du har 200 kabiner så er 185 like. Så du får en effekt av likhet og repetisjon. Jeg tror at om du skulle bygge 200 moduler og det hadde vært 100 varianter så hadde det blitt plassbygd (respondent 1).*

#### **4.6.7. Regulatoriske forhold**

Det er i dag få regulatoriske forhold som påvirker bransjen for eller mot modulbruk. Det er likevel interessant å se på da det er mulig å se for seg at det kan komme krav i fremtiden. Bygg- og anleggsbransjen har lenge vært i søkelyset når det gjelder miljøutslipp, avfallskrav og krav om utslippsfrie byggeplasser har gjort sin inntreden. Derfor kan man forvente fremtidig krav som sier noe om en øvre grense for materialavfall i tekniske rom. Ifølge respondent 1 er moduler noe som kan redusere avfallet og på sikt bli en driver for økt modulbruk:

*Modulløsninger er veldig positivt når vi får det til. Når du lager prefabrikkerte løsninger så får du ferdigkappede lengder og det blir vesentlig mindre avfall. Kommer sånne krav frem i tid er det klart at moduler kan være med å bidra til å redusere avfallet (respondent 1).*

## 4.7 Oppsummering

I kapitlet er det presentert funn som antyder at en lineær innovasjonsforståelse er dominerende i Veidekke. Deretter er det gjort rede for hvordan samarbeid og stivhengighet påvirker dagens praksis og kan forklare den manglende bruken av moduler i tekniske rom. Videre er dagens arbeidspraksis i tekniske rom gjennomgått, og det er gjort rede for hvordan en økt bruk av moduler vil kunne endre praksisen. Til slutt er det presentert en rekke faktorer som vil påvirke en prosess mot økt bruk av moduler i tekniske rom. Det er gjennomgått faktorer på både bedrifts- og systemnivå med utgangspunkt i det analytiske rammeverket i figur 8. Kapitlet danner grunnlaget for videre diskusjon om hvordan samspillet mellom Veidekke, byggherre og tekniske underentreprenør må reorganiseres for å stimulere til en økt innovasjon i form av bruk av moduler i tekniske rom.

## **Kapittel 5. Diskusjon: Drivere og barrierer for økt bruk av moduler i tekniske rom**

I dette kapittelet vil de ulike funnene fra den empiriske analysen diskuteres. Det vil bli diskutert hvordan innovasjonsprosessene til Veidekke påvirkes av samarbeid, stivhengighet og de andre faktorene presentert i det analytiske rammeverket, samt hvordan dette påvirker praksisen ved bygging av tekniske rom. Videre vil det drøftes hvordan økt bruk av moduler i tekniske rom vil påvirke de tre aktørene: *byggherre*, *Veidekke* og *teknisk underentreprenør* samt om det eksisterer strategiske årsaker til å øke bruken av moduler i tekniske rom. Til slutt hevder jeg at bransjen står ovenfor en mulig disruptjons-situasjon i forbindelse med praksisen i tekniske rom.

### **5.1. Innovasjonsprosess hos Veidekke**

Funnene i studien tyder på at innovasjonsprosessene som gjennomføres i bygg- og anleggsbransjen er lineære og utdaterte. Det er som regel en prosess som kommer før en annen, gjennomført i en bedrift, tilsvarende den lineære modellen beskrevet i teorikapittelet (Trott, 2017). Det kan virke som bransjen i stor grad tenker i «siloe», og at innovasjon blir sett på som noe som oppstår innad i en bedrift, og ikke gjennom interaktive prosesser i samarbeid mellom flere aktører.

Omstilling fra plassbygde til modulbaserte tekniske rom er en prosess som vil påvirke flere aktører i et byggeprosjekt: Byggherre, totalentreprenør og underentreprenører vil alle måtte tilpasse seg en ny arbeidsmetode. Når flere aktører påvirkes vil det være hensiktsmessig å gjennomføre innovasjonen som en prosess der alle aktørene får være med å bidra. I praksis kan dette være ønsker fra byggherre om funksjon, transportmuligheter for totalentreprenør eller materialvalg fra underentreprenør. Gjennom en interaktiv prosess vil produktet og arbeidsmetoden gradvis bli forbedret ettersom den går gjennom flere interaksjoner og aktører kan komme med innspill. I en lineær prosess vil derimot den som blir gjennomførende for en slik prosess sannsynligvis legge vekt på sine aspekter og det de opplever som viktig uten å vurdere og teste med de andre aktørene. Dette vil kunne føre til et produkt som kun passer for en aktør og ikke kan brukes da det ikke er samkjørt og tilpasset med de andre. Dermed vil en interaktiv innovasjonsprosess være fordelaktig for å gjennomføre en endring mot modulbasert byggestil.

For å få til interaktive prosesser må ulike aktører aktivt være med å bidra i samarbeidsprosesser for å forme produktet og metodene slik at det tilpasses deres ønsker og krav. Klarer Veidekke å snu en trend med lineære innovasjonsprosesser og lite samarbeid mot interaktive vil dette være en god driver for innovasjon. Prøver Veidekke derimot å gjennomføre prosessene som lineære, og i egen bedrift, vil dette virke som en barriere.

Skal Veidekke få en økt bruk av moduler vil derfor et viktig steg for dem være å starte med å legge til rette for interaktive prosesser. Ved å gjøre dette er det mulig å være aktøren som snur den lineære tankegangen og bli en first mover mot systematisk å gjennomføre interaktive prosesser. En slik endring kan bli en stor fordel for Veidekke da de sannsynligvis med en interaktiv tilnærming vil klare å innovere i et høyere tempo enn resten av bransjen. På den andre siden kan man ende opp med å bruke mye tid og ressurser på å tilrettelegge for noe som ikke gir et fortrinn. Det vil derfor være viktig å inngå samarbeid med aktører som gir de beste forutsetningene for å lykkes med innovasjon.

## **5.2. Samarbeid**

Funnene i studien indikerer at samarbeidene som gjennomføres i bransjen ikke er organisert for å gjennomføre innovasjon. Det er mye samarbeid i bransjen, men i svært liten grad rettet mot innovasjon. Samarbeidene mellom Veidekke og underentreprenør har ifølge de Farie mfl. (2010) gode muligheter for å være en driver, men slik det er organisert fremstår det heller som en barriere. Samarbeidene med tekniske underentreprenører blir regnet som et samarbeid med forretningspartnere. I teorikapittelet går det frem at bedrifter som samarbeider med forretningspartnere som leverandører har større sannsynlighet for å utvikle radikale og inkrementelle innovasjoner enn bedrifter som ikke etablerer slike samarbeid. Derfor kan samarbeide med tekniske underentreprenør i utgangspunktet se positivt ut for innovasjonsaktiviteten. Funnene i studien viser at dette derimot ikke tilfellet. Når det samarbeides om et byggeprosjekt er det i samarbeides natur å være lite egnet for innovasjonssamarbeid da det i praksis er innkjøp og levering av tjenester. Her oppstår det en naturlig interessekonflikt der Veidekke ønsker å få mest mulig til lavest mulig pris og teknisk underentreprenør ønsker å levere minst mulig til høyest mulig pris. Dermed vil samarbeidet ofte dreie seg om diskusjoner om pris og kvalitet fremfor diskusjon om hvordan det kan oppnås mer effektivitet og innovasjon som åpenbart er lite givende for å fremme innovasjon



mellom bedriftene. Altså stemmer de Farias mfl. (2010) teori dårlig overens med funnene i studien. En av årsakene til dette kan være at samarbeidene i denne bransjen starter og stopper i tråd med prosjekter. Byggballe og Goldeng (2012) støtter dette argumentet og forklarer at bransjen er lite villig til å etablere sterke og langsiktige relasjoner til andre aktører. Skal Veidekke gjennomføre innovasjonssamarbeid vil første steg være å bevege seg mot samarbeid som går utover prosjektene og som inkluderer F&U og har andre mål enn prosjektorienterte. Dette vil gjøre samarbeidet mer egnet for å drive innovasjon. De samme samarbeidsforholdene er gjeldene mellom Veidekke og byggherrer, også disse samarbeidene er prosjektbaserte og har en diskusjon om pris som gjør det lite egnet for innovasjon.

