



Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

**Masteroppgave 2023 30 stp.**

Fakultet for landskap og samfunn

# **Fremtidens tidligfase eiendomsutvikling – Parametrisk analyse og modellering**

The future of early-stage real estate development –  
Parametric analysis and modeling

Ivar Skaar & Christian Pedersen

Master i Eiendomsutvikling (M-EUTV)

## **Forord**

Det er med glede vi presenterer vår masteroppgave som utgjør vårt avsluttende arbeid på masterstudiet Eiendomsutvikling ved Norges Miljø- og biovitenskapelige Universitet (NMBU). Dette har vært en spennende reise som har krevd mye arbeid, engasjement og dedikasjon.

Eiendomssektoren og eiendomsutvikling spiller en avgjørende rolle i samfunnet. I takt med stadig økende krav til bærekraftig utvikling, står sektoren overfor mange utfordringer som krever innovative løsninger. Oppgaven ser på effekten av PAM-verktøy i tidligfase eiendomsutvikling.

Vi vil gjerne uttrykke vår takknemlighet til alle som har bidratt til denne masteroppgaven gjennom diskusjoner, intervjuer og tilbakemeldinger. En spesiell takk går til vår biveileder Tin Phan for hans tid, tilgjengelighet og tilbakemeldinger. Vi takker også vår hovedveileder Knut Boge for all veiledning og bistand.

Vi håper at vår masteroppgave om proptech vil være til nytte og interesse for alle som er opptatt av eiendomsutvikling og proptech. Videre håper vi den kan bidra til diskusjon og innovasjon på området.

## Sammendrag

Bygg-, anlegg- og eiendomssektoren er en av de største bransjene i Norge. Bransjen står overfor en teknologisk revolusjon hvor eiendomsteknologi, og særlig kunstig intelligens blir viktigere og viktigere. I takt med den teknologiske utviklingen dukker det stadig opp nye proptech-selskap. Hvilken effekt den kombinerte bruken av ulike proptech-selskap har på eiendomssektoren er det foreløpig lite forskning på. Målet med denne oppgaven er å forske på bruken av Spacemaker og Parallelo for å forstå effekten av disse verktøyene. Effektene vi finner vil også hjelpe oss å forstå effekten dette har på det større bildet. Oppgaven skal se på både fordeler og eventuelle bakdeler med bruken av teknologien. Gjennom intervjuprosesser med bransjeaktører som både bruker og ikke bruker de aktuelle verktøyene skal vi samle inn informasjon fra bransjen.

Funnene fra forskningen tyder på at kompatibiliteten mellom ulike PAM-verktøy foreløpig ikke er god. PAM-verktøyene fungerer godt for seg selv, men er i mange tilfeller overlappende og utfordrende å kombinere. Resultatene tyder på at det ligger et stort potensial dersom kompatibiliteten mellom proptech-verktøy blir bedre. Videre antyder resultatene at PAM-verktøy har varierende effekt på eiendomsutviklers triple bunnlinje. Forskingen viser at PAM-verktøyene delvis bedrer klimaregnskapet, men det er ikke her de stiller sterkest. Videre ser vi at effektiviteten og økonomien i prosjektene kan bedres når man bruker PAM-verktøy. Når det gjelder sosiale forhold kommer det tydelig frem at det er for tidlig å konkludere om PAM-verktøy har positiv eller negativ effekt før man har et sett med vurderingskriterier som gjelder for alle.

PAM-verktøyene er en sterk driver for innovasjon i eiendomsbransjen, og bidrar til en endring i tradisjonelle praksiser i tidligfase eiendomsutvikling. Arkitekter og utviklere opplever nye arbeidsmetodikker som følge av PAM-verktøyene, og står ovenfor en disruptiv teknologi i bransjen. Spacemaker viser flere tegn til å disruptere tradisjonell praksis, men det menneskelige aspektet ved tidligfase eiendomsutvikling er for tidlig å forkaste. Forskingen i denne oppgaven bidrar til å presentere en rekke resultater, men det understrekes at videreutvikling av kunstig intelligens vil ha en langt mer markant påvirkning i bransjen. Dette er med på å skape et grunnlag for videre forskning, hvor KI-teknologi skyter fart på digitalisering av mulighetsstudier.

## **Abstract**

The construction, building, and real estate sector is one of the largest industries in Norway. The industry is facing a technological revolution where property technology, particularly artificial intelligence, is becoming more and more important. As technology develops, new proptech companies are constantly emerging. There is currently little research on the combined use of various proptech companies and their effects on the real estate sector. The goal is to research the use of Spacemaker and Parallelo to understand the impact of these tools. The effects we find will also help us understand the impact this has on the bigger picture. This thesis will examine both the advantages and potential disadvantages of using the technology. Through interviews with industry players who both use and do not use the relevant technology, will we gather information from the industry.

Our research suggests that the compatibility between different PAM-tools currently is limited. PAM-tools work well for themselves but often have overlapping functions and are challenging to combine. The results suggest that there is great potential if compatibility between proptech tools improves. Furthermore, the results suggest that PAM-tools have varying effects on real estate developers' triple bottom line. Research shows that PAM-tools partially improve the climate aspect in real estate development, but this is not where they are strongest. The efficiency and economics of projects can be improved when using PAM-tools. Regarding social conditions, it's clear that it is too early to conclude whether PAM-tools have a positive or negative effect before there is a set of evaluation criteria that apply to everyone.

PAM-tools have shown a strong degree of innovation in the industry and are helping to change traditional practices in early-stage property development. As a result of PAM-tools architects and developers are experiencing new work methods and are facing a disruptive technology in the industry. Spacemaker shows several signs of disrupting traditional practices, but the human aspect of feasibility studies is too early to dismiss. The research in this thesis has presented a range of results but emphasized that further development of AI-technology will have a far more significant impact.

# Innholdsfortegnelse

Forord .....	ii
Sammendrag .....	iii
Abstract .....	iv
Figurliste .....	vii
<b>1 Innledning .....</b>	<b>1</b>
1.1 <i>Bakgrunn for valg av tema</i> .....	1
1.2 <i>PAM-verktøy</i> .....	2
1.3 <i>Tidligere forskning</i> .....	3
1.3.1 <i>Forskningsartikler</i> .....	4
1.4 <i>Problemstilling og forskningsspørsmål</i> .....	8
1.5 <i>Avgrensing</i> .....	9
1.6 <i>Oppgavens videre struktur</i> .....	10
<b>2 Teori .....</b>	<b>11</b>
2.1 <i>Bærekraftig utvikling</i> .....	11
2.1.1 <i>Generelt</i> .....	11
2.1.2 <i>Trippel bunnlinje</i> .....	12
2.1.3 <i>FNs Bærekraftsmål</i> .....	13
2.2 <i>Eiendomsutvikling</i> .....	14
2.2.1 <i>Generelt</i> .....	14
2.2.2 <i>Aktører og interessenter</i> .....	14
2.2.3 <i>Fasene i eiendomsutviklingsprosjekter</i> .....	15
2.2.4 <i>Mulighetsstudier</i> .....	17
2.2.5 <i>Konseptutvikling</i> .....	18
2.3 <i>Innovasjon</i> .....	19
2.3.1 <i>Inkrementelle, radikale og disruptive innovasjoner</i> .....	20
2.3.2 <i>Disruptiv innovasjon</i> .....	21
2.3.3 <i>Jobs to be done</i> .....	24
<b>3 Metode .....</b>	<b>27</b>
3.1 <i>Forskningsdesign</i> .....	27
3.1.1 <i>Eksplorativt forskningsdesign</i> .....	28
3.2 <i>Utvalgsriterier for informanter</i> .....	28
3.3 <i>Valg av metode</i> .....	29
3.4 <i>Valg av metoder for datainnsamling</i> .....	29
3.4.1 <i>Litteraturstudie</i> .....	30

3.4.2	Dybdeintervjuer.....	30
3.5	Datainnsamling .....	31
3.6	Dataanalyse.....	31
3.7	Reliabilitet og validitet.....	32
3.8	Forskningsetiske betraktninger.....	33
<b>4</b>	<b>Funn .....</b>	<b>34</b>
4.1	Informantene.....	34
4.2	Hvor kompatible er de ulike PAM-verktøyene med hverandre i en eiendomsutviklingsprosess?.....	35
4.3	Hvordan påvirker PAM-verktøyene den triple bunnlinjen til eiendomsutviklernes prosjekter?.....	36
4.3.1	Klima og miljø.....	36
4.3.2	Økonomiske forhold.....	37
4.3.3	Sosiale forhold .....	38
4.4	Hvordan påvirkes eksisterende prosesser av PAM-verktøy, og er dette disruptiv teknologi?.....	40
4.4.1	PAM-verktøy's effekt på idéutvikling, mulighetsstudier og konseptutvikling .....	40
4.4.2	PAM-verktøyenes effekt på eksisterende prosess .....	41
4.4.3	Tradisjonell praksis vs. PAM-verktøy.....	42
<b>5</b>	<b>Diskusjon .....</b>	<b>44</b>
5.1	Hvor kompatible er de ulike PAM-verktøyene med hverandre i en eiendomsutviklingsprosess?.....	44
5.2	Hvordan påvirker PAM-verktøyene den triple bunnlinjen til eiendomsutviklernes prosjekter?.....	45
5.2.1	Klima og miljø.....	45
5.2.2	Økonomiske forhold.....	47
5.2.3	Sosiale forhold .....	48
5.3	Hvordan påvirkes eksisterende prosesser av PAM-verktøy, og er dette disruptiv teknologi?.....	50
5.3.1	PAM-verktøys effekt på idéutvikling, mulighetsstudier og konseptutvikling .....	51
5.3.2	Tradisjonelle prosesser vs. PAM-verktøy.....	52
5.3.3	Disruptiv teknologi og fremtidens marked.....	56
<b>6</b>	<b>Konklusjon .....</b>	<b>58</b>
6.1	Kritisk refleksjon.....	61
6.2	Forslag til videre forskning.....	62
<b>7</b>	<b>Litteraturliste .....</b>	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>Vedlegg.....</b>	<b>65</b>

## Figurliste

Figur 1: Illustrasjon av bærekraftsmålene.....	13
Figur 2: Illustrasjon av interessenter med ulik nærhet til prosjektet.....	15
Figur 3: Illustrasjon av fasemodellen.....	16
Figur 4: Illustrasjon av åttetrinnsmodellen.....	16
Figur 5: Illustrerer av iterativ utviklingsprosess .....	19
Figur 6: Illustrasjon av samspillet mellom mennesker og maskiner .....	20
Figur 7: Illustrasjon av disruptiv innovasjon .....	22
Figur 8: Illustrasjon av informanter.....	35

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn for valg av tema

Det nye buzzordet i eiendomssektoren er “proptech”. Derfor er det avgjørende å forstå hva proptech er, og hvilken påvirkning det har, og kommer til å ha på bygg-, anlegg- og eiendomssektoren.

Proptech er en forkortelse for “Property Technology” og kan defineres på følgende måte:

*“PropTech is one small part of the wider digital transformation of the property industry. It describes a movement driving a mentality change within the real estate industry and its consumers regarding technology-driven innovation in data assembly, transactions and the design of buildings and cities” (Baum, et. al 2019).*

Eiendomsutvikling som betegnelse vil bli nærmere definert i senere kapittel, men omfatter i praksis både bygg-, anlegg- og eiendomssektoren. Det er i tidligfase eiendomsutvikling mulighetene for verdiskapning er størst (Ness & Øyasæter, 2018). Det er dog også på dette stadiet prosjektrisikoen er størst. Dersom proptech kan være med på å minimere risiko, øke produktivitet og bidra til bærekraftig utvikling for eiendomsutviklere, vil proptech bli helt avgjørende for fremtidens eiendomssektor.