De Faria mfl. (2010) hevder at samarbeid med leverandører og kunder har betydelig effekt av F&U. Dette skal i utgangspunktet være positivt for Veidekkes samarbeid med underentreprenører og kunder, men det er slik at det investeres lite i F&U fra aktører i bransjen og ingen av intervjuobjektene er kjent med prosjekter hvor dette er utført. Dette er ikke et overraskende funn ettersom bransjen er kjent som en bransje som investerer lite i F&U (Byggballe & Goldeng, 2012). Det ligger i utgangspunktet til rette for å ha god effekt av samarbeid om F&U med både kunder og leverandører, men det blir ikke gjort og har dermed null effekt. En av forklaringene kan være mangelen av krevende kunder. Entreprenørene oppfatter nemlig deres kundegruppe som lite krevende og mindre opptatt av innovasjon (Byggballe & Goldeng, 2012). Byggherrene er ofte veldig opptatt av pris, som kan oppfattes som lite motiverende for å satse på innovative løsninger. Ønsker Veidekke å stimulere til innovasjon vil økte investeringer i F&U være et steg i riktig retning. I teorikapittelet går det frem at samarbeid om F&U med forskningspartnere har mindre effekt enn samarbeid med leverandører og kunder (de Faria et al., 2010) og det er dermed et poeng å konsentrere seg om F&U-samarbeid med leverandører og kunder fremfor forskningspartnere. Samarbeid med forskningspartnere kan likevel være til nytte, da slike samarbeid har betydning for suksessen med prosessinnovasjoner og påvirker veksten i salg per ansatt av produkter og tjenester som er nye på markedet. Et slikt samarbeid vil være positivt for Veidekke ettersom bransjen har lav produktivitet sammenlignet med andre bransjer. Skal Veidekke samarbeide med forskningspartnere så er samarbeid med universiteter og høyskoler mer positivt enn samarbeid med andre forskningspartnere og man bør derfor inngå samarbeid med utdanningsintuisjoner fremfor konsulentfirmaer.

I teorikapittelet viste det seg at samarbeid med konkurrenter gir lite utbytte av F&U og det er ingen sammenheng med slike samarbeid og utviklingen av radikale innovasjoner (de Faria et al., 2010). Likevel er det mulig å se effekter av et samarbeid med konkurrenter når det gjelder en modulbasert byggestil. Ved å standardisere og benytte seg av samme leverandør vil en gjennom samarbeid oppnå sikkerhet og stordriftsfordeler for modulleverandøren. Dette kan være med å skape en stor nok etterspørsel til at det blir økonomisk gunstig å gjennomføre en satsning for leverandøren. Det vil oppnås en økning i produktiviteten når en produserer omtrent 1000 enheter i året (Bertram et al., 2019). Ved å samarbeide med konkurrenter kan Veidekke lettere, og med mindre risiko, oppnå dette måltallet.

Biong mfl. (2010) har gjennomført en studie der de konstaterer at «åpent samarbeid kan stimulere innovasjon selv i en så konservativ bransje som byggebransjen» De peker på at løsninger på uforutsette problemer som oppstår underveis i prosjektene vil gjennom tettere samarbeid kunne utvikle seg til mer enn enkeltløsninger. Åpenhet og samarbeid vil være viktig for å forløse innovasjonspotensialet. For eksempel har delingskulturen i IT-bransjen resultert i en rekke innovative prosjekter og bedrifter. En slik innovasjonsmodell utfordrer de mer tradisjonelle modellene der innovasjon i stor grad er organisert internt i bedriftene. En hovedutfordring for bygg- og anleggsbransjen vil være å utvikle en slik åpenhets- og samarbeidskultur.

Etablering av næringsklynger vil kunne føre til tettere relasjoner mellom bedrifter og stimulere til en mer åpenhets- og samarbeidskultur i bransjen. Disse relasjonene vil også ha insentiver til å vare lengre enn kun det enkelte prosjektet. Sterkere relasjoner mellom bedrifter vil kunne føre til økt samarbeid innenfor F&U. Dette vil igjen kunne føre til økte investeringer av de enkelte bedriftene, men også øke effekten av den enkelte F&U-innvestering da flere bedrifter kan dra nytte av den. Næringsklyngen PropTech Innovation kan være en arena for å fremme slike samarbeid. Ved å skape relasjoner som varer lengre enn kun et prosjekt vil en lettere kunne inngå samarbeid og prøveprosjekter om økt modulbruk.

Det er naturlig å se for seg næringsklyngen PropTech Innovation som en arena for å gjennomføre slike strukturerte samarbeid. Ved å skape relasjoner utover prosjekter vil bransjen lettere klare å gjennomføre samarbeid utenom prosjektene. Veidekke er i dag medlem av klyngen og de bør forbli medlemmer, men også aktiv bidra til samarbeid utenom byggeprosjekter og invitere andre aktører til å bidra i felles innovasjonsprosesser.

Dagens samarbeidsmetoder har tilsynelatende en høy grad av stivhengighet. Dette er en stivhengighet som kommer av rutinene i bransjen (Rothmann & Koch, 2014). Selv om det er mye samarbeid i bransjen, som har gitt gode forutsetninger for å fremme innovasjon, er organiseringen av samarbeidene utfordrende. Det er ikke slik at man ikke ønsker å innlede til samarbeid som fremmer innovasjon, men at samarbeidene alltid har vært organisert slik i bransjen. En slik stivhengighet og måten samarbeidene er strukturert på gjør at det er vanskelig å se at samarbeidene vil være en driver for innovasjon da man ikke i stor nok grad oppnår tette samarbeid. Det vil derfor være viktig for bransjen å inngå samarbeid om innovasjonsprosesser som går utenom prosjekter, da dette vil kunne ha en positiv effekt på innovasjonsresultatet. En måte dette kan gjøres på er å danne strategiske allianser som legger grunnlaget for interaktive prosesser fremfor lineære. Får Veidekke til dette, vil det danne et godt grunnlag for at samarbeid kan være en driver for moduler i tekniske rom.

### **5.3. Stivhengighet**

Analysen tyder på bransjen innehar en grad stivhengighet som påvirker arbeidsmetoden i tekniske rom. Flere respondenter forteller at de opplever at arbeidsmetoden som blir brukt virker dårligere og fremstår ineffektiv sammenlignet med alternativet og at det i svært liten grad tenkes alternativt når det bygges tekniske rom. Bransjen velger å holde seg til det kjente og trygge som tyder på en stivhengighet og lock-in til nåværende metode. I en lock-in er handlingsrommet for beslutninger innsnevret til å kun være en fornuftig løsning, der løsningen er bestemt av de tidligere valgene (Rothmann & Koch, 2014). En lock-in-situasjon er en åpenbar barriere for å endre arbeidsmetoden, og øke bruken av moduler i tekniske rom. Samtidig antyder Håkansson og Waluszewski (2002) at stivhengighet kan være en driver for å gjennomføre innovasjon.

#### **5.3.1. Stivhengighet som driver**

I teorikapitlet ble det gjort rede for hvordan stivhengighet kan bidra til å drive innovasjon i form av teknologisk utvikling gjennom interaksjoner med nåværende samarbeidspartnere. Ved å definere samspillet mellom industribedrifter som fire interaksjoner ble det forklart hvordan IKEA lykkes med å gjennomføre innovasjon (Håkansson & Waluszewski, 2002).

Klarer Veidekke å definere og dra nytte av interaksjoner knyttet til prosessene: *kjøp/salg*, *produsere/bruke*, *samarbeid* og *nettverk* kan stivhengigheten fremme innovasjon og dermed være en driver for å øke modulbruken i tekniske rom.

**Kjøp/salg:** Tradisjonelt blir produkter sett på som en gitt enhet, men det er derimot sjeldent at industrielle kjøpere og selgere ser på et produkt som gitt (Håkansson & Waluszewski, 2002). Det er slik at funksjoner av et produkt kan bli sett på som en interaksjon mellom kjøper og selger. Ved at Veidekke spesifiserer tilpasninger på et produkt, enten av seg selv eller gjennom en byggherre, vil det oppstå en tykk interaksjon mellom Veidekke og leverandør. Når slike interaksjoner oppstår, og produktene endres, blir dette produktet en del av et *selger- og brukersystem*. Tilpasningene på det første produktet kan videre brukes i andre produkter og bli en del av en integrert struktur. Dette kan aktiv benyttes for å bevege seg mot en modulær byggestil ved å spesifisere endringer om moduler fremfor plassbygget. Da vil det defineres et slikt selger- og brukersystem der funksjonene og kvalitetene fra det første produktet videre brukes i andre produkter. For eksempel kan enkelte komponenter i rommene bygges som moduler før det benyttes samme funksjoner og metoder på resten av komponentene i rommet. Ved å ikke se på funksjonene til et produkt som en gitt enhet, men en interaksjon mellom kjøper og selger kan Veidekke bevege seg mot en økt bruk av moduler i tekniske rom.

**Produsere/bruke:** Håkansson og Waluszewski (2002) hevder at produksjons- og brukerfirmaer kan utnytte mulighetene til å skape både utvikling og effektiviseringseffekter ved å relatere fasiliteter til hverandre. Veidekke kan oppnå positive effekter ved å bestille løsninger fra en produsent de allerede benytter seg av. For eksempel er Veidekke vant med å spesifisere og bestille ulike modulløsninger gjennom bestilling moduler utenfor tekniske rom som allerede inngår i et *selger- og brukersystem*. Dette samarbeidet vil dra nytte av at det allerede er etablert et system som kan benytte samlokaliserte produksjonslokaler og produktfunksjonalitet som tidligere er spesifisert. Det vil derfor være fordelaktig for Veidekke å inngå samarbeid med leverandører de allerede benytter seg av fra å oppnå positive effekter av et slikt selger- og brukersystem.

**Samarbeid:** Når bedrifter får kontakt med andre bedrifter, lærer de seg hvordan bedriftene jobber sammen. Håkansson og Waluszewski (2002) beskriver bedrifter som en sosial enhet som har kunnskapen til å arbeide med andre enheter. Egenskaper vil bygges opp over tid og eksiterer også utenfor selskapet da de inneholder kunnskapen og forventningene til motparten.

Av den grunn vil det kunne oppstå prosesser der bedrifter blir påvirket av andre bedrifter som gir føringer for nye samarbeid med andre bedrifter. Dette vil i praksis si: dersom Veidekke benyttet seg av en underleverandør som brukte modulløsninger vil det legges forventingene om modulløsninger i andre prosjekt også. Det ville skjedd enten gjennom Veidekkes forventinger i neste prosjekt eller underleverandørers forventinger i sitt neste prosjekt. Med andre ord ville det kunne oppstå en forventningsmessig snøballeffekt i begge retninger ved et pilotprosjekt om moduler i tekniske rom.

**Nettverk:** I et nettverk har de involverte følelser av forpliktelser og retter. Dette vil si at i et nettverk er det bedrifter som føler de skylder en bedrift og motsatt. Slike forventinger kan danne grunnlaget for å gjennomføre innovasjoner (Håkansson & Waluszewski, 2002). Som tidligere nevnt vil en av utfordringene være å få til samarbeid mellom bedrifter. Har tidligere underentreprenører av Veidekke derimot opparbeidet seg en følelse av forpliktelse er det lettere å kunne få til samarbeidet da de kan føle forventinger om å være med. Det ikke unaturlig at slike følelser er til stede hos mange av de tidligere underentreprenørene ettersom Veidekke har vært deres betalende kunde og tidligere samarbeid kan ha ført til følelser av forpliktelse hos underentreprenører som vil forenkle prosessen med å få til samarbeid om modulløsninger i teknisk rom. Med andre ord vil et ønske eller krav fra Veidekke om moduler være lettere å gjennomføre hos en tidligere leverandør.

For å oppsummere så er arbeidsmetoden rundet tekniske rom i dag i en lock-in situasjon. Handlingsrommet for beslutninger er så innsnevret at det i praksis kun er en fornuftig løsning. Dette gjør at bransjen i særdeles liten grad klarer å endre og forbedre dagens metode. For å endre dette kan Veidekke utnytte de allerede etablerte interaksjonene og bruke dagens stivhengighet som en driver for økt modulbruk i tekniske rom.

## 5.4. Drivere og barrierer

I tillegg til samarbeid og stivhengighet ble en rekke faktorer som påvirker innovasjonsprosesser i bygg- og anleggsbransjen presentert i kapittel 4. På systemnivå vil faktorene: *marked*, *bransjeforhold*, *bransjekultur*, *regulatoriske forhold* og *konkurranse* bli diskutert. Videre vil også tre faktorer på bedriftsnivå og hvordan de påvirker Veidekkes innovasjonsprosesser bli diskutert: *lønnsomhet*, *størrelse* og *kultur*.

#### **5.4.1. Marked**

Funnene i studien viser at markedet er konservativt og lite innovative. Markedet har egenskaper som gjør at innovasjon kan oppstå både gjennom etterspørsel fra kunder, men også introdusert av de tekniske entreprenørene (Abelsen et al., 2013). Selv om markedet innehar disse kvalitetene så er kundene så prisorientert at kvaliteter som raskere byggetid og høyere kvalitet som regel blir nedprioritert. Markedet oppfattes som en utfordring og barriere for å gjennomføre innovasjon.

Denne konservatismen og et marked som er så lite opptatt av innovasjoner kan gi innovasjoner en større oppside. Ved å introdusere noe nytt i et marked som vanligvis ikke opplever slikt vil man skape et større fortrinn, som kan vare lengre, enn i en bransje som i et høyere tempo endrer seg. Med andre ord vil en ny metode kunne brukes lengre i bygg- og anleggsbransjen enn i mange andre bransjer med høyere innovasjonsgrad. Dermed er gevinsten av å lykkes med innovasjon stor i bransjen og dersom Veidekke lykkes med en økt modulbruk kan de få et konkurransefortrinn, med gode forutsetninger for å vare lenge.

#### **5.4.2. Bransjeforhold - Unikhet i bransjen**

Den store unikheten i bygningsmassen er en stor barriere for å gjennomføre en endring mot moduler. For å unngå denne barrieren er det viktig å velge modulløsninger for prosjektene som har størst forutsetninger for å bli en suksess og velge prosjekter med høy grad av repetisjon og likhet. Blir en bedrift først god på en slik byggestil vil de kunne forsette å vinne kontrakter på slike bygg. Dermed kan aktørene som velger å benytte seg av moduler bli spesialister på slike byggeprosjekt og oppnå konkurransefortrinn ved å benytte seg av en modulstil.

For byggherrer som ønsker å øke graden av repetisjon i bygningsmassen vil det være enormt positivt med en modulbasert byggestil. Derimot vil byggherrene som ønsker variasjon i bygningsmassen, kunne oppleve moduler som et problem. Det er derfor viktig å inngå samarbeid og prosesser med byggherrer som ser verdien i gjentakelse og likhet. Får man etablert slike samarbeid vil det kunne være en driver mot moduler i tekniske rom.

#### **5.4.3. Bransjekultur**

I analysen går det frem at bygg- og anleggsbransjen må gjennom en kulturomstilling for å øke

innovasjonstakten da dagens kultur er lite rigget for å gjennomføre innovasjon. Det er en kultur på å beskytte nedside fremfor å tenke oppside som illustreres av bransjeavisen *byggeindustriens* ukentlige oppdatering over antall konkurser (Bygg.no, 2021). Dette tyder på hvor fokuset til mange aktører er: å overleve, og ikke regne feil på anbud, fremfor nye smarte løsninger. Et slik fokus hindrer bransjen i å tenke innovativt og nytenkende. Samtidig kan det argumenteres for at kulturen i bransjen allerede er på vei til å endre seg da det er en økning i modulbruk på andre deler av bygget, et nylig søkelys på grønne innovasjoner og digitalisering. Likevel er det slik at den tekniske delen av bransjen på mange måter slipper unna søkelyset på å tenke nytt. Skal Veidekke lykkes med å endre denne delen av bransjen bør de derfor markere behovet for å drive innovasjon her også.

Ved å endre holdningene inn i prosjekter og tenke mer på oppsiden enn nedside vil Veidekke kunne endre denne kulturen. Det må aktivt gjøres valg som beveger ansatte og samarbeidspartnere i denne retningen og åpne for en mer eksperimentell holdning med søkelys på innovasjon fremfor den konservative holdningen. Det er dog viktig å ikke glemme å oppnå positive resultater, men åpne for mer prøving og feiling. Mestres dette vil man ha bedre forutsetninger til å oppnå innovasjon.