Det å følge bransjetrender og tilpasse seg nye tider er avgjørende for å være konkurransedyktig i hvilken som helst sektor. Dette gjelder spesielt dersom det er snakk om verktøy eller teknologi som kan være disruptiv for sektoren. Ta Nokia som eksempel, et av verdens største mobiltelefonselskap på tidlig 2000-tallet som i dag er “ingen ting”. Med manglende tilpasningsevne og arroganse ble Nokia overkjørt av selskaper som Apple, som utviklet og tok i bruk ny og bedre teknologi. Dette kan også skje i eiendomsbransjen.

Verden har vært gjennom ulike revolusjoner, blant annet den industrielle revolusjonen på slutten av 1700- og begynnelsen av 1800-tallet. I dag står verden midt i den fjerde revolusjonen, ofte referert til som “Industry 4.0”. Begrepet ble først introdusert av Bosch i 2011, i forbindelse med utviklingen av en smartfabrikk. Industry 4.0 handler om den pågående endringen av systemet rundt oss og fremveksten av ny teknologi. Da snakker vi



blant annet om kunstig intelligens (KI), additiv produksjon, nevroteknologi, bioteknologi, virtuell og utvidet virkelighet, nye materialer, energiteknologier, og andre ideer vi ennå ikke vet eksisterer (Schwab, et. al 2020).

Fra en eiendomsutviklers perspektiv er det svært verdifullt å ha et innovativt tankesett med en prosessbasert tilnærming, da fremtidige utsikter kan tyde på forsterkede effekter fra proptech-verktøy og annen KI-teknologi. "Investors and developers have long been the stars of real estate organizations, but today it's clear that the value created by people with digital talents and capabilities may come to equal that created by "traditional" real estate people." (Mckinsey & Company, 2023).

To av mange teknologiselskap som ønsker å bidra til den teknologiske utviklingen i eiendomssektoren er Spacemaker og Parallelo. Begge selskapene er svært innovative og besitter banebrytende teknologi. Både Spacemaker og Parallelo fokuserer på tidligfase eiendomsutvikling. Målet deres er å effektivisere og bedre prosesser som tidligere har gått sakte.

## **1.2 PAM-verktøy**

Norconsult var tidlig ute med å bruke begrepet PAM. PAM står for parametriske analyse og modellering. "PAM-verktøy" er i utgangspunktet ikke et etablert begrep, men vil brukes i denne oppgaven som en samlebetegnelse for ulike teknologiske verktøy som åpner mulighet for designoptimalisering og automatisering av oppgaver.

Når man snakker om PAM-verktøy i tidligfase eiendomsutvikling snakker man om å benytte et rammeverk for visuell programmering av et hendelsesforløp. "For å kunne optimalisere planprosessen og geometri, brytes disse ned til et grunnleggende nivå, for deretter å bygges opp igjen basert på integrerte analyser. " Dette hendelsesforløpet skjer i en bestemt rekkefølge, en algoritme." (Norconsult, 2018).

Felles for de fleste PAM-verktøy er at de bruker kunstig intelligens (KI) og matematisk optimering. Regjeringen (2020, s. 9) definerer kunstig intelligens på følgende måte:

*«Kunstig intelligente systemer utfører handlinger, fysisk eller digitalt, basert på tolkning og behandling av strukturerte eller ustrukturerte data, i den hensikt å oppnå et gitt mål. Enkelte*

*KI-systemer kan også tilpasse seg gjennom å analysere og ta hensyn til hvordan tidligere handlinger har påvirket omgivelsene.»*

I denne oppgaven skal vi se på ulike PAM-verktøy, men med et hovedfokus på Spacemaker og Parallelo. Spacemaker beskriver seg selv som en intuitiv, samarbeidsbasert, og skybasert KI-programvare. Programvaren gir arkitekter, byutviklere og eiendomsutviklere mulighet til å designe områdeforslag av høy kvalitet på en enkel og effektiv måte (Autodesk, u.å).

Programvaren bruker en kombinasjon av simuleringsteknologi, maskinlæring og datavitenskap for å analysere data om alt fra vær og vind til terreng og sollys. Deretter kan programvaren generere forslag til mulige løsninger for tomten. Plattformen kan også brukes til å optimalisere parametere som bærekraft, tilgjengelighet og estetikk.

Parallelo tar på mange måter for seg neste steg i utviklingsprosessen. Ved hjelp av parametrisk design kan programvaren optimalisere planløsninger i leilighetsbygg i tidligfase/tomtestudier/forprosjekter (Tag, u.å). Programvaren skal forbedre og effektivisere større byggeprosjekter. Parallelo bruker en avansert algoritme som tar hensyn til flere forskjellige faktorer inkludert byggtekniske krav og forskrifter, størrelse og dybde på rom, veggtykkelse, dimensjoner på ganger og trapper, samt andre fasiliteter i bygget. Målet er å optimalisere bygningers planløsning for å oppnå best mulig funksjonalitet og økonomisk effektivitet (Parallelo, u.å).

### **1.3 Tidligere forskning**

PropTech og kunstig intelligens (KI) er fortsatt svært ny teknologi. Det foreligger derfor noe begrenset med tidligere forskning på området, spesielt forskning som retter seg spesifikt mot PAM-verktøy og tidligfase eiendomsutvikling. Av tidligere forskning som er relevant må vi nevne masteroppgavene “Man vs. Machine - Effekter av Spacemaker AI på tidligfase eiendomsutvikling” (Dalen & Søndergaard, 2022) og “Kunstig intelligens sitt potensial i tidligfase boligutvikling” (Horten, 2021). Oppgavene ser på effektene og norske eiendomsutvikleres erfaringer med bruken av Spacemaker. De ser dog ikke på bruken av ulike PAM-verktøy kombinert, og heller ikke bærekraft det er her vårt bidrag kommer inn.

Vi har også sett på “Radikal PropTech blant etablerte eiendomsutviklere” (Hol & Granås, 2019), “Kunstig intelligens og dens påvirkning av mulighetsstudie innen boligutvikling” (Jauert, 2020) og “Hvordan kan ny teknologi stimulere til bedre risikohåndtering ved

akkvisisjon av utviklingseiendom til boligformål (Borgnes, 2020). Ellers har oppgaven «Digitalisering hos eiendomsutviklere i offentlig sektor» også vært interessant (Kvitberg J, O. 2020).

I tillegg til tidligere masteroppgaver har forskningsartikler vært viktig for oppgaven. Da særlig artikkelen til Christensen med tittel «What is Disruptive Innovation?» og Zain Jaffer sin med tittel «How this new and innovative Technology is disrupting the real estate industry». Vi har også brukt Nikolai Siniak sin artikkel med tittel «The impact of proptech on real estate industry». Om digitalisering i eiendomsbransjen har vi brukt Andrew Baum sine to artikler med tittel «Proptech 3.0: the future of real estate» og «Proptech 2020: The future of real estate».

Tidligere forskning har vært viktig for oppgaven, men vi har vist forsiktighet med å bruke all gammel forskning. Proptech utvikler seg svært raskt, derfor kan forskning fra bare noen få år tilbake i tid være utdatert.

### **1.3.1 Forskningsartikler**

I dette delkapittelet vil vi presentere tre av de mest sentrale forskningsartiklene som er relevante for å supplere vår diskusjon av funn opp mot teori. Dette vil skape et mer solid grunnlag til å avdekke og presisere funn, samt fungere som supplement til empirisk data og eventuell videre forskning. Temaet vi forsker på mangler konkret data på de spesifikke effektene PAM-verktøy har på tidligfase eiendomsutvikling, og vår primærdata vil derfor være et viktig bidrag. Allikevel finnes det en rekke tidligere forskning på hvordan proptech disrupterer den tradisjonelle eiendomsbransjen, og hva denne teknologien består av.

#### **Forskningsartikkel 1 & 2**

Bygg-, anlegg- og eiendomssektoren har lenge hatt et rykte på seg for å være lite innovativ og lite tilpasningsdyktig til ny teknologi. I en verden hvor teknologi og kunstig intelligens stadig blir viktigere, tvinges også bygg-, anlegg- og eiendomssektoren sakte, men sikkert til endring. Andrew Baum et al. (2020), konstaterer at eiendomsbransjen har vært særlig trege til å ta i bruk verktøy som for eksempel Spacemaker og Parallelo. Altså verktøy som automatiserer tidkrevende og manuelle prosesser. Dette handler i stor grad om at eiendomssektoren ikke har hatt behov for å øke sin produktivitet i samme grad som andre sektorer. Metodene som har

blitt brukt de siste 30-40 årene har gitt eventyrlig avkastning. Man har derfor stor tillit til disse etablerte metodene, og har sett lite behov for endring.

Til tross for dette er det nye buzzordet i bygg-, anlegg- og eiendomssektoren “Proptech”, som vi definerte til å være følgende;

*“PropTech is one small part of the wider digital transformation of the property industry. It describes a movement driving a mentality change within the real estate industry and its consumers regarding technology-driven innovation in data assembly, transactions and the design of buildings and cities”* (Baum, et. al 2019).

Andrew Baum, er en av de mest anerkjente akademikerne innenfor proptech. Han deler proptech opp i “Proptech 1.0”, “Proptech 2.0” og “Proptech 3.0”

Baum beskriver proptech 1.0 som den første proptech-bølgen, denne varte cirka fra 1980 til midten av 2000-tallet. En av hoveddriverne var innmarsjen av de personlige datamaskinene. Disse hadde blant annet programvare som håndterte regneark. Regnearkene kunne man bruke til å effektivt analysere store mengder data. Dette endret eiendomsbransjens kvantitative metoder for investering og porteføljeforvaltning. I dag er et av de viktigste verktøyene i eiendomsbransjen nettopp regneark, de fleste bruker Excel. På 1990-tallet kom også internett og e-post. Dette åpnet for nye måter å både samle og presentere data på. Man gikk fra å selge eiendom i lokalavisen til å selge det på internett. Markedsplasser som Craigslist og Exchange & Mart ble etablert. Den første proptech-bølgen dreide seg hovedsakelig om boligmarkedet, men det ble også utviklet verktøy for industrien. Autodesk som i dag er ledende innen 3D-design, ingeniørvitenskap og konstruksjonsteknologi m.m. ble etablert i 1982.

Proptech 2.0 varer fra midten av 2000-tallet til i dag. Også denne proptech-bølgen baserer seg i stor grad på boligmarkedet. Baum begrunner dette med boligmarkedets posisjon blant mennesker. Boligmarkedet er “alle” opptatt av og alle blir berørt, enten direkte eller indirekte. I årene fra midten av 2000-tallet og frem til nå ser man at det stadig utvikles ny teknologi. I følge Baum er de viktigste teknologiske gjennombruddene i denne perioden innenfor skylagring, mobile enheter, lavere kostnader og ikke minst Wi-fi og 4G-telefoni. Fokuset i perioden ligger altså på økt mobilitet og effektivitet.

Proptech er nå på vei inn i den tredje proptech-bølgen “Proptech 3.0”. Ifølge Baum kommer denne bølgen til å handle om blockchain og kunstig intelligens. Hvor denne bølgen skal ende

opp blir bare spekulasjon, men at den kommer til å ha stor påvirkning på eiendomssektoren fremover er det liten tvil om. I 2018 gjennomførte KPMG en spørreundersøkelse om proptech. Respondentene var 270 ledere innen eiendomssektoren, fordelt på 30 forskjellige land. Hele 97% av respondentene svarer at de tror digital og teknologisk innovasjon vil påvirke deres selskaper (Weir & Pyle, 2018).

### **Forskningsartikkel 3**

How This New and Innovative Technology Is Disrupting the Real Estate Industry

*“Here’s a breakdown of the latest technology that has significantly changed the real estate industry over the last few decades — and for the benefit of all involved.” (Jaffer, 2022)*

I denne artikkelen av Zain Jaffer er temaet hvordan proptech fundamentalt har endret eiendomsbransjen de siste årene, som han beskriver som synergien mellom teknologi og eiendom. Videre i artikkelen gjør han rede for de fire mest fremtredende måter proptech har disruptert eiendomsbransjen på.