#### **5.4.4. Regulatoriske forhold**

Det er ikke funnet noen åpenbare regulatoriske forhold som i stor grad vil påvirke en innovasjonsprosess mot moduler. Det er derimot fremtidige forhold som kan påvirke, spesielt knyttet til miljøutslipp er det mulig å se for seg fremtidige krav. Dette fordi det har vært et enormt søkelys på miljøutslippene i bransjen og krav som maksimumsgrense på avfall og utslippsfrie byggeplasser har gjort sin inntreden i bransjen. Som presentert i analysen vil modulløsninger være en mulig måte å redusere avfallet ved bygging av tekniske rom og dermed oppnå avfallskravet. Det er derfor mulig å se for seg fremtidige regulatoriske forhold som vil være drivere mot å benytte seg av moduler i tekniske rom slik Abelsen mfl. (2013, p. 52) beskriver.

#### **5.4.5. Konkurransen**

I teorien går det frem at høy konkurranse kan være driver for innovasjon (Abelsen et al., 2013, p. 50). Funnene i studien tyder derimot på at dette ikke er tilfellet i bygg- og anleggsbransjen. Den høye konkurransen må ses i sammenheng med det enorme prispåtrykket som fører til lav lønnsomhet og små overskudd. Dette hemmer bedriftene i å tenke nyskapende og drive

innovasjon. Dermed oppleves den høye konkurransen som en barriere for innovasjon i denne studien, altså motstridene Abelsens mfl. (2013, p. 50) teori.

#### **5.4.6. Lønnsomhet - Veidekke**

Det er åpenbart at den høye konkurransen og lave lønnsomheten er en barriere for å gjennomføre innovasjonsprosesser. Det er vanskelig å definere om bransjen har lav lønnsomhet grunnet lav innovasjonstakt eller om det er lav innovasjonstakt grunnet lav lønnsomhet. Noe som derimot kan antas er at den lave innovasjonsgraden i bransjen har en sammenheng med den lave lønnsomheten. Sannsynligvis har de over tid påvirket hverandre i en negativ trend som har ført bransjen dit den er i dag.

Selv om lønnsomheten er lav i hele bransjen ligger Veidekke i det nedre sjiktet av bransjegjennomsnittet. Dette kan være en utfordring da en lavere lønnsomhet enn sine konkurrenter kan føre til at Veidekke ønsker å legge vekt på å redusere kostnader og optimalisere driften for å oppnå samme lønnsomhet. Veidekke har uttalt offentlig at de har som en prioritering å øke lønnsomheten (Veidekke-ASA, 2021, p. 25). For å gjennomføre en endring i byggestil kreves det investeringer i flere ledd som Veidekke må være innstilt på å gjennomføre. Skal veidekke derimot konsentrere seg om å forbedre lønnsomheten er det sannsynlig at de fokuserer for kortsiktig og ikke ser og investerer i de langsiktige mulighetene. Bedrifter som investerer, forblir ofte mer innovative enn bedrifter som ikke investerer, og et for stort fokus på lønnsomhet vil forhindre mulighetene til investeringer og være en barriere for å oppnå innovasjon (Abelsen et al., 2013). Derfor kan lønnsomheten i Veidekke ses på som en form for dobbelbarriere for å drive innovasjon: Det er i utgangspunktet dårlig lønnsomhet i bransjen som gir lite spillerom for å drive innovasjon og i tillegg er Veidekke i nedre sjikt som gjør at prioriterer å forbedre driften, og drive med kostnadsreduserende tiltak, fremfor å investere.

#### **5.4.7. Størrelse - Veidekke**

Legges Beckeikhs mfl. (2006) teori til grunn burde Veidekke, grunnet deres størrelse, ha en bedre innovasjonsevne enn de fleste av sine konkurrenter. Veidekkes størrelse burde gjøre at de har midler til å investere i utvikling og akseptere perioder med kortsiktige tap for en høyere lønnsomhet frem i tid. Funnene i studien tyder derimot på at størrelsen til Veidekke ikke gir dem en bedre innovasjonsevne. Selv om Veidekke er en stor bedrift har de lav lønnsomhet som fører med seg strenge resultatmål som styrer alle deres prosjekter. Respondentene fra



Veidekke ser det lite sannsynlig at resultatkravene reduseres for å gjøre rom for økt innovasjon. Samtidig vil Veidekkes eierskap og børsnotering kreve at de ikke leverer dårlige resultater over tid. Størrelsen oppleves derfor ikke som en driver for å gjennomføre innovasjon.

#### **5.4.8. Kultur - Veidekke**

Bedriftskultur har betydning for en bedrifts evne og vilje til å lære og tilpasse seg trusler og muligheter i omgivelsene. Slik det kommer frem i studien har Veidekke klare produksjonsorienterte trekk og har derfor av Hillestads og Yttris (2016) teori, begrensinger i evnen til å tilpasse seg. Veidekke er opptatt av nedsiderisiko, kontroll og kortsiktige resultater som fører med seg en bedriftskultur som i liten grad åpner for innovasjon. Veidekke har en strategi som konsentrerer seg om drift fremfor nyskaping (Hillestad & Yttri, 2016). Dette medfører at Veidekkes bedriftskultur legger opp til optimalisering og kontroll fremfor risikovilje og eksperimentering. En slik kultur kommer av en kortsiktig resultatorientering fremfor en langsiktig, og åpner i liten grad opp for innovasjon.

For å endre en bedriftskultur er det viktig å bli bevisst på dagens situasjon. Det første trinnet vil være å erkjenne at kulturen kan være dysfunksjonell for innovasjon. En forutsetning for endring av bedriftskulturen blir dermed at bedriften blir bevisst av konsekvensen av kulturen: Den må komme fra ubevisst til bevisst inkompetanse (Hillestad & Yttri, 2016). I praksis vil dette si at Veidekke må bli bevisst over egen kultur og sette et søkelys på langsiktige resultater fremfor kortsiktige. Gjør de ikke dette vil kulturen trolig være en barriere for å investere i, og eksperimentere med ny teknologi.

Gir Veidekke bedriftskulturen egenskaper som risikovilje og en høyere aksept for usikkerhet vil de i større grad stimulere til innovasjon. Samtidig vil det være viktig å ikke distansere seg fra egenskaper som kontroll og resultatorientering. Mister Veidekke disse egenskapene vil de raskt se at bedriftens stordriftsfordeler og resultater kan forsvinne. Veien til en kultur som fremmer suksess vil være å erkjenne at økt innovasjon har en kostnad og at man er villig til å akseptere risiko som kan gå på bekostning av kontroll og kortsiktige resultater, uten å kun konsentrere seg om det langsiktige.

Det er ingen funn i studien som tyder på at andre bedrifter i bransjen har en mer egnet bedriftskultur enn Veidekke. Derfor kan det antas at det ikke er mer utfordrende å

gjennomføre innovasjoner hos Veidekke enn hos andre aktører i bransjen, men at bransjen generelt har problemer med å akseptere risiko og usikkerhet for et langsiktig resultat. Derfor vurderes Veidekkes kultur som negativt for å gjennomføre innovasjon, men ikke i større grad enn bransjen generelt.

## **5.5. Strategiforhold**

Gjennom studien går det frem at det er store variasjoner i hvordan tekniske rom blir bygget, men at arbeidsprosessene likevel er relativt like. Det er flere tekniske entreprenører involvert i en form for serieproduksjon der de arbeider i tur og orden etter hverandre. Prosessen blir beskrevet av flere som rotete og tungvint. Ved industrialisering og prefabrikasjon vil Veidekke kunne oppnå en parallellproduksjon, øke produktiviteten, redusere byggeavviket og materialforbruket samt forbedre kvaliteten. Samtidig vil en slik endring føre med seg en kostnadsøkning i form av økt logistikk og planlegging. For å forstå hvorfor noen aktører i bransjen burde øke bruken av moduler i tekniske rom er det ikke tilstrekkelig å kun vurdere drivere og barrierer som er til stede i dag. De strategiske beslutningene som vil påvirke et slikt valg må også vurderes.

De økonomiske gevinstene bedrifter kan oppnå gjennom en endring vil være drivkraften til å øke bruken av moduler i tekniske rom. Det er tre aktører og tre valg som kan føre til en økt bruk av moduler i tekniske rom. Disse aktørene er: *byggherre*, *Veidekke* og *teknisk underentreprenør*. Raskere byggetid vil kunne redusere kostnader for både byggherre og Veidekke, derimot vil dette kunne gå ut over leveransen til tekniske underentreprenør. Det vil nedenfor bli gjort rede for hvordan en endring i byggestil vil påvirke de tre ulike aktørene og det vil argumenteres for hvorfor eller hvorfor ikke de vil ønske å gjennomføre en slik endring.

### **5.5.1. Byggherre**

En modulær byggestil vil ha klare fordeler for de fleste byggherrer da en reduksjon av byggetid vil gjøre at byggherren får tilgang til å bruke bygget raskere, som resulterer i raskere innflytting for byggherren selv, eller raskere inntekter ved å kunne leie ut bygget som vil føre til stor økonomisk gevinst. Videre vil økt kvalitet og høyere grad av standardisering være fordelaktig for byggherrer da økt kvalitet reduserer vedlikeholdskostnader og øker brukstiden. Ved å standardisere er det også lettere å gjenbruke komponentene i andre bygg. Dette har blitt populært i den senere tid med andre deler av bygningsmassen. Av denne grunn kan

standardisering i form av moduler inngå i en miljøstrategi for byggherrene. Med det store miljøfokus som har vært i bransjen i det siste kan dette være en måte å ta det et steg videre.

En utfordring med moduler er at det vil kreve en grad av repetisjon og likhet. Dette kan være negativt for byggherrer som ønsker unikheter og en naturlig miks i sine bygg. For eksempel er det ofte ønskelig med leiligheter i ulike størrelser for å utnytte den ulike betalingsvilligheten i markedet. Det må likevel nevnes at moduler åpner for en grad av ulikhet, men vil sette noen begrensninger sammenlignet med løsninger bygget på byggeplassen. Ønsker byggherren stor variasjon vil moduler være lite egnet.

For at byggherrer skal sette et krav om moduler i sine bygg må de sannsynligvis se en økonomisk gevinst. Slik utviklingen rundt moduler er i dag kan det virke som denne gevinsten er for liten eller ikke til stede da økte logistikk- og prosjekteringskostnader ødelegger for eventuelle besparelser i selve produksjonen siden det er bygget for lite infrastruktur rundt moduler. På sikt kan de økonomiske besparelser trolig øke når bedrifter oppnår produksjon av en viss størrelse, og stordriftsfordeler trer i kraft. Med et kortsiktig resultatfokus og en metode som trolig ikke vil være økonomisk gunstig på kort sikt er det lite sannsynlig at byggherrer øke bruken av moduler i tekniske rom.

### **5.5.2. Veidekke**

For Veidekkes del så vil moduler kunne bidra til å redusere byggetid og risiko samt å differensiere seg fra konkurrenter. Det er knyttet store kostnader rundt det å drifte en byggeplass, kostnader knyttet til prosjektledere, forsikringer, og strøm er løpende kostnader som vil reduseres lineært med en kortere byggetid. Derfor vil kortere byggetid redusere kostnadene til Veidekke og være en stor økonomisk driver for å benytte seg av modulløsninger. Dette er grunnen til at moduler allerede blir brukt i andre deler av et bygg i form av fasade- og betongelementer. Ved å kjøpe inn modulløsninger reduseres også risikoen ved å sikre fremdriften i parallelle prosesser. Når den klassiske serieproduksjon fjernes, forsvinner også et stort risikomoment som ofte fører til forskyvninger og forsinkelser i prosjektet. Dette kan i ytterste konsekvens føre til bøter fra byggherre. Det vil derfor være en stor fordel å fjerne denne risikoen.

I tillegg til å være økonomisk positivt kan det gi Veidekke et strategisk fortrinn ovenfor sine konkurrenter. Ved å starte med modulløsninger i tekniske rom kan de differensiere seg fra

sine konkurrenter. Med tid vil Veidekke kunne bli spesialister på slike leveransen, og oppnå en posisjon der de skiller seg ut fra konkurrenter og vinner anbuds konkurranser primært for sine løsninger i tekniske rom, dette er en strategisk driver for Veidekke.

En av barrierene for å ta et slikt valg er deres mangel på teknisk kompetanse. Det er primært personer med byggteknisk bakgrunn som styrer prosjektene fra Veidekke. Det vil si ingeniører med kompetanse på betong og stål, og ikke kompetanse på de tekniske fagene. De har også egne håndverkere innenfor betongfaget, men ikke tekniske håndverkere. Det kan derfor føles naturlig for dem å konsentrere seg om det de selv føler de kan best og la ansatte fra de tekniske fagene ta egne valg. Dette kan være noe av forklaringen på den høyere graden av moduler utenfor tekniske rom.

For at Veidekke skal sette et krav om moduler vil de måtte se en økonomisk gevinst. Tilsvarende for byggherrer ser de trolig ikke en stor nok kortsiktig gevinst til å ta aktive valg mot moduler. Den økonomiske gevinsten vil ikke komme før leveransen oppnår en viss størrelse og Veidekke får en tilstrekkelig kompetanse på en slik form for produksjon. Dermed virker det lite sannsynlig at Veidekke skal gjennomføre et valg om moduler i tekniske rom basert på dagens økonomiske vurderinger. Dette kan dermed vise seg å være en noe kortsiktig tankegang og vil diskuteres mer under delkapittelet 5.6.

### **5.5.3. Teknisk underentreprenør**

Når det gjelder de tekniske underentreprenørene så vil moduler i tekniske rom kunne redusere risiko, bidra til å differensiere seg fra sine konkurrenter og på sikt skape en økt konkurransekraft. Likevel er det noen åpenbare utfordringer for at slike aktører skal ta et valg om økt modulbruk i tekniske rom. Å levere prosjekter på en ny måte vil være å utfordre den tradisjonelle rollen til de tekniske entreprenørene. Selv om moduler fortsatt må monteres, kan arbeidet på byggeplass bli en mindre og mer kommodifisert del av verdikjeden. Om de ikke velger å bygge modulene selv vil de kunne risikere en drastisk nedgang i fakturerbare timer. Det er disse timene en slik entreprenør i hovedsak lever av å selge og det er dermed er naturlig for dem å verne om disse timene og stille seg negativ til en økt modulbruk. Denne tankegangen kan derimot være en noe kortsiktig da de ser ikke mulighetene moduler kan gi. Det er nemlig slik i bransjen at man sjeldent ryker på innkjøp av materiell, men på timeantall. Det vil si at bedrifter regner feil i anbudet og må bruke vesentlig flere timer enn de kan ta betalt for. Med moduler kan bedrifter fjerne noen av timene på byggeplass og samtidig fjerne

delers av risikoen. I tillegg vil det være mulighet til å diversifisere seg fra konkurrenter ved å bli spesialist på modulleveranser kan det tilbys et produkt som skiller seg fra konkurrentene.

Som presentert i analysen er det en stivhengighet knyttet til arbeidsprosessene til teknisk underentreprenør. De befinner seg i dag i en lock-in-posisjon der måten det bygges tekniske rom er låst til gammel metode noe som vanskeliggjør et valg mot moduler da gamlemetoden fremstår overlegen. Situasjonen oppleves trolig ikke fra teknisk underentreprenør som en stivhengighet til en ineffektiv prosess, men som en beskyttelse av egen arbeidsplass og bedrift da disse bedriftene er redd for å miste timeantall på byggeplassen.

En mulig forklarlig på hvorfor de tekniske entreprenørene ønsker å beholde gamle arbeidsmetoder er utdanningsnivået hos bedriftene. Slike firmaer består stort sett av håndverkere da kulturen er slik at dersom man er en god håndverker så får man nye utfordringer og ansvar i firmaet og ender fort opp som prosjektleder. Dette kan føre til at prosjektlederne hos de tekniske firmaene tenker noe annerledes enn hos totalentreprenørene. Der har de fleste ingeniørutdanning som gjør at de trolig vil ha et litt annet tankesett enn håndverkere. Ingeniørene vil ofte ha et overordnet og mer holistisk syn enn håndverkerne. Med andre ord vil ingeniørene se lengre frem i tid og lettere kunne se for seg effekter over flere prosjekter og hvordan de samlet sett kan bli best. Håndverkerne er derimot mer fokusert på prosjektet de er involvert i, og hvordan det best mulig kan gjennomføres. Dette gjør at moduler kan virke som truende for deres forretningsmodell fremfor en mulighet. Funnene i analysen tyder også på at håndverkerkulturen hos de tekniske underentreprenørene er en utfordring og kan være problematisk for å overbevise tekniske bedrifter at moduler er en langsiktig god løsning.