### **Transparens**

Eiendom har tidligere vært preget av et mindre transparent marked, og problemer med manglende ansvar. Det foreligger ingen enkel løsning på dette selv om eiendom er noe som angår de fleste. Alle trenger et sted å bo, jobbe og så videre. En av årsakene til dette er kapitalkravene eiendom stiller, som få mennesker tradisjonelt sett har råd til. Videre har eiendomsrommet vært begrenset og forbeholdt de profesjonelle. Det har vært preget av utilgjengelighet for de fleste, og hvor prosesser og transaksjoner har vært usynlige. Proptech har imidlertid brutt med denne standarden, og gjort ulike deler av eiendomsmarkedet tilgjengelig for allmennheten. Det refereres her til økt informasjonsflyt, økt tilgjengelighet til data og analyser, teknologiske verktøy, og mer gjennomførbart eierskap til fast eiendom. Disse teknologiske endringene har gjort eiendom mer transparent og tilgjengelig for allmennheten, hvor trender i markedet, transaksjoner og prosesser er synlige. (Jaffer, 2022).

*“The accelerated access to data, widespread use of technology tools and enhanced feasibility of fractional property ownership have largely contributed to growing transparency and accountability in the industry. Real estate trends, analyses, deals and operations are now much more transparent than just a few short years ago.” (Jaffer, 2022).*

## **Tilgjengelighet**

Proptech har medført en markant disrupsjon i eiendomsmarkedet, hvor teknologien har gjort data, analyser og investeringer tilgjengelig for allmennheten. Teknologien er en døråpner for vanlige folks evne til å delta i industrien. Teknologibaserte verktøy tillater at manglende kompetanse ikke lenger er en barriere for å delta i eiendomsinvesteringer, noen eksempler er CRM-verktøy, analyser, virtuelle programmer, og en rekke plattformer innenfor avtaler. Tidligere har manglende finansiell evne, markedskunnskaper, og data vært en barriere for privatinvestorer. Det siste tiåret har flere selskaper adressert disse utfordringene og introdusert ulike teknologiske verktøy. På grunn av dette kan man forvente en eksponentiell økning av eiendomsinvestorer i mindre størrelse (Jaffer, 2022).

## **Monopol av større aktører**

Den innovative teknologien forandrer også eiendomsbransjen ved å sette en stopper for monopolvirksomhet av store aktører. Tradisjonelt sett har bransjen vært preget av noen få store aktører og baroner, som har kontrollert industriens aspekter (Jaffer, 2022).

Teknologiskiftet tillater nå mindre aktørers deltakelse innenfor ulike segmenter i eiendomsbransjen. Dette er med på å utfordre dominansen til de store aktørene. Mindre aktørers inntredelse i markedet vil true de større aktørene, men samtidig vil det være fordelaktig for alle i industrien om bransjen blir mer tilgjengelig, transparent og demokratisk. Zain peker her på utelukkende fordeler med et skift i maktfordelingen i markedet, hvor det vil føre til raskere vekst og større muligheter for involverte aktører. *“The entry of new players will inevitably lead to accelerated growth within the industry, thus opening more opportunities for everyone involved.”* (Jaffer, 2022).

## **Produktivitet og lønnsomhet**

I artikkelen pekes det videre på noen av de mer signifikante fordelene disruptiv teknologi tilfører bransjen, som innebærer økt profitabilitet og produktivitet. *“This is arguably the most significant advantage that disruptive technology has brought to real estate professionals.”* (Jaffer, 2022). Tidligere var det vanlig for investorer å bruke flere måneder på å gjøre markedundersøkelser, datainnhenting og analyser for å avdekke gode investeringsmuligheter. Dette har blitt fundamentalt endret ved introduksjonen av Big Data og KI-verktøy som kan lokalisere gode kjøp på få minutter.

Det samme gjelder den tidligere praksisen ved eierskap til faste eiendommer og utleievirksomhet hvor dette kunne tilsvare en fulltidsjobb i omfang. Det er nå et dusinvis av plattformer som automatiserer og effektiviserer administrative oppgaver. *“Similarly, being a landlord and short-term rental property host used to resemble a full-time job between writing contracts, dealing with tenants, setting up rental rates, collecting rent, managing finances and all of the other tasks. Now, there are dozens of platforms that help automate and streamline the rental property management process.”* (Jaffer, 2022). Dette gjelder også meglere og andre profesjonelle i bransjen som kan utføre jobbene mye enklere, men også for amatører uten kompetanse.

### **Viktige bemerkninger**

Zain legger ved noen siste ord der han understreker viktigheten av teknologiutvikling i eiendomsbransjen, og hvor han er sikker på at vi er langt unna det fulle potensialet av disrupsjon i markedet. Han forventer også disse fire trendene til å fortsette i de kommende år, og at nye disrupsjoner vil oppstå som følger av et ønske fra entreprenører om å demokratisere eiendomsbransjen. *“As a firm believer in the importance of technology across the board (but especially in real estate), I am confident that we are far from reaching the full potential of disruption in this industry. I expect these four proptech trends to continue developing in the coming years., And, new disruptions will continue to emerge as so many entrepreneurs are eager to carry on with the democratization of real estate.”* (Jaffer, 2022).

## **1.4 Problemstilling og forskningsspørsmål**

Basert på valg av tema og tidligere forskning har vi utformet en hovedproblemstilling med tilhørende forskningsspørsmål, hvor målet er å dekke kunnskapshull. Forskningsspørsmålene er utformet med sin hensikt i å snevre inn forskningen og besvare den overordnede problemstillingen. Videre presenterer vi hovedproblemstillingen og de påfølgende forskningsspørsmålene med begrunnelse for hvert spørsmål.

*Hvordan påvirker ulike PAM-verktøy tidligfase eiendomsutvikling?*

For å besvare problemstillingen, har vi utformet følgende forskningsspørsmål:

- 1. Hvor kompatible er de ulike PAM-verktøyene med hverandre i en eiendomsutviklingsprosess?*

Med stadig nye proptech selskap blir kompatibilitet mellom forskjellige teknologiske verktøy og plattformer en viktig utfordring å hensynta. Eksisterende forskning på proptech ser på hvordan enkeltverktøy påvirker eiendomsbransjen. Vi ønsker derfor å avdekke hvor kompatible de ulike verktøyene er i praksis, da man sjeldent bruker kun ett verktøy. Spørsmålet bygger videre på utfordringene Horten (2021) fant i sin forskning om dialog. Hun så på hvordan bruken av Spacemaker påvirket dialog mellom aktører. Vi ser på dialogen mellom ulike verktøy og hvordan kompatibiliteten påvirker utviklingsprosessen for å avdekke enda et kunnskapshull om PAM-verktøy.

## *2. Hvordan påvirker PAM-verktøyene den triple bunnlinjen til eiendomsutviklernes prosjekter?*

Noen av hovedtrekkene vi har sett i bransjen er økt fokus på bokvalitet, viktigheten av de myke verdiene og ESG. Den triple bunnlinjen som inkluderer klima og miljø, økonomi, og sosiale forhold blir viktigere og viktigere, og stadig mer kompleks. Nye lover, krav og forventninger tvinger eiendomsutviklere til å tilpasse seg raskt. Vi ønsker å avdekke hvilke effekter PAM-verktøyene har på denne tilpasningen, både positivt og negativt.

## *3. Hvordan påvirkes eksisterende prosesser av PAM-verktøy, og er dette disruptiv teknologi?*

Digitalisering fører med seg stadig nye disruptive innovasjoner, som er ingen unntak i eiendomsbransjen. Fremveksten av digitale verktøy kan være med å effektivisere ulike prosesser og gjøremål, men også endre konkurranseparametre. Det er i denne sammenheng ønskelig å avdekke hvordan PAM-verktøyene påvirker de eksisterende prosesser i tidligfase eiendomsutvikling, og om teknologien er disruptiv i bransjen. Dette vil innebære forskning som ser på kompetanse hos arkitekt og eiendomsutvikler, samt hvordan de ønskede jobbene kan utføres bedre. Med eksisterende prosesser referer vi til de ulike trinnene og aktivitetene som er inkludert i tidligfase eiendomsutvikling og måten disse blir løst på i dag, uten bruk av PAM-verktøy.

## **1.5 Avgrensning**

Forskningen vil i hovedsak fokusere på bruken av ulike PAM-verktøy i tidligfase eiendomsutvikling. Spacemaker og Parallelo er de selskapene forskningen fokuserer på. Vi studerer ikke selve teknologien i dybden, men heller hvordan bruken påvirker aktørenes



arbeidsmetodikk og prosesser i tidligfase eiendomsutvikling. Spacemaker og Parallelo bidrar begge med banebrytende teknologi innenfor parametrisk analyse og design. Selskapene representerer derfor kategorien “PAM” godt, men på ulike måter. Spacemaker har godt fotfeste i bransjen, mens Parallelo er et nyere selskap som er på vei opp og frem. Det er også derfor mer data på Spacemaker enn Parallelo.

Oppgaven ser ikke på kostnadene ved de forskjellige analyseverktøyene. Lisensene og avtalene varierer, og er i noen tilfeller konfidensielle. Når vi snakker om lønnsomhet senere i oppgaven, er denne kostnaden tatt ut av ligningen.

Forskningen vil innebære et studie hvor vi plasserer Spacemaker i et innovasjons-basert rammeverk. Hensikten er ikke å skape en strategisk forretningsstrategi, og heller ikke at forskningen skal fremstå som et teknologistudie. Det er imidlertid en drøftelse som belyser effektene vi forsker nærmere på, og som kan bidra til gode innsikter for utviklere som er involvert i utviklingsprosessen av digitale verktøy. Den kvalitative datainnhenting vil basere seg på det norske eiendomsmarkedet, og derfor omfatte norske praksiser ved tidligfase eiendomsutvikling. Drøftingen av KI-teknologi vil avgrenses til de verktøy som faller inn under PAM-verktøy kategorien, og ikke undersøke andre type programmer.

## **1.6 Oppgavens videre struktur**

Kapittel 2 – Teori: Tar for seg den relevante forskningslitteraturen for vår oppgave.

Kapittel 3 – Metode: Her begrunnes bruken av visse metoder fremfor andre, og beskriver hvordan vi har gått frem ved innhenting av empiri og data.

Kapittel 4 – Funn: I analysen presenteres de innhentede dataene.

Kapittel 5 – Diskusjon: Tar for seg en kritisk analyse og diskusjon av resultatene og funnene.

Kapittel 6 – Konklusjon: Siste kapittel er en oppsummering av funnene. Kapitlet inkluderer en gjennomgang av forskningens styrker og svakheter samt forslag til videre forskning.

## 2 Teori

I dette kapitlet vil vi presentere relevant teori. Teorien danner rammeverket for oppgaven og vil brukes senere i forbindelse med diskusjon i kapittel 5. Målet er at litteraturen skal gi en bedre forståelse for oppgaven, og støtte opp under oppgavens funn. Kapitlet tar for seg følgende tema: (2.1) Bærekraftig utvikling, (2.2) Eiendomsutvikling og (2.3) Innovasjon.

### 2.1 Bærekraftig utvikling

I dette kapitlet vil vi undersøke begrepet bærekraftig utvikling og dets økende relevans innen eiendomsbransjen. Bygg-, anlegg- og eiendomsbransjen blir ofte referert til som "40%-næringen" fordi den bruker 40% av samfunnets energi og materialressurser, og genererer anslagsvis 40% av alle klimagassutslipp (Grønn Byggallianse, u.å). Formålet med denne teorien er å definere bærekraftig utvikling, slik at vi kan evaluere effektene PAM-verktøy kan ha på klima og miljø. Med EUs grønne skifte og innføringen av EUs taksonomi, som er et klassifiseringssystem for å identifisere bærekraftige økonomiske aktiviteter, blir klima og miljø stadig et viktigere tema.

#### 2.1.1 Generelt

Begrepet bærekraftig utvikling ble først introdusert i 1987, av tidligere statsminister Gro Harlem Brundtland. Gjennom rapporten "Vår felles framtid" forsøkte Brundtland-kommisjonen å finne løsninger på både fattigdoms- og miljøproblemer. Man kan definere bærekraftig utvikling som:

*"En utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge muligheten for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov."*

Definisjonen legger særlig vekt på å løse fattigdoms- og miljøproblemer, men har fått kritikk for å være mangelfull. Definisjonen åpner for diskusjon og potensiell konflikt. Det er blant annet uavklart hva som skal veie tyngst dersom menneskers interesser og utvikling står i konflikt med hensynet til naturen.

Dersom man skal vinkle bærekraftig utvikling mer mot bygg-, anlegg- og eiendomssektoren kan den defineres som:

*Bærekraftig eiendomsutvikling skal imøtekomme dagens brukerbehov herunder leietakere, boligkjøpere og innbyggere uten å forringe muligheten for kommende generasjoner.*

Bærekraft har lenge vært et viktig tema, og har de siste årene blitt veldig aktuelt innenfor bygg-, anlegg- og eiendomssektoren. Bærekraftig utvikling består av tre dimensjoner; klima og miljø, økonomi og sosiale forhold. Eiendomssektoren påvirker alle dimensjonene.

### **2.1.2 Trippel bunnlinje**

På midten av 1990-tallet prøvde John Elkington å utvikle et nytt rammeverk for å måle lønnsomheten i bedrifter. Et rammeverk som ikke bare skulle vurdere lønnsomhet i kroner og ører, men også se på miljø- og sosiale faktorer. Som tidligere nevnt handler bærekraftig utvikling om tre dimensjoner; klima og miljø, økonomi og sosiale forhold. Rammeverket Elkington utviklet blir kalt for «triple bottom line» (TBL), på norsk «trippel bunnlinje».

Den generelle definisjonen av trippel bunnlinje er det Andrew Savitz som står for. Han definerer trippel bunnlinje på følgende måte; “captures the essence of sustainability by measuring the impact of an organization's activities on the world ... including both its profitability and shareholder values and its social, human and environmental capital” (Savitz, 2006).

Å definere hva rammeverket «trippel bunnlinje» betyr er ikke utfordrende, men det å anvende rammeverket på en effektiv måte er noe annet. For å få en dypere forståelse for hva den triple bunnlinjen faktisk er, må vi se nærmere på de tre dimensjonene.

Klima- og miljøaspektet av den triple bunnlinje handler om at bedrifter må ta ansvar for hvordan deres virksomhet påvirker miljøet i dag og i fremtiden. Da sikter man spesielt til forurensning og ressursbruk. I bygg-, anlegg- og eiendomssektoren handler dette blant annet om kontinuerlig forbedring av praksis og drift.

Økonomiaspektet er på mange måter den “enkleste” delen av trippel bunnlinje. Det er vanligvis enkelt å måle økonomien i et prosjekt og helt avgjørende for de aller fleste bedrifter. Dersom en eiendomsutvikler ikke er lønnsom, konkurransedyktig eller skaper økonomisk verdi, vil ikke bedriften overleve lenge. Bedrifter har derfor stor egeninteresse i å lykkes med denne delen av den triple bunnlinjen.

I eiendomsutviklingsprosjekter sier man at det er viktig å se utover sin egen tomtegrense. Prosjekter bør passe inn i omgivelsene og ta vare på dets stedskvaliteter. Dette handler om de sosiale forholdene i trippel bunnlinje. Sosiale forhold handler altså om å ta hensyn til lokalmiljø og samfunn ellers. Å måle hvordan en bedrift påvirker de sosiale forholdene er svært utfordrende. Det er derfor viktig å se på hvordan ulike bedrifter håndterer ulike politiske og samfunnsrelevante problemstillinger internt, da det ikke foreligger noe standardisert måte å måle dette på.

### 2.1.3 FNs Bærekraftsmål

FNs bærekraftsmål ble vedtatt for alle FN-land høsten 2015. «Bærekraftsmålene er verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030» (FN-Sambandet, 2023). Vedtaket består av 17 mål, med 169 tilhørende delmål. Bygg-, anlegg- og eiendomssektoren er trukket frem som en av nøkkelsektorene for å nå bærekraftsmålene. Bransjen utvikler stedene der folk oppholder seg, jobber og bor. Eiendomsbransjen er også den sektoren som investerer mest kapital i Norge og har derfor stor påvirkning på nesten alle bærekraftsmålene.

Bygg-, anlegg- og eiendomssektoren har i dag direkte påvirkning på 15 av de 17 bærekraftsmålene. Norsk eiendom har fordelt de 15 relevante målene på de tre dimensjonene vi så i trippel bunnlinje.



Figur 1: Bærekraftsmålene fordelt på tre dimensjoner for norsk eiendomsbransje. (Norsk Eiendom, 2019).

## 2.2 Eiendomsutvikling

For å se på hvilken effekt PAM-verktøy har på tidligfase eiendomsutvikling er det nødvendig med en redegjørelse for hva eiendomsutvikling er, hvilke faser eiendomsutviklingsprosjekter består av, og hvem som er involvert i prosjektene.

### 2.2.1 Generelt

Eiendomsutvikling henviser gjerne til verdiskapning i form av eiendomstransaksjoner. Dette kan defineres gjennom Collins English Dictionary's definisjon. «The business of buying land and buildings, and then making improvements to them so that their selling price exceeds the price paid for them» (Leikvam & Olsson 2018). En mer utvidet definisjon følger også av Leikvam & Olsson, "Å transformere et stykke areal fra en tilstand til en annen, slik at arealet gis en verdiøkning i seg selv, eller i form av økt løpende avkastning" (2018).

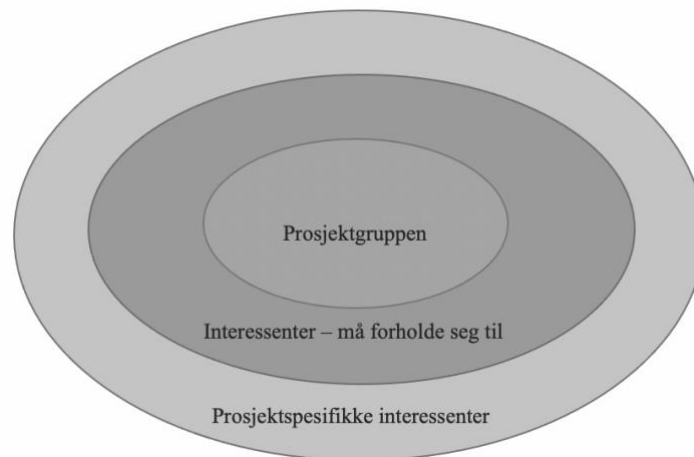
"Verdiskapningen kan skje når eiendom utvikles og transformeres fra et arealformål til et annet gjennom konseptutvikling, regulering og utbygging for salg eller utleie." (Ness & Øyasæter 2018). Det er viktig å understreke at verdiskapning ikke nødvendigvis er et resultat av fysiske byggverk eller ombygginger, og økt volum er ikke en forutsetning for at prosjektet skal falle inn under begrepet "eiendomsutvikling". Konseptutvikling og planutvikling knyttet til et areal eller et bygg kan medføre verdiskapning, men som Leikvam & Olsson påpeker er ikke nødvendigvis arealet eller bygget i seg selv de viktigste elementene, men heller kompetansen og kapasiteten som legges i prosjektet (2018).

Akkvisisjon er et svært sentralt subjekt i eiendomsutvikling, og en redegjørelse for hva akkvisisjon er vil være nødvendig for å kunne vurdere PAM-verktøyenes påvirkning i denne fasen. Akkvisisjon kan defineres som "fordelaktig ervervelse" og utdypes med "arbeid/bestrebelse" for å skaffe kjøpere. Dette omhandler prosessen ved anskaffelse av en eiendom (Lekvam & Olsson, 2018).

### 2.2.2 Aktører og interessenter

Vi anser det som hensiktsmessig å definere de involverte partene i et eiendomsutviklingsprosjekt, da disse vil påvirke og bli påvirket av teknologiens inntreden i bransjen. Eiendomsutvikling omfatter både organisatoriske, tekniske og økonomiske forhold. Det er ønskelig med et tverrfaglig perspektiv når det kommer til foredling og utvikling av eksisterende bygningsmasse. Eiendomsutvikling berører også flere andre fag, som

prosjektledelse, fysisk planlegging, juss, økonomi, statsvitenskap og byggfag (Leikvam & Olsson, 2018). Project Management Institute (PMI) definerer interessenter på følgende måte: “Interessenter er individer eller organisasjoner som er aktivt involvert i prosjektet, eller som blir berørt av prosjektet, positivt eller negativt, under gjennomføring av prosjektet eller av prosjektets resultat.” (PMBOK, 2004). Av boken til Leikvam & Olsson fremgår det en tredeling av interessenter:



Figur 2: Interessenter med ulik nærhet til prosjektet. (Leikvam & Olsson 2018).

Prosjektgruppen - den innerste kjernen av interessenter består av eiendomsutviklere og andre aktører som er direkte tilknyttet prosjektet. Denne kjernen består blant annet av entreprenører, konsulenter, arkitekter, investorer og lignende.

Interessenter man må forholde seg til - denne gruppen av interessenter består av det eiendomsprosjektet må forholde seg til som for eksempel kommunen, andre myndigheter og sluttbrukere.

Prosjektspesifikke interessenter - denne gruppen er mindre veldefinert og vil variere ut fra prosjektets art. Dette er gjerne grupper med interesse tilknyttet arealet eiendomsprosjektet berører og kan for eksempel bestå av foreninger, interessegrupper, naboer og media.

### 2.2.3 Fasene i eiendomsutviklingsprosjekter

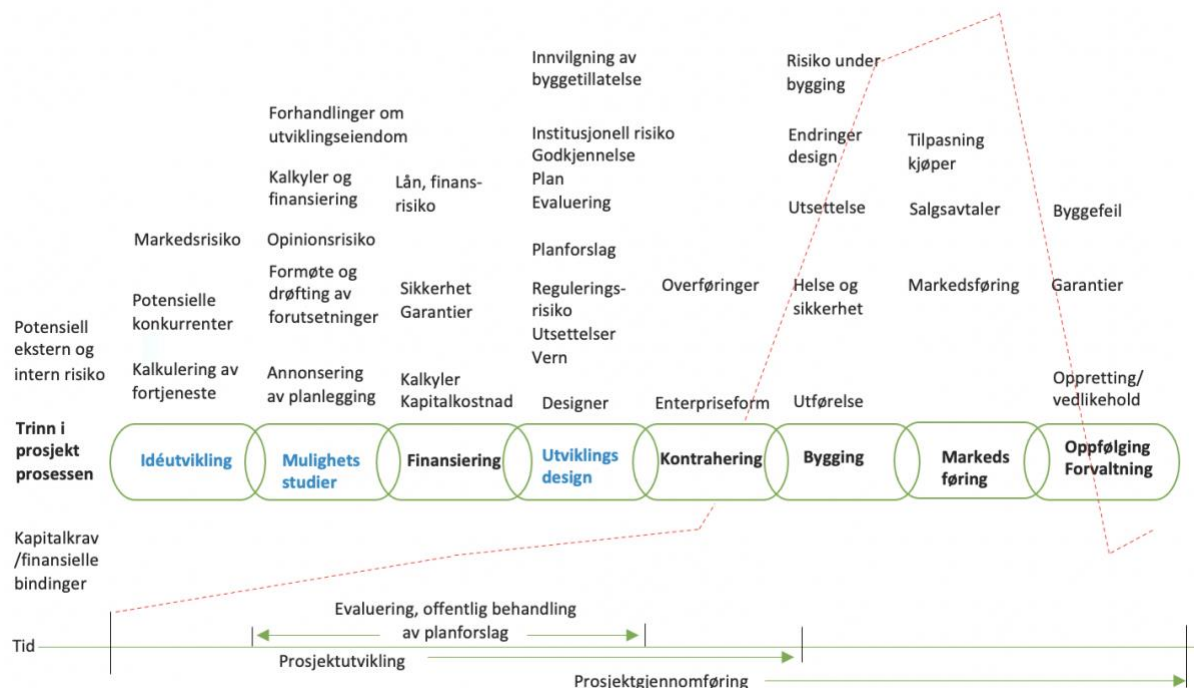
En redegjørelse for de ulike fasene i eiendomsutvikling er vesentlig for å definere hva tidligfase eiendomsutvikling er, og hvor i prosessen verktøyene kommer til anvendelse. Eiendomsutvikling kan sies å være en dynamisk og iterativ prosess, hvor endringsmetodikk er avgjørende for suksessfull eiendomsutvikling (Leikvam & Olsson, 2018). Stegene i

eiendomsprosjekter må etterprøves, og det må kontinuerlig valideres om prosjektet går i riktig retning. (Leikvam & Olsson, 2018). Eiendomsutviklingsprosessen kan defineres ut ifra en rekke modeller og faseinndelinger, der prinsippene er de samme. En fullverdig oppskrift på fasene i eiendomsutvikling vil allikevel være utfordrende, da de fleste prosjekter varierer i omfang og art.