Lederne i de tekniske underentreprenørene er overbevisst om at de gjør det rette valget ved å beskytte seg mot en reduksjon av timer på byggeplass. De gjør et valg basert på egen analyse og er sikker på valget beskytter bedriften. Det kan derimot vise seg at et slikt valg gjør at bedriften risikerer å bli kuttet ut av en verdikjede bestående av enkel modulmontering med høye kostnads- og tidsbesparelser.

## **5.6. Disrupsjon av byggestil**

Bygg- og anleggsbransjen står ovenfor en situasjon der arbeidsmetoden i tekniske rom

radikalt kan endres av økt modulbruk. Situasjonen kan fremstå som et innovasjonsdilemma presentert i Christensen bok *The Innovators Dilemma* (2016). I teorikapittelet ble det presentert hvordan ny innovasjon kan disruptere og endre reglene i en bransje ved å introdusere ny teknologi som er bedre og/eller billigere enn den originale. Ved å introdusere moduler i tekniske rom vil et nytt produkt og arbeidsmetode entre markedet. Selv om produktet og metoden virker tungvint og mulig dyrere i dag, innehar den egenskapene til å bli en disruptiv innovasjon. Med tid vil den teknologiske utviklingen trolig være raskere enn den teknologiske etterspørselen i markedet og det vil være en økning kvalitet og nedgang i pris ettersom aktørene beveger seg oppover læringskurven med den nye metoden. På et tidspunkt vil de som benytter seg av moduler trolig kunne levere tekniske rom raskere, av høyere kvalitet, og billigere enn ved standard byggestil. Moduler vil da levere et høyere verdiforslag til kunden og overta som den foretrekkende løsningen for tekniske rom. Av Christensens (2016) teori vil den gamle metoden da bli presset mot de helt spesielle bygningene som trenger spesialtilpassete tekniske rom eller bli helt utkonkurrert. Veidekke og de tekniske entreprenørene står ovenfor et valg om de ønsker å ta i bruk den nye teknologien. Bedriftene som ikke ønsker å benytte seg av den nye metoden vil på sikt kunne risikere å bli disruptert fra eget marked

Der det finnes risiko for å bli disruptert vil det også være mulighet for å disruptere. Veidekke og de tekniske underentreprenører kan benytte seg av denne muligheten ved å ta i bruk moduler, selv om det kan fremstå som en dårligere løsning på dette tidspunktet. Spesielt vil de tekniske underentreprenørene stå ovenfor en risiko ved å ikke investere og tilpasse seg moduler. På det tidspunktet markedet etablerer modulløsninger som den foretrekkende løsningen vil de små tekniske firmaene trolig ha store problemer, grunnet deres størrelse og begrensede midler til å investere, til å raskt nok kunne tilpasse seg det nye markedet. Aktører som leverer en gammel og underlegen løsning, vil risikere å bli ekskludert fra anbudsrunder. Dette vil kan føre til konkurs for mange av disse firmaene og det er derfor en stor risiko å ikke forholde seg til moduler i tekniske rom.

## **5.7. Oppsummering**

For å oppsummere kapittelet har Veidekke en lineær tilnærming til innovasjonsprosesser som er en utfordring for å øke bruken av moduler i tekniske rom. Den lineære tilnærmingen gjør at selv om det er mye samarbeid i bransjen er samarbeidene organisert slik at de i svært liten

grad er strukturert for å drive innovasjon. Det er videre gjort rede for hvordan praksisen ved bygging av tekniske rom blir påvirket av stivhengighet. Praksisen oppleves å være i en lock-in-situasjon med et svært begrenset utvalg i valgmuligheter som gjør at tekniske rom blir bygget med samme metode hver gang. Det analytiske rammeverket er anvendt for å diskutere hvordan de ulike faktorene oppleves som drivere eller barrierer for å øke bruken av moduler i tekniske rom. Deretter er det gjennomgått strategiske beslutningene som påvirker de tre aktørene som kan ta valg om økt modulbruk. Til slutt er det diskutert hvorvidt moduler kan utvikle seg til en disruptiv innovasjon og disruptere nåværende praksis i tekniske rom.

# Kapittel 6. Konklusjon

## 6.1. Problemstillinger og funn

Gjennom analyse og diskusjon av forskningsspørsmål fremgår det at *Veidekkes praksis ved bygging av tekniske rom kjennetegnes* av en lineær innovasjonsforståelse. Dagens organisering av innovasjon er stort sett strukturert som lineære prosesser som gjennomføres innad i bedriften og fører til at Veidekke i svært liten grad samarbeider om innovasjon på tvers av bedrifter. Samhandlingsdynamikken knyttet til dagens praksis fremstår som en barriere for å øke bruken av moduler da dagens samarbeid i hovedsak består av kjøp og salg av tjenester som skaper diskusjon om pris og kvalitet fremfor diskusjon om innovasjon. Denne samarbeidskulturen kommer av en prosjektbasert bransje som gjør at samarbeid starter og stopper i tråd med prosjekter som viser seg lite givende for innovasjon. Den lineære orienteringen kommer til uttrykk i en stivhengig praksis som gjør at tekniske rom fremdeles bygges som «skreddersøm».

Dagens praksis i tekniske rom har et begrenset spillerom i valgmuligheter da *arbeidsmetoden i stor grad påvirkes av en stivhengighet og en lock-in-situasjon* som gjør at metoden henger igjen i rutiner og prosedyrer som har vært i bruk i svært lang tid: Det plassbygges løsninger i en tidkrevende og lite presis serieproduksjon som tar betydelig lengre tid enn ved parallellproduksjonen som kan oppnås ved bruk av moduler. Således fremstår Veidekkes praksis ved bygging av tekniske rom som ineffektiv og det kan hende at denne ineffektiviteten er en av flere forklaringer på bransjens relative produktivitetsfall de siste 20 årene.

*For å stimulere til økt innovasjon i form av økt bruk av moduler må innovasjonspraksisen reorganiseres:* Veidekke må tilrettelegge for mer åpenhet og invitere andre aktører med på samarbeid som strekker seg utenfor prosjekter der flere bedrifter går sammen for å finne nye løsninger ved hjelp av sin kompetanse, erfaring og kapital. For å bryte dagens stivhengighet må Veidekke endre den lineære tilnærmingen til innovasjonsprosesser. Veidekke må bli bevisst på egen bedriftskultur og gi kulturen egenskaper som risikovilje og en høyere aksept for usikkerhet, samt sette søkelys på langsiktige resultater fremfor kortsiktige. For å lykkes med en innovasjonsprosess mot økt bruk av moduler bør prosessen gjennomføres som en interaktiv prosess der Veidekke konsentrerer seg om å samarbeide med flere ulike aktører med mål som går utenom spesifikke byggeprosjekter.



*Moduler i tekniske rom har potensiale til å utvikle seg til en disruptiv innovasjon* som radikalt kan endre dagens arbeidsmetoder ved bygging av tekniske rom da introduksjon av moduler vil bidra til å oppnå lavere byggetid og høyere kvalitet uten en økning i kostnader. Etter hvert som metoden blir videreutviklet og aktører beveger seg oppover læringskurven vil modulbruk til og med kunne redusere kostnadene sammenlignet med arbeidsmetoden som benyttes i dag. Dersom en slik endring skjer, vil den gamle arbeidsmetoden ved bygging av tekniske rom bli disruptert, og kun være aktuell for ekstraordinære bygninger som trenger spesialtilpassete tekniske rom, eller bli helt utkonkurrert.

For å svare på hovedproblemstillingen: *Hva er drivere og barrierer for økt bruk av moduler i tekniske rom i bygg- og anleggsbransjen*, så er det avdekket en rekke barrierer, men også drivere, som nå skal oppsummeres. Veidekkes lineære tilnærming til innovasjon gjør at det i svært liten grad samarbeides med andre bedrifter om å gjennomføre innovasjonsprosesser, og samarbeidene som organiseres er lite givende for innovasjon og fremstår som en barriere. På samme måte er stivhengigheten til nåværende arbeidsmetode i tekniske rom en barriere ettersom metoden opplever en lock-in-situasjon som gir svært begrensede valgmuligheter. Teoridiskusjonen viser også at stivhengighet i form av etablerte interaksjoner kan brukes til å gjennomføre innovasjon dersom Veidekke klarer å definere og utnytte interaksjonene knyttet til prosessene: kjøp/salg, produsere/bruke, samarbeid og nettverk.

I denne casen er graden av unikheter og lite standardiserte bygningsmasser en utfordring da moduler krever en høy grad av likhet for å oppnå storskala-produksjon for å oppnå kostnadsbesparelser. Sammensetningen av et marked med høy konkurranse fører med seg en lav lønnsomhet som gir lite spillerom for å tenke nytt. I tillegg er Veidekke i nedre sjikt av bransjelønnsomheten som skaper et ekstra press på å forbedre lønnsomheten og fører med seg en bransjekultur som har søkelys på kortsiktige resultater og nedsidebeskyttelse fremfor risikovilje og langsiktige resultater. Dessuten er de tekniske underentreprenørens ønske om å ikke få et redusert timeantall på byggeplass, og byggherrens enorme prisprioritet, to strategiforhold som fremstår som barrierer for å oppnå en økt modulbruk. På sikt kan regulatoriske forhold i form av avfallskrav bli en driver da modulbruk kan bidra til å redusere avfallet ved bygging av tekniske rom. Avslutningsvis oppleves Veidekkes størrelse ikke som en driver slik som teorien hevder. Størrelsen fremstår nøytral for å gjennomføre innovasjon og det kan ikke argumenteres for at Veidekke har større innovasjonsevne en mindre aktører.

## 6.2 Teoretisk implikasjon

Da forskningsdesignet er en kvalitativ casestudie har hensikten vært å drøfte funnene i studien mot teori. Formålet har vært å bidra til å kartlegge, forstå og videreutvikle modeller for innovasjonsprosesser i bygg- og anleggsbransjen samt undersøke hva som fremmer og hindrer innovasjon i form av økt bruk av moduler i tekniske rom. I oppgaven blir det frembrakt funn gjennom drøftelser av dybdeintervju og erfaringer mot teori. Det er avslørt tre funn som ikke stemmer overens med teorien:

Størrelsen til veidekke oppleves ikke som en driver i denne studien noe som motstrider teorien (Becheikh et al., 2006). Dette kan antageligvis forklares av den lave lønnsomheten til Veidekke.

Det er ingen funn i studien som tyder på at den høye konkurransen i markedet er en driver for innovasjon. Det oppleves derimot at konkurransen fører med seg et enormt prispåslag og lav lønnsomhet som fremstår som barrierer. Dette er altså motstridene Abelsens mfl. (2013, p. 50) teori.

Samarbeid med leverandører (tekniske underentreprenører) oppleves ikke i denne studien som en driver slik teorien til de Farie mfl. (2010) hevder. Sannsynligvis kommer dette av den lineære tilnærmingen til innovasjon og bransjens organisering av samarbeid som gjør samarbeidene lite egnet for innovasjon.

Studien undersøker innovasjon i form av moduler i tekniske rom, men det antas at funnene, grunnet lav lønnsomhet og en kortsiktig bedriftskultur, vil være aktuelle i andre innovasjonsprosesser hos Veidekke. Studien er gjennomført med Veidekke som casebedrift, men mange av funnene vil sannsynligvis være relevante i tilsvarende bedrifter i bransjen da barrierene funnet på systemnivå er gjeldene for dem også. Selv om studien er gjennomført i bygg- og anleggsbransjen kan trolig flere av funnene være relevante i andre veletablerte bransjer som innehar samme grad av konservatisme og lineær tilnærming til innovasjonsprosesser. Antageligvis vil funnene være særlig relevante for bedrifter i bransjer med utfordringer knyttet til lav lønnsomhet og stivhet til gamle arbeidsmetoder.

## 6.3. Anbefalinger til Veidekke

Det går frem i studien at det er en rekke barrierer som vanskeliggjør innovative endringer for

Veidekke. Likevel fremstår moduler som en åpenbar mulighet til å endre måten Veidekke bygger tekniske rom på, som kan føre til forbedringer i Veidekkes konkurransekraft og en mulighet til å disruptere arbeidsmetoden i tekniske rom. Ønsker Veidekke å ta i bruk moduler bør de bryte den konservative tankegangen ved å tilrettelegge for mer åpenhet og invitere andre aktører med på interaktive innovasjonssamarbeid. Ved å gjennomføre interaktive innovasjonsprosesser, vil Veidekke øke innovasjonstakten, oppnå en differensiering fra konkurrenter, og på sikt kunne tilby løsninger av høyere verdi til sine kunder. Trer den disruptive innovasjonen i kraft vil Veidekke være bedre rustet til å delta i konkurransesituasjonen om de allerede nå starter med å utvikle en interaktiv innovasjonsforståelse og innovasjonspraksis som stimulerer til interaktivitet. Gjennomfører Veidekke endringer for å øke bruken av moduler vil de samtidig legge et grunnlag for å lettere gjennomføre andre innovasjonsprosesser.

#### **6.4. Studiens begrensinger**

Det er noen begrensinger knyttet til studien da det i hovedsak har vært gjennomført intervjuer med ansatte hos Veidekke og dermed blir deres syn på problemstillingene fremtredende. Det har vært en grundig innføring og mulighet til å oppnå dybde i deres utfordringer, men mindre muligheter for å gå bredt som kan gi et skjevt inntrykk av problemstillinger i bygg- og anleggsbransjen. For et mer helhetlig bilde kunne det vært snakket med flere aktører utenom Veidekke. Hadde det blitt gjennomført intervjuer med byggherrer og tilsvarende bedrifter ville studien fått et bredere syn som kunne resultert i andre konklusjoner enn de studien kommer frem til. En annen begrensing er at det kun har vært intervjuet personer som jobber på Vestlandet. Ved å intervjuer aktører som har erfaring fra andre regioner kunne studien oppnådd andre perspektiver da arbeidsmetodene kan være varierende i andre regioner og det er mulig de har andre utfordringer enn bedriftene på Vestlandet.

#### **6.5. Videre forskning**

Ved videre forskning hadde det vært interessant å se hvordan andre aktører i bransjen stiller seg til problemstillingene og hvilke drivere og barrierer de opplever. Ved å oppnå et bredere inntrykk, i form av andre tilsvarende bedrifter og byggherrer, kunne funnene verifiseres til å være gjeldene for flere aktører enn Veidekke. Et annet tema som hadde vært interessant å se nærmere på er hvordan næringsklynger og andre grupperinger påvirker samarbeidsstrukturen og den lineære innovasjonstilnærmingen i bransjen over tid. For eksempel ville det vært

spennende å studere nyetableringen Proptech Innovations påvirkning av Veidekkes tilnærming til innovasjon og om det kan være en arena for å drive interaktive innovasjonsprosesser. Til slutt hadde vært verdifullt å undersøke hvor stor produksjon som er nødvendig for å oppnå økonomisk gevinst ved å bruke moduler i tekniske rom og om måltallet på 1000 enheter stemmer.

## Referanseliste

- Abelsen, B., Isaksen, A., & Jackobsen, S.-E. (2013). *Innovasjon - organisasjon, region, politikk*. Cappelen Damm Akademisk.
- Alekseevna, M. A. (2014). Evolution of the Innovation Process Models. *International Journal of Econometrics and Financial Management*, 2(4), 119-123.  
<https://doi.org/10.12691/ijefm-2-4-1>
- Becheikh, N., Landry, R., & Amara, N. (2006). Lessons from Innovation Empirical Studies in the Manufacturing Sector: A Systematic Review of the Literature from 1993-2003. *Technovation*, 26, 644-664.
- Bertram, N., Fuchs, S., Mischke, J., Palter, R., Strube, G., & Woetzel, J. (2019). *Modular construction: From projects to products*.
- Buijs, J. (2003). Modelling Product Innovation Processes, from Linear Logic to Circular Chaos [<https://doi.org/10.1111/1467-8691.00271>]. *Creativity and Innovation Management*, 12(2), 76-93. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1467-8691.00271>
- Bygballe, L. E., & Goldeng, E. L. B. (2012). Innovasjon i byggenæringen. *Magma*.
- Bygg.no. (2019). <https://www.bygg.no/100-storste>
- Bygg.no. (2021). Bygg.no. Retrieved 22.05 from <https://www.bygg.no/emne?tag=Konkurs>
- Christensen, C. M. (2016). *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail* Harvard business review press.
- David, P. (1985). Clio and the economics of QWERTY. *The American Economic Review*, 75, 332-337.
- de Faria, P., Lima, F., & Santos, R. (2010). Cooperation in innovation activities: The importance of partners. *Research Policy*, 39, 1082-1092.  
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.05.003>
- Easterby-Smith, M., Thorpe, R., Jackson, P. R., & Jaspersen, L. J. (2018). *Management & Business Reasearch*. SAGE Publications.
- Ellingsen, S., & Drageset, S. (2010). Å skape data fra kvalitativt forskningsintervju. *Sykepleien Forskning*, 5, 332-335. <https://doi.org/10.4220/sykepleienf.2011.0027>
- Godin, B. (2006). The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework. *Science, Technology, & Human Values*, 31(6), 639-667.  
<https://doi.org/10.1177/0162243906291865>
- Hillestad, T., & Yttri, B. (2016). Hvordan kan kulturutvikling bidra til økt innovasjon og omstilling? *Magma*.