Idé (konsept, likvider, tomt, kompetanse, og liknende)
Tomtesøk (for de som ikke har tomt)
Mulighetsstudier, konsept
Kalkyler (kontinuerlig)
Strategisk planlegging (intern prosess)
Myndighetskontakt
Rammeavklaring
Forhandlinger/avtaleinngåelser
Planlegging/regulering
Prosjektering
Markedsføring/salg
Bygging
Ferdigstilling og forvaltning

Tor Medalen sin justerte fasemodell som er illustrert i figur 3 tar for seg eiendomsutviklingsprosessen i 13 steg, som viser de mest sentrale fasene i et prosjekt (Leikvam, Olsson 2018). Fasemodellen påpeker de mest sentrale fasene av eiendomsutvikling, med hovedvekt på tidligfasen. Utviklerne fokuserer her på risiko og muligheter for verdiskapningen og det er i stor grad her utviklerne kan påvirke gevinst og risikominimering (Leikvam, Olsson 2018).

Figur 3: Egen fremstilling av fasemodellen.



Figur 4: Egen fremstilling basert på "Åttrinnmodellen i eiendomsutvikling" fra boken "Prosjektbasert byutvikling" av Elin Børrud og August E. Røsnes. (2016).

Figur 4 fremstiller fasene i et eiendomsutviklingsprosjekt på en tidslinje, fasenes innhold, og en rød stiplet-linje som indikerer hvor mye kapital som eksponeres under prosjektets livsløp. De relevante fasene for oppgaven i tidligfase eiendomsutvikling er markert i blått.

Videre vil vi utdype nærmere de deler som faller inn under tidligfase eiendomsutvikling, og som er kompatible med PAM-verktøy. Vi ønsker imidlertid å fokusere på idéutvikling, mulighetsstudier og konseptutvikling, da vi anser PAM-verktøyenes effekt som størst i disse delene av et eiendomsutviklingsprosjekt. Det er i disse fasene man kan utvikle effektive og bærekraftige arealløsninger, avdekke risiko, og sørge for at prosjektet optimaliseres før bygging starter.

#### **2.2.4 Mulighetsstudier**

I eiendomsutvikling bruker man ofte mulighetsstudier som består av enkle analyser av tomter/bygg med hensikt å kunne vurdere volum og formål, slik at man kan få en bedre oversikt over hovedutfordringene i et eiendomsprosjekt. Vi ønsker her å definere mulighetsstudier, da dette er den fasen hvor PAM-verktøy har størst påvirkning, og kan utgjøre forskjeller fra vanlige praksiser. Mulighetsstudier er en sentral fase i tidligfase eiendomsutvikling, og det er i stor grad her føringene for prosjektet legges.

Mulighetsstudiene er ikke bare et verktøy som hjelper utviklerne å foreta beslutninger og valg i prosessen, men også et mulig salgsdokument for å overbevise andre parter om at prosjektet er lønnsomt eller lukrativt. På denne måten vil mulighetsstudier kunne anskaffe viktige medspillere i utviklingsprosessen, som investorer, politikere, administrasjon, eller grunneiere. Det fremgår videre at mulighetsstudier er en samlebetegnelse på tidligfase eiendomsutvikling, som gjerne består av prosjektkalkyler, prosessvurderinger, tekniske analyser, volumberegninger eller tegningsmateriale. Dette arbeidet omfatter gjerne en kombinasjon av disse, og kan foregå i større volum (Leikvam & Olsson, 2018).

Sitatet under fra Leikvam & Olsson understreker viktigheten av mulighetsstudier, men også hvordan den tradisjonelle praksisen foregår. Dette er akkurat hva vi ønsker å utfordre med den potensielt disruptive teknologien PAM-verktøyene besitter. Vi vil senere analysere hvordan denne fasen i eiendomsutvikling kontinuerlig endres, og hvordan KI-teknologi disrupterer behovet for konsulentvirksomhet.



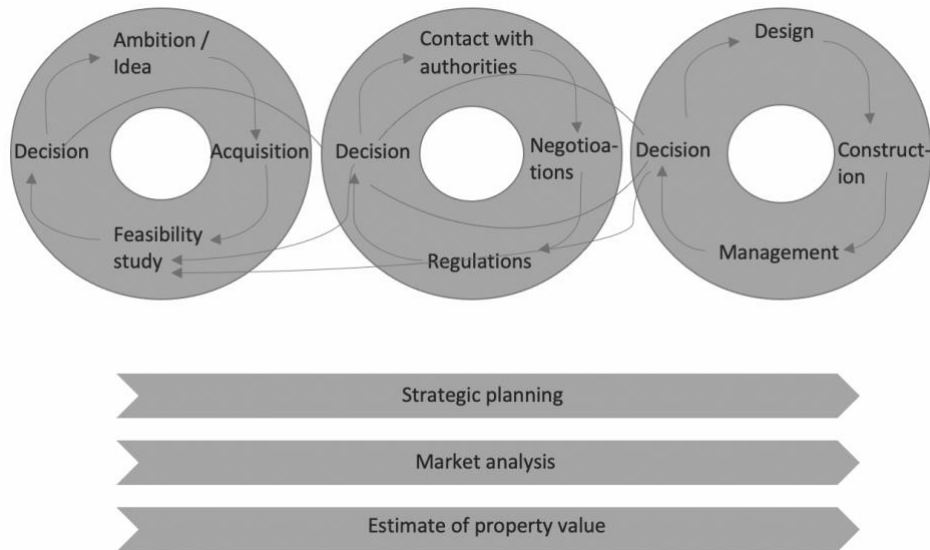
*“Når studien er ment for å bevise andre aktører enn bestilleren selv, blir valg av konsulent for oppdraget vesentlig. Og det er nok en økende trend at utviklere velger seg høyt profilerte konsulenter med høy faglig status og integritet. Sannsynligvis sikrer dette høy kvalitet i mulighetsstudien, men også muligheten for å få vesentlig oppmerksomhet i media og hos andre aktører, øker nok også.”* (Leikvam & Olsson, 2018).

### **2.2.5 Konseptutvikling**

I tidligfase eiendomsutvikling er konseptutvikling en sentral del av arbeidet og vi anser denne fasen som kompatibel med bruk av PAM-verktøy. “Et konsept er en tankekonstruksjon som er ment til å løse et problem eller dekke et behov.” (Leikvam & Olsson, 2018). Når tomten er gjennomgått og man har skapt en idé om hva man ønsker å utvikle, er det vanlig å utvikle konsept for det videre prosjektet. Formålet med konseptet er å legge til rette for de beste løsningene, sikre et godt gjennomføringsgrunnlag for prosjektet, og skape fleksibilitet i prosjektet. Konseptene skal være gjensidig utelukkende, og reelle alternativer, men samtidig ha felles egenskaper som løser samme problem/behov. I konseptutviklingen vil utvikleren se på valg av formål for tomten, og om det for eksempel skal bygges enebolig, rekkehus, eller annen form for bebyggelse (Leikvam & Olsson, 2018).

### **2.2.6 Iterativ prosess**

Den foregående faseinndelingen (figur 3 og 4) tar utgangspunktet i en lineær fremstilling, der utviklingsprosessen gjennomføres stegvis. Det kan kritiseres å gjennomføre prosjekter etter en stegvis metode, da en mer dynamisk tilnærming kan bidra til bedre samhandling og forståelse av problemene, som helhet vil dette skape bedre prosjekter. Dette skyldes evnen til å kunne gå tilbake på tidligere faser for utbedringer basert på innsikt og resultater i senere faser. En slik fremstilling av de ulike fasene i eiendomsutvikling kan illustreres med Leikvam & Olsson sin fremstilling av en iterativ eiendomsutvikling prosess:



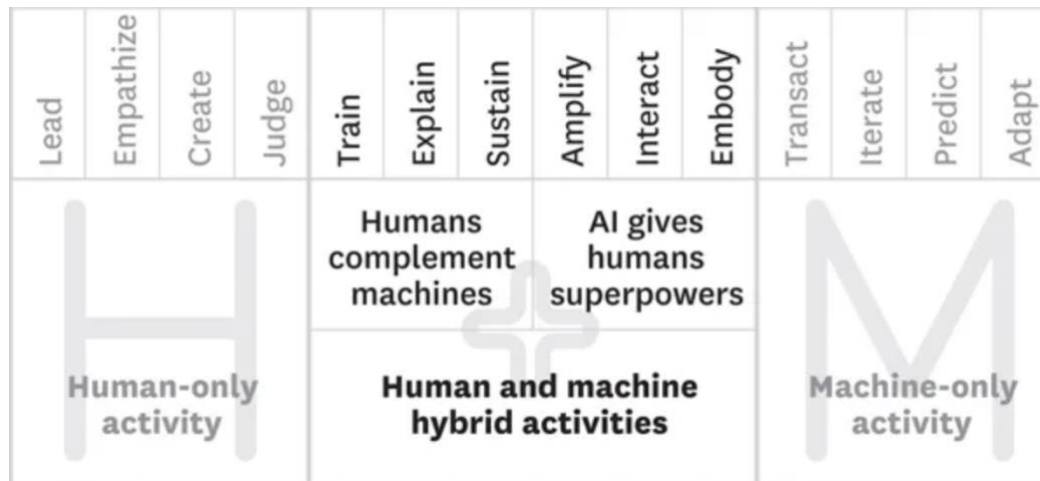
Figur 5: Fremstilling som illustrerer en iterativ utviklingsprosess, (Leikvam & Olsson 2018)

## 2.3 Innovasjon

Som vi var inne på tidligere i oppgaven konstaterer Andrew Baum at eiendomsbransjen har vært særlig trege til å ta i bruk verktøy som automatiserer tidkrevende og manuelle prosesser (Baum et al., 2020). Daugherty og Euchner konstaterer også at kunstig intelligens til en viss grad får folk til å bekymre seg over jobbene sine (2020).

Daugherty og Wilson er enig med Baum om at den nye teknologien skal bidra til å automatisere tidkrevende og manuelle prosesser, mens mennesker skal bidra med ledelse, kreativitet, avgjørelser og improvisasjon som vist i figur 6 under. For å få til et effektivt og givende samspill mellom teknologien og mennesket mener Daugherty og Wilson det er seks steg for å lykkes. Disse seks stegene ser vi i midten av figur 6. Mestrer man dette samspillet mellom menneske og maskin er mulighetene ved bruk av kunstig intelligens “uendelige”.

Selv om denne oppgaven ikke er en tech-oppgave, er det likevel interessant å forstå hva som kreves for at menneske og maskin skal lykkes sammen. Uten denne forståelsen er det lett for utviklere å beholde sine gamle metoder og vaner.