- Håkansson, H., & Waluszewski, A. (2002). Path dependence: Restricting or facilitating technical development? *Journal of Business Research*, 55, 561-570.  
[https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(00\)00196-X](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(00)00196-X)
- Kaufmann, A., & Tödtling, F. (2001). Science-industry interaction in the process of innovation: the importance of boundary-crossing between systems. *Research Policy*, 30(5), 791-804. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:respol:v:30:y:2001:i:5:p:791-804>
- Liebowitz, S., & Margolis, S. (1995). Path Dependence, Lock-In, and History. *Journal of Law, Economics and Organization*, 11, 205-226. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1706450>
- Rosell, D., & Lakemond, N. (2012). Collaborative Innovation with Suppliers: A Conceptual Model for Characterising Supplier Contributions to NPD. *Int. J. of Technology Intelligence and Planning*, 8, 197-214. <https://doi.org/10.1504/IJTIP.2012.048477>
- Rothmann, W., & Koch, J. (2014). Creativity in strategic lock-ins: The newspaper industry and the digital revolution. *Technological Forecasting and Social Change*, 83, 66–83. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.03.005>
- Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A., & Bristow, A. (2019). "Research Methods for Business Students" Chapter 4: Understanding research philosophy and approaches to theory development. In (pp. 128-171).
- Silva, M., & Leitão, J. C. (2009). Cooperation in innovation practices among firms in Portugal: do external partners stimulate innovative advances? *International Journal of Entrepreneurship and Small Business - Int J Enterpren Small Bus*, 7. <https://doi.org/10.1504/IJESB.2009.023357>
- Sydow, G., Schreyögg, G., & Koch, J. (2008). Organizational Path Dependence: Opening the Black Box. *Helpat Huff & Huff, Gilbert*. <https://doi.org/10.5465/AMR.2009.44885978>
- Symeonidis, G. (1996). *Innovation, Firm Size and Market Structure: Schumpeterian Hypotheses and Some New Themes*. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:oec:ecoaaa:161-en>
- Thodesen, S. (2018). *Produktivitetsfall i bygg og anlegg*. Retrieved 17.12 from <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/produktivitsfall-i-bygg-og-anlegg>
- Trott, P. (2017). *Innovation management and new product development*. Pearson Education
- Tsai, W. (2001). Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance. *The Academy of Management Journal*, 44(5), 996-1004. <https://doi.org/10.2307/3069443>

- Tödtling, F., Kaufmann, A., & Todtling, F. (2000). Systems of Innovation in Traditional Industrial Regions: The Case of Styria in a Comparative Perspective. *Regional Studies*, 34, 29-40. <https://doi.org/10.1080/00343400050005862>
- Veidekke-ASA. (2021). *Års- og bærekraftsrapport 2020*.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications*. SAGE Publications.

# Vedlegg

## 1. Intervjuguide

### Intervjuguide

#### Introduksjon

- Fortell litt om din utdanning og bakgrunn
- Kan du forklare hvilken stilling du har i bedriften og hvilket ansvar det medbringer

#### Organisasjonen

- Kan du fortelle litt om organisasjon og hvordan forretningsmodellen er
- Opplever du at bedriften har et produktivitetsproblem
- Hvordan er innovasjonsstrategien i bedriften

#### Tekniske rom

- Fortell om hvordan disse blir planlagt og bygget i dag
- Hvem påvirker valget av løsning i tekniske rom?
- Hvordan påvirker tidligere løsninger og utførelser dagens løsninger

#### Moduler

- Kan du fortelle litt om ditt syn på moduler?
- Hva er positivt med moduler?
- Hva er negativt med moduler?
- Hvor ser du for deg at bruken av moduler kan økes i fremtiden?
- Hvorfor blir moduler ikke brukt i større grad i dag?
- Er det noen åpenbare barrierer for modulbruk?
- Hva må til (være årsaken/grunnen) for å bruke moduler (i tekniske rom)?
- Hvem kan påvirke til økt bruk av moduler?

#### Samarbeid

- Hvem er deres viktigste samarbeidspartnere?
- Hvem blir viktige i fremtiden?
- Hvordan påvirker samarbeid valg av løsning i tekniske rom?
- Hvem kan dere samarbeide med for å drive innovasjon i bransjen?
- Hvordan kan dere samarbeide for å drive innovasjon i bransjen? For eksempel økt modulbruk

#### Innovasjon



- Hva tenker du om ordet innovasjon?
- Driver du/dere innovasjon på ditt nivå? Fortell hvordan
- Hva er innovasjon i bygg- og anleggssektoren for deg?
- Har du vært med å samarbeide om en ny innovasjon? Fortell
- Kan bedriften og bransjen bli flinkere på å innovere?
- Hvordan kan dere bli flinkere?

### **Avsluttende**

- Har du noe å tilføye om moduler, innovasjon og samarbeid i bransjen
- Anbefalinger til hvem jeg burde snakke med
- Kunne du tenke deg å delta i et gruppeintervju? Ikke avklart enda
- Epostkontakt videre

## 2. Informasjonsskriv

### Vil du delta i forskningsprosjektet

#### ”Innovasjon i bygg- og anleggsbransjen – en casestudie av moduler i tekniske rom”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et masterprosjekt hvor formålet er å undersøke om det finnes barrierer og/eller føringer i byggenæringen som påvirker hvordan man utformer og driver innovasjon når man bygger. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

### Formål

I dag er bygg- og anleggsnæringen i en trend der de stadig faller av produktivitetsøkningen som har vært i resten av landet. Formålet med prosjektet er å undersøke hvordan innovasjon, i form av modulbruk i tekniske rom, kan bidra til å reversere dette fallet.

Prosjektet er en masteroppgave. Gjennom oppgaven vil det bli forsøkt å svare på følgende forskningsspørsmål:

*Hva er drivere og barrierer for økt modulbruk i tekniske rom i bygg- og anleggsbransjen?*

### Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Høgskolen på Vestlandet er ansvarlig for prosjektet.

### Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du blir spurt om å være med i studien enten fordi du er en del av det forhåndsdefinerte utvalget eller så er du anbefalt av en fra dette utvalget.

### Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjektet vil du delta på et intervju. Jeg tar lydopptak og notater fra intervjuet om du tillater det. Intervjuet vil transkriberes og sendes til deg for godkjenning om ønskelig. Jeg vil bruke informasjonen som kommer av intervjuene til å forsøke å besvare forskningsspørsmålene.

### Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Etter prosjektets slutt blir all informasjon slettet.

Det vil kun være jeg og min veileder fra studiested som har tilgang til informasjonen underveis i prosjektet.

I masteroppgaven vil navn, kjønn og alder bli anonymisert.

### **Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?**

Opplysningene slettes når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 1 juli.

### **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskulen på Vestlandet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Hvor kan jeg finne ut mer?**

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med: Høgskulen på Vestlandet ved Arnt Fløysand  
Vårt personvernombud: Trine Anikken Larsen

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Arnt Føysand  
(Forsker/veileder)

Jonas Juul Hermansen

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet Stiavhengighet i byggenæring – en casestudie av moduler i tekniske rom, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- at opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes (stilling og bedrift)

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)