Figur 6: Illustrasjon av samspillet mellom mennesker og maskiner. (Daugherty og Wilson, 2018)

Dette kapittelet vil ta for seg innovasjonsteori som redegjør for ulike innovasjonsprosesser, rammeverk og definisjoner som senere vil benyttes til å plassere teknologien i kontekst. Teori fra kapittel 2.3 vil benyttes til å besvare forskningsspørsmål 3, og forklare effektene med en kontekstuell forståelse. PAM-verktøyene viser høy innovasjonsgrad i eiendomsbransjen, og det er derfor vesentlig å plassere dem ut fra innovasjonstyper og nedslagsfelt i industrien. Det er videre interessant å vurdere hva slags type innovasjoner PAM-verktøyene kan sies å være, og vi vil her i hovedsak fokusere på Spacemaker som analyseenhet.

### 2.3.1 Inkrementelle, radikale og disruptive innovasjoner

Innovasjoner kan forekomme i ulik grad og omfang, og vi deler vanligvis innovasjoner i tre hovedkategorier. Den mest forekommende er inkrementelle innovasjoner, som innebærer stegvise innovasjoner. Dette kan innebære forbedringer eller endringer i eksisterende produkt eller tjeneste, og gjerne omhandle nytt design eller nye funksjoner. Radikale innovasjoner omhandler en mye større innovasjon, som forandrer spillereglene i markedet. Radikale innovasjoner er for eksempel nyskapende teknologi som fundamentalt forandrer prosesser og måten ting gjøres på. Et eksempel er utviklingen av hjulet.

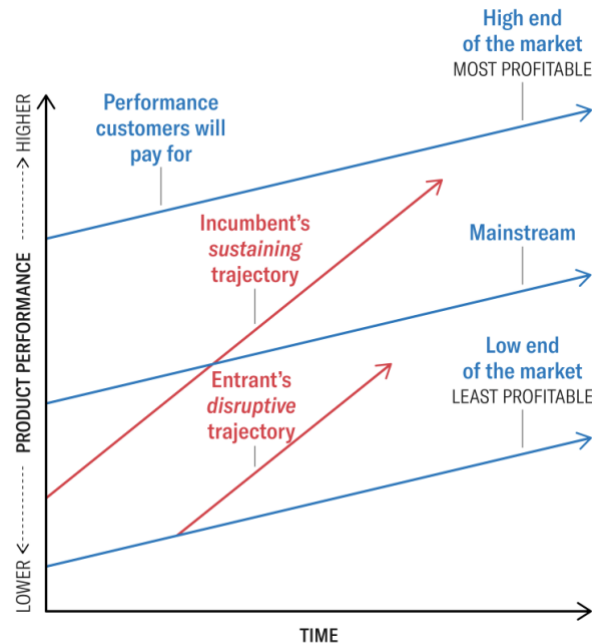
Disruptive innovasjoner innebærer banebrytende teknologi som truer eksisterende tilbydere av produkter og tjenester. Dette skyldes at nykommeren på markedet kan utføre den samme jobben, bare enklere, billigere og mer praktisk. Et eksempel på disruptiv innovasjon er Netflix, som disrupterte behovet for fysiske utsalgssteder av DVD-er (Christensen, 2015). Videre i oppgaven vil vi benytte innovasjonsteori for å drøfte hvor vi kan plassere PAM-verktøyet (Spacemaker) som innovasjon.

### 2.3.2 Disruptiv innovasjon

Som en del av vår forskning ønsker vi å avdekke hvorvidt PAM-verktøy er disruptiv teknologi, hvor vi benytter Spacemaker som produkt. Dette vil ta utgangspunkt i Clayton M. Christensen sin teori om disruptiv innovasjon. Denne teorien består av et rammeverk for å vurdere og forstå disruptive innovasjoner, fallgruver, og effekten disruptiv teknologi har på markedet. Vi vil her redegjøre for hvordan Spacemaker kategoriserer seg basert på innovasjonsteori, som benyttes til å drøfte forskningsspørsmål 3. Vi vil her avgrense det til hvordan disruptiv teknologi påvirker eiendomsutviklere i tidligfase eiendomsutvikling. Teorien skal i denne oppgaven ikke anvendes for strategiske beslutninger i en virksomhet, men er ment som et grunnlag for å forstå disruptiv innovasjon og hvilken effekt dette har på tidligfase eiendomsutvikling.

De siste 20 årene har teorien om “disruptiv innovasjon” blitt svært innflytelsesrik i forretningskretser og et verdifullt verktøy for å forutse hvilke nykommere på markedet som vil lykkes og ikke. Denne teorien har imidlertid blitt misforstått, og merkelappen “disruptiv innovasjon” har inkonsekvent blitt slengt ut om nykommere på markedet som ryster eller utfordrer eksisterende produkter. Det er imidlertid noen kriterier som skal foreligge før en nyskaping er å definere som disruptiv (Christensen et al. 2015).

Figur 7 nedenfor viser et diagram som illustrerer opphavet til disruptive innovasjoner. De røde linjene illustrerer hvordan produkter eller tjenester forbedres over tid, basert på produktytelse. De blå linjene viser kundens vilje til å betale for ytelsen på ulike produkter og tjenester. Etter hvert som selskaper introduserer høyere kvalitet på sine produkter og tjenester (øverste rød linje), for å tilfredsstille “high end market” (øverste blå linje) hvor profitten er høyest så overser de behovene til “low end” kunder og mange i massemarkedet. Dette skaper avveininger i markedet, eller åpninger for nykommere hvor de kan etablere virksomhet i et mindre profitabelt marked som etablerte aktører overser. Disruptive nykommere (nedre rød linje) forbedrer kvaliteten på deres produkter og beveger seg opp i markedet hvor profitten er høyere for dem også, og utfordrer dominansen til eksisterende aktører.



Figur 7: Illustrasjon av disruptiv innovasjon. (Christensen Clayton M., Michael E. Raynor, and McDonald, R. 2015)

Disruptiv innovasjon har sitt opphav i enten low-end market eller new-market, og dette er en forutsetning for at nyskapingen skal gå under kategorien disruptiv. Disruptive innovasjoner er mulig i to markeder som følge av at eksisterende aktører overskrider segmenter i markedet, eller overser behov i markedet. Etablering av virksomhet i low-end markedet er som regel en konsekvens av at eksisterende aktører utelukkende fokuserer på å betjene sitt mest profitable og etterspurte segment ved å tilføre høyere kvalitet på sine produkter, og gir mindre oppmerksomhet til sine mindre betalende kunder. Dette skaper åpninger for mindre aktører til å lansere produkter som er “gode nok” til low-end markedet (Christensen et al., 2015).

Disruptiv innovasjon i new-market oppstår i et umettet marked hvor det ikke foreligger eksisterende aktører. Dette skjer ofte i form av at aktører får ikke brukere til å bli brukere av sine produkter eller tjenester. Dette kan også være i form av ny teknologi som forandrer måten ting gjøres på, og som oppretter nye konkurransefordeler eller andeler av markedet (Christensen et al. 2015).

Teorien om disruptiv innovasjon skiller mellom “disruptive innovation”, og “sustaining innovation”. Sustaining innovasjoner innebærer inkrementelle forbedringer der kvaliteten på produkter skal forbedres i kundenes øyne. Eksempler på dette er det femte bladet i en barberhøvel, eller bedre tv-signal. Disse forbedringene kan medføre gjennombrudd for noen aktører, men på generell basis tillate aktører å selge mer til deres mest profitable kunder.

Disruptive innovasjoner på den andre siden vil ikke bli tatt i bruk av kunder før kvaliteten på de billigere eller nye godene er tilfredsstillende. På denne måten er disruptive innovasjoner med på å presse prisene ned i et marked. “When mainstream customers start adopting the entrants’ offerings in volume, disruption has occurred.” (Christensen et al., 2015).

Ettersom disruptive innovasjoner kan ha en drastisk effekt på prosesser og konkurranse i et marked vil vi redegjøre for fire viktige momenter som ifølge Christensen ofte blir oversett eller misforstått. Det første poenget handler om at disrupsjon er en prosess (1), og at begrepet disruptiv innovasjon blir misvisende hvis man refererer til et produkt eller tjeneste på en bestemt tid fremfor evolusjonen av produktet. Dette er også en av årsakene til at disruptive aktører går under radaren, da det ofte tar tid før deres produkt er truende på markedet. Det er denne tiden som går med til å forbedre produktene til å skape et verdiforslag som appellerer til massemarkedet. De fleste innovasjoner starter som mindre eksperimenter, der disruptørene ofte fokuserer på å utvikle businessmodellen riktig fremfor produktet. Når de lykkes med dette vil veien fra “low end” eller “new market” til “mainstream market” medføre kapring av markedsandeler og profitt fra de eksisterende aktørene. Et godt bilde på dette er Netflix sin reise. Da Netflix ble lansert i 1997 var ikke tjenesten deres svært appellerende til Blockbuster kundene. Leveringstiden var en barriere, helt til den nye teknologien tillot Netflix å omstille leveringstjenesten til en internettplattform med bredt utvalg. Dette gjorde tjenesten deres appellerende til Blockbuster-kunder, og Netflix fulgte her en disruptiv tilnærming som innebar lave priser, høy kvalitet og høy brukervennlighet. Dersom Netflix hadde lansert produktet for en større del av markedet, så kunne den aggressive responsen medføre en fiasko for Netflix. Det var i dette tilfellet prosessen, og grepene Netflix gjorde underveis som førte til kollapsen av Blockbuster (Christensen et al., 2015).

Disruptører utvikler gjerne forretningsmodeller som er svært ulike fra eksisterende aktører (2). Et eksempel fra helseindustrien er fremveksten av prosessbaserte forretningsmodeller. Hvor den tradisjonelle praksisen “solution shops” består av fysiske tjenester gjennom mange års erfaring hos legene med testresultater, diagnostisering, og behandling. I dag ser vi fremveksten av disruptive prosessmodeller med standardiserte protokoller, som diagnostiserer og behandler sykdommer og lidelser. Det er også et økende antall sykdommer og lidelser som kan behandles gjennom disse tjenestene, og her ser vi effekten teknologi har på disruptiv innovasjon (Christensen et al., 2015). Dette kan vi videre benytte til å vurdere arkitektens kompetanse opp mot Spacemaker. Enda et eksempel som kan være svært relevant

til videre drøftelse i kapittel 5 er iPhone som Apple lanserte i 2007, dette var en “sustaining innovation” i smarttelefonmarkedet. Den siktet seg inn på de samme kundene, og suksessen skyldes antakeligvis et overlegent produkt. iPhone sin vekst kan bedre forklares gjennom disrupsjon av å benytte laptop som primærkilde til internett. Dette skyldtes ikke kun produktforbedringer, men også introduksjonen av en ny forretningsmodell. Apple forandret hele spillet og skapte et nytt marked for internettilgang, og utfordret laptopen som foretrukket enhet for å være på nett. Kan Spacemaker være et nytt marked for utarbeidelsen av mulighetsstudier?

Det tredje poenget Christensen nevner er hvordan noen disruptive innovasjoner lykkes, og andre ikke (3). En stor feil er å fokusere på de oppnådde resultatene for å vurdere om et selskap har en disruptiv forretningsmodell. “Not every disruptive path leads to a triumph, and not every triumphant newcomer follows a disruptive path.” (Christensen et al. 2015). Teorien nevner også at disruptive nykommere bør unngå direkte konkurranse med de større spillerne i markedet. Dersom vi kaller alle suksessrike bedrifter for disruptive, så vil dette bli svært misvisende da bedrifter kan lykkes på veldig ulike måter uten en disruptiv forretningsmodell.

Avslutningsvis poengterer Christensen hvordan begrepet: “disrupt or be disrupted” kan være misvisende (4). Etablerte aktører burde respondere på disrupsjon dersom dette forekommer i markedet, men dette betyr ikke at de burde avvikle en fungerende forretningsmodell som respons. De burde heller fortsette å styrke relasjonene med sine kjerne kunder ved å investere i “sustaining” innovasjoner (bedre kvalitet på produktene). Christensen oppfordrer her til å opprette en ny avdeling som fokuserer på vekstmulighetene ved disrupsjonen, som holdes separert fra kjernevirksomheten. “Of course, as the disruptive stand-alone business grows, it may eventually steal customers from the core. But corporate leaders should not try to solve this problem before it is a problem.” (Christensen et al. 2015).

### **2.3.3 Jobs to be done**

Vi velger her å presentere en teori som presenterer et rammeverk og fokusområde for suksessrik innovasjon. Denne teorien vil være relevant da vi gjennom teorien kan avdekke jobbene utviklere og arkitekter ønsker å få utført. Dette er også relevant da PAM-verktøyene består av ulike funksjoner, og som gjennom rammeverket kan belyses ytterligere. Hvorfor noen utviklere evner å kapitalisere på bruken av PAM-verktøy krever en dypere forståelse av

de spesifikke mekanismene som genererer markedsandeler. Aktørene er i dag nødt til å omstille seg etter den nye teknologibølgen, identifisere nye muligheter, og vri produksjonen fra eksisterende forretningsmodell til det markedet trenger nå. Denne evnen til å omstille seg beror på en dypere forståelse av hvorfor kunder gjennomfører kjøp, og hva de ønsker å oppnå. Dette vil belyses gjennom Ulwick sin teori.

Identifisering av nye kundebehov ser ut til å være et uendelig fokusområde, som gjennom Ulwick sin teori beskrives som et mysterium. Dette mysteriet er igjen en barriere for innovasjon, hvor suksessoppskriften beror på en felles forståelse av hva et kundebehov er, og hvilke behov en kunde har (Ulwick, 2016).

Rammeverket utarbeidet av Anthony W. Ulwick fokuserer på de kontekstuelle faktorene rundt brukeren, og baserer seg på at produkter og tjenester er ment for å utføre ønskede jobber hos brukeren. «Jobs to be done» betyr, som forklart av Foster og Kaplan, at kunder ikke kjøper produkter eller tjenester, men «ansetter» dem for å løse oppgaver eller problemer i deres liv (Foster & Kaplan, 2001). Det er viktig å forstå og definere problemet som skal løses før man velger produktet (Ulwick, 2016).

En dypere forståelse av hvilke kundebehov som foreligger, og hvilke som ikke er møtt, er vesentlig for både utbyggere og arkitekter å orientere seg om. Med raskt endrende teknologi, kan disse behovene bli møtt mer effektivt, men også skape avveininger i markedet. PAM-verktøy identifiserer en tredeling av jobbene som utføres, og er et eksempel på hvordan rammeverket til Ulwick kan komme til anvendelse. Ved å validere et nytt konsept opp mot alle kundebehov, hvor kundebehovene er definert som måleenheten til verdien av jobben som utføres. Får man svar på hvor godt et konsept løser den ønskede utførte jobben. Derfor handler innovasjon om å utføre den samme jobben på en bedre måte for kunden.

Ulwick har også utarbeidet et rammeverk for denne teorien, med navnet «Jobs to be done needs framework». Rammeverket presenterer ulike typer av kundebehov som må vurderes for å skaffe en dypere forståelse av hva kunden ønsker å oppnå. Rammeverket består av 6 ulike momenter:

(1) Kjernefunksjonen i jobs to be done, består av selve jobben sluttbrukeren ønsker å få utført. En dyp forståelse av kjernefunksjonen vil skape grunnlag for innovasjoner som utfører jobben mer kompetitivt. Vi kan her trekke inn eksemplet fra Theodore Levitt hvor kjernejobben som utføres er: når du kjøper en drill, så kjøper du et hull i veggen.



(2) Ønskede utfall ved kjernefunksjonen av jobben, tilsvarer kundebehovene. Ønskede utfall omhandler kunde verdi og mål på suksess mens de går gjennom hvert steg av kjernejobben. Det beskrives her hvordan jobben kan gjøres raskere, mer forutsigbar, effektiv og uten avfall.

(3) Relaterte jobber. I tillegg til kjernejobben vil det være viktig for kunden å få andre funksjonelle jobber utført. Å avdekke disse jobbene vil være viktig, ettersom de kan medføre utvikling av plattformløsninger som får flere jobber utført samtidig.

(4) Emosjonelle og sosiale jobber. Ved siden av kjernejobben, er det vesentlig for kunden å adressere emosjonelle og sosiale jobber. De emosjonelle jobbene definerer hvordan kunder ønsker å føle seg eller unngå å føle seg ved utførelsen av en jobb. Sosiale jobber definerer hvordan kunder ønsker å fremstå overfor andre. Disse jobbene er viktig å orientere seg om som beslutningsgrunnlag ved utarbeidelsen av verdiforslag, posisjonering, og designet på et produkt eller tjeneste.

(5) Forbrukskjedejobber. Produkter har en livssyklus hvor ulike forbruks-kjede-jobber har et ønsket utfall. Kjøpsprosessen kan isolert sett anses som en forbrukskjedejobb, da kunder må gjøre undersøkelser på produktet, evaluere og deretter gjennomføre kjøpet. «Kjøpsjobben» er verdt å studere for å effektivisere kjøpsprosessen. Disse jobbene påvirker kundens reise og opplevelse, og ved fokus på de spesifikke ønskede utfallene vil man dekke behov i større grad.

(6) Finansielle ønskede utfall. Dette består av en finansiell måling av hvorvidt en kunde velger produkt A fremfor produkt B. Dette omhandler kundens finansielle behov ved valg av produkter, og som er avgjørende ved utviklingen og prising av produkt, og business modell innovasjoner (Ulwick, 2016).

Jobs to be done består videre av 5 steg, som skal hjelpe bedrifter å utnytte rammeverket i en mer strategisk forfølgelse.

1. Sette scenen for innovasjon
2. Frembringe og prioritere ideer (identifisere den riktige jobben som skal gjøres, prioritere viktige, utilfredsstilte jobber).
3. Forme løsninger (bestemme hva som er “godt nok”, søke ulike måter for å få jobben gjort).
4. Lage pilot og kommersialisere (følge en fremvoksende strategi, begynne enkelt, billig og raskt, grave dypt etter forutsetninger og risikoer).
5. Muliggjøre for vekst i organisasjonen.

## 3 Metode

I denne delen av oppgaven vil vi redegjøre for forskningsmetodene og fremgangsmåtene som er benyttet ved innhenting av empirisk materiale for senere analyse. Metod delen “dreier seg om å samle inn, analysere og tolke data, og dette er en sentral del av empirisk forskning.” (Johannesen et al, 2016). Oppgaven vil i stor grad basere seg på et eksplorativt forskningsdesign, da vi ønsker å tilegne oss mer informasjon om et område som er mindre transparent. Det vil også være behov for et komparativt forskningsdesign, der vi innhenter empirisk grunnlag hos informanter som bruker og ikke bruker PAM-verktøy.

Empirien vil i hovedsak basere seg på tidligere forskning og kvalitative dybdeintervjuer av eiendomsutviklere og arkitekter i tidligfase eiendomsutvikling som benytter- og ikke benytter PAM-verktøy. For å skaffe empirisk materiale i oppgaven vil selve bruken av PAM-verktøy i prosjekter, og hvilken effekt dette har, være det mest sentrale. Det empiriske grunnlaget vil også suppleres i form av forskningsartikler.

### 3.1 Forskningsdesign

Forskningsdesignet fungerer som et rammeverk for datainnhenting, og skal sikre at datainnhenting gir mulighet til å besvare forskningsspørsmålene. “Forskningsdesignet kan dermed begrunnes til å være veiledende for utførelsen av forskningsmetoden, og hvordan dataene analyseres” (Bell et al., 2019, s. 44 & 45). Ved utvalgelse av forskningsdesign er det en rekke faktorer som spiller inn, som blant annet hvilke forskningsspørsmål man har definert, og hva slags undersøkelser som fanger opp klarhet om temaet.

Forskningssspørsmålene gir også en smalere retning for å kunne besvare problemstillingen.

Problemstillingen tar utgangspunkt i å undersøke hvordan ulike PAM-verktøy påvirker tidligfase eiendomsutvikling, og er tydeligere definert gjennom forskningsspørsmålene (se 1.4). For å kunne besvare problemstillingen er vi nødt til å opparbeide oss meninger og oppfatninger om PAM-verktøy, og hvilken effekt disse har i tidligfase eiendomsutvikling. Våre oppfatninger vil basere seg på innhentet data, hvor dybdeintervjuer i form av et eksplorativt design skildrer effekten av programvaren, og hvordan brukere opplever det i egen praksis. For å kunne besvare problemstillingen er vi avhengig av å innhente data fra brukere og ikke brukere av PAM-verktøy.

Oppgaven har i stor grad hatt en abduktiv tilnærming, der vi har vekslet mellom å innhente teori og empiri. Dette innebærer at forskningen ses på som en stadig pågående prosess der funn fører til nye spørsmål som videre må undersøkes og støttes opp av teori (Jacobsen, 2015). I praksis betyr dette at teori og datainnsamlingen har pågått parallelt i forskningsprosessen. Vi har gjennom denne metoden avdekket hvordan nye empiriske funn forutsetter en justering av teoretisk forankring for å kunne belyse momenter i drøftingen. Dette har i sum ført til et mer presist teoretiskgrunnlag som legger til rette for mer verdifulle resultater.

### **3.1.1 Eksplorativt forskningsdesign**

Eksplorativt forskningsdesign benyttes gjerne når det foreligger mindre informasjon om et saksområde, og man har til hensikt å tilegne seg mer kunnskap på det aktuelle temaet. Dette forskningsdesignet etterstreber forståelse og tolkning av det aktuelle temaet, og hvor prosessen ofte er mer fleksibel og mindre strukturert. (Gripsrud, Olsson & Silkoset, 2018). Forskningsdesignet vil i stor grad baseres på det eksplorative forskningsdesignet. Det komparative vil derfor kun bli benyttet til å sammenligne tradisjonelle praksiser med nye, og sammenligning av arkitekters og eiendomsutviklernes erfaringer.

## **3.2 Utvalgskriterier for informanter**

Ved utvelgelsen av kvalitative intervjuobjekter velger man som hovedregel informanter som vil være i stand til å kunne uttale seg reflektert om det aktuelle temaet av ulike grunner. (Tjora, 2017). Dette innebærer en strategisk utvelgelse der vi rekrutterer informanter vi tror vil kunne gi oss reflekterte svar rundt bruken av PAM-verktøy og hvilke effekter dette har. En slik utvelgelse innebærer at vi først tenker gjennom hvilken målgruppe som må delta for å sikre tilstrekkelig datagrunnlag, og deretter velge ut personer fra målgruppen som skal delta i undersøkelsen (Johannesen et al., 2016).

For å undersøke effekten PAM-verktøyene har på tidligfase eiendomsutvikling kontaktet vi ulike eiendomsutviklere og arkitekter som benytter seg av PAM-verktøy. Ettersom oppgaven er avgrenset til bruken av Spacemaker og Parallelo, var det et kriterier at de brukte eller har brukt disse verktøyene. Bruken av Parallelo var noe begrenset, og det ble derfor lagt noe større vekt på Spacemaker. I utvalgsprosessen ble det også lagt vekt på at informantene skulle besitte god kjennskap til programvarene, og selv var/hadde vært brukere av enten Spacemaker eller Parallelo. Et annet viktig kriterium vi vektla var om

informantene selv hadde tilknytning til tidligfase eiendomsutvikling, og derav prosesser som mulighetsstudier, akkvisisjon og konseptutvikling. Dette var ønskelig for å skape et troverdig datagrunnlag innenfor de rammene vi har satt for vår forskning.

### **3.3 Valg av metode**

Vi skiller mellom kvantitative og kvalitative metoder (Johannessen et al., 2016), og dersom man har ressurser til det vil det ofte være gunstig å benytte seg av begge. (Tjora, 2020). Problemstillingen vi forfølger i denne oppgaven vil ikke kunne besvares gjennom kvantitative undersøkelser alene, og krever en noe grundigere datainnsamling. Kvalitativ metode vil være best egnet til å besvare problemstillingen ettersom man ved bruk av kvalitativ metode kan fange opp meninger og opplevelser hos informanten som ikke lar seg måle (Dalland, 2017). Vi ønsker her å høre ulike oppfatninger og meninger hos respondentene, og egne erfaringer som ikke kan tallfestes. Vi tror at denne metodebruken vil legge til rette for et mer helhetlig bilde av situasjonen, og i større grad vil kunne identifisere underliggende utfordringer og effekter av PAM-verktøy. Forskningsområdet er også nytt og mindre transparent, og mangler derfor tallfestet data.

### **3.4 Valg av metoder for datainnsamling**

Hvilken data man får innhentet beror på valget av metode, og som tidligere nevnt i 3.3 vil vår forskning basere seg på et kvalitativt studie. Ved innhenting av data benyttet vi semistrukturerte intervjuer og forskningsartikler, som vi mener fanger opp viktige momenter om forskningstemaet. Vi valgte semistrukturerte intervjuer fordi vi ønsket en åpen tilnærming når det gjaldt erfaringer og meninger som utvikler og arkitekter besitter.

Det er vanlig å skille mellom primær- og sekundærdata. Primærdata består av dataen vi selv, fysisk eller digitalt samler inn fra respondentene. Primærdata er gjerne en mer krevende form for datainnhenting, og kan være tids- og ressurskrevende. Denne formen for datainnhenting innebærer metoder som observasjon, eksperiment eller intervju. Sekundærdata består av data som allerede eksisterer. Dette vil si at informasjonen allerede er tilgjengelig, og består gjerne av offentlige statistikker, tidligere gjennomførte undersøkelser, eller markedsinformasjon fra ulike konsern. Denne formen for datainnhenting er kostnads- og tidsbesparende, og kan fungere som et svært godt supplement til primærdata.

### **3.4.1 Litteraturstudie**

For å samle inn data til senere drøfting av forskningsspørsmålene, benyttet vi oss av flere kilder, inkludert forskningsartikler. Disse artiklene fungerer som en primær kilde til sekundærdata, og supplerer både vårt teoretiske grunnlag og empiriske data. Vi vil spesielt fokusere på å undersøke effektene PAM-verktøyene har på tidligfase eiendomsutvikling ved å benytte tidligere forskning som grunnlag. Hoveddelen av forskningsartiklene som vi vil benytte oss av, omhandler proptech og disruptiv teknologi i eiendomsbransjen.

Ved innhenting av sekundærdata brukte vi søkeord som “How disruptive technology is changing the real estate industry”, “The future of real estate”, “How will AI change real estate in the future”. Søkeprosessen foregikk både på engelsk og norsk for å danne et mest mulig informativt grunnlag. Søkeprosessen foregikk via google søk og gjennom portaler som Brage, Google Scholar, Web of Science, Scopus og PubMed, McKinsey & Company og Harvard Business Review. Flere av artiklene som dukket opp i søkene var brede artikler som gjerne tok for seg trender i en større kontekst. For å redusere bruttoutvalget av artikler til et nettoutvalg leste vi sammendrag og konklusjon på alle. De artiklene som virket mest aktuelle ble utvalgt og gjennomgått grundig. Det var flere artikler som ble filtrert ut ettersom et fåtall av artiklene omhandlet tidligfase eiendomsutvikling. Det var helt sentralt å analysere forskningsartikler som omhandlet disruptiv teknologi med direkte tilknytning til prosesser i tidligfase eiendomsutvikling.

### **3.4.2 Dybdeintervjuer**

Vår vitale kilde til datainnsamling består av dybdeintervjuer, eller semistrukturerte intervjuer der man studerer meninger, holdninger og erfaringer (Tjora, 2017). Ved dybdeintervjuer ønsker man en fri samtale som omfatter noen spesifikke temaer som er forutbestemt. Her ønsker vi å få informantene til å reflektere over egne erfaringer og meninger tilknyttet det aktuelle temaet for vår forskning (Tjora, 2017). Vi benytter oss av dybdeintervjuer som datainnsamlingsmetode, ettersom dette vil gi oss muligheten til å fange opp aktørenes egne erfaringer og meninger. Målet er å få en dypere forståelse av hvordan PAM-verktøy interferer med deres tradisjonelle praksiser, og hvor effekten er mest fremtredende.

Intervjuene ble gjennomført på en semistrukturert måte. Dette skapte fleksibilitet i samtalene, både for informantene og oss. Dette tillot samtaler som dekket de aktuelle temaene vi ønsket å utforske, samtidig som informantene kunne tilføye ytterligere opplysninger, eller komme

med ny informasjon som var kritisk for oppgavens retning. Dette var også bakgrunnen for valget om å ha semistrukturerte intervjuer, kontra strukturerte. Dette viste seg i form av den abduktive tilnærmingen, der vi gjorde endringer i teorigrunnlaget som følge av nytt empirisk materiale. Det semistrukturelle oppsettet ga oss muligheten til å stille oppfølgingsspørsmål som ikke stod i intervjuguiden, og det ga oss muligheten til å variere noe med hensyn til spørsmålene og rekkefølgen på spørsmålene ut fra de aktuelle informantene.

### **3.5 Datainnsamling**

Totalt ble det gjennomført 6 dybdeintervjuer, som varte fra cirka 30 til 60 minutter. Intervjuene foregikk digitalt via Teams, fysisk eller over telefon. I de tilfellene der informantene tillot det ble det benyttet diktafon for å sikre materialet. Intervjuene ble gjennomført ved at en av oss førte dialogen, mens den andre skrev notater for å tidlig kunne presisere viktig empiri til senere i oppgaven. Intervjuene hvor diktafon ble benyttet ble senere transkribert, for å lettere kunne anvende intervjudataen. Der informantene ikke tillot/var komfortabel med opptak, ble det tatt gode notater underveis. Notatene ble deretter nøye gjennomgått og oppsummert umiddelbart i etterkant av intervjuene mens svarene fortsatt satt friskt i minne. Empirien vi presenterer i kapittel 4 ble analysert og bearbeidet slik at det ble reelle funn. Videre ble presentasjon av funn og drøfting delt i separate kapitler, for å skape en rød tråd med god oversikt.

Innsamlingen av sekundærdata bestod av leste forskningsartikler, der vi trakk ut ulike sitater og faktum for å supplere videre drøfting. Det var her sentralt å avdekke funn fra tidligere forskning, og koble det opp mot hvordan primærdata ga svar på forskningsspørsmålene. Dette ga et solid beslutningsgrunnlag til å bekrefte/avkrefte eller gjøre ytterligere refleksjoner rundt temaet.

### **3.6 Dataanalyse**

Før vi analyserte de transkriberte intervjuene, organiserte vi dem etter forskningsspørsmålene, for å skape en bedre oversikt over materialet. Dette kommer frem i kapittel 4 funn, der vi trakk ut de viktige momentene fra intervjuene til hvert av forskningsspørsmålene. Dette ga oss en strukturert tilnærming, som gjorde det lettere å få frem de viktige poengene. Vi opplevde denne metoden som svært effektiv, og kunne på denne måten kun forholde oss til det vi presenterte i kapittel 4 videre i kapittel 5 diskusjon.

### 3.7 Reliabilitet og validitet

For at forskningen og masteroppgaven vår skal kunne brukes videre er det avgjørende at dataen vi innhenter er pålitelig, troverdig og overførbar. Det er derfor nødvendig å sikre god kvalitet på forskningsopplegget. Reliabilitet knytter seg til undersøkelsens data: hvilke data som brukes, hvordan de samles inn, og hvordan de bearbeides (Johannessen et al., 2016).

Kvalitativ forskning stiller ikke de samme krav ved reliabilitet som ved kvantitative undersøkelser. Dette skyldes at man ikke benytter strukturerte datainnsamlingsteknikker, og det er ofte samtalen som styrer datainnsamlingen. Ettersom vi kun benytter kvalitative undersøkelser vil observasjoner være viktig underveis, samtidig som kvalitativ forskning ikke kan dupliseres og avhenger av forskerens tolkning.

For å styrke påliteligheten gir vi respondentene en inngående beskrivelse av konteksten, gjennom en beskrivelse, og en åpen og detaljert framstilling av hele forskningsprosessens fremgangsmåte. Videre kan påliteligheten styrkes ved at det vektlegges hensiktsmessige kriterier for evaluering, som fører oss over i spørsmål om validitet. (Johannessen et al., 2016). Vi anser sluttbruker av de ulike PAM-verktøyene som pålitelige intervjuobjekter. De har liten egeninteresse i å fremme verktøyene i seg selv, i motsetning til utviklerne av verktøyene som åpenbart har egeninteresse i å fremme sine produkter.

For at intervjuobjektene skal være pålitelige er det viktig at vi intervjuer et spekter av ulike brukere. Vi kan ikke kun intervju brukere som allerede er innovative og høyteknologiske i sin tilnærming til eiendomsutvikling. Vi må også intervju de som er noe mer skeptiske og tradisjonelle i sin arbeidsmetodikk.

Troverdigheten (intern validitet) til vår forskning vil dreie seg om i hvilken grad forskerens fremgangsmåter og funn på en riktig måte reflekterer formålet med studiet og representerer virkeligheten. (Johannessen et al., 2016). For å sørge for troverdige resultater vil vi vektlegge vedvarende observasjoner og triangulering. Dette vil filtrere relevant og ikke relevant informasjon og skape tillit gjennom kjennskap til feltet og intervjuer. Vår kjennskap til feltet er solid, da vi kontinuerlig orienterer oss om ulike aktører innenfor feltet, og gjennom dialog med involverte parter.

Overførbarheten (ekstern validitet) i forskningen er relevant for å vurdere om resultater fra forskningsprosjektet kan overføres til liknende fenomener. For å sørge for dette er det nødvendig å systematisere og analysere dataen, og ikke begrense det til ren innsamling av opplysninger. Etter hvert som vi samler inn data vil vi kategorisere det etter variabler og sørge for at resultatene presenterer overførbare funn. Dersom vi hensyntar forholdene over, anser vi vår metode som valid og reliabel.

### **3.8 Forskningsetiske betraktninger**

Ved forskning er det en rekke etiske prinsipper og juridiske retningslinjer som må overholdes og hensyntas. Spesielt i samfunnsforskning, da man berører både enkeltindivider og forhold mellom individer (Johannesen et al., 2016). Det er særlig ved datainnsamling at etiske problemstillinger som direkte berører mennesker kan oppstå (Johannessen et al., 2016).

Noen av de viktigste faktorene å hensynta omhandler informantenes rett til selvbestemmelse og autonomi, forskerens plikt til å respektere informantenes privatliv, og forskerens ansvar for å unngå skade. (Johannessen et al., 2016). For å overholde og hensynta disse faktorene har vi utarbeidet et informasjonsskriv fra NSD sin mal med tilhørende samtykkeerklæring. Dette skrevet inneholder informasjon om forskningsprosjektet, informanternes rettigheter, og kontaktinformasjon hvor informasjonsskrivet ble sendt ut til informantene i forbindelse med intervjuet for samtykkeerklæring.

Vi har i denne oppgaven innhentet og behandlet personopplysninger for å kunne belyse forskningsspørsmålene og oppgavens problemstilling. Vårt prosjekt er godkjent av Norsk senter for forskningsdata (NSD). Vår innhentede empiri er behandlet i henhold til deres retningslinjer, og arkivert i henhold til NMBUs retningslinjer for lagring av data. Det er i intervjuprosessen benyttet en diktafon for å sikre at opptakene fra intervjuene ikke kommer på avveie.



## 4 Funn

I dette kapittelet presenterer vi funnene fra den kvalitative datainnhenting. Disse funnene består av svar som baseres på gjennomførte intervjuer. Vi deler inn funnene i relevante kategorier for å lettere kunne besvare forskningsspørsmålene. Selv om forskningsspørsmålene er forskjellige, er det overlapping og iterasjon mellom dem. Dette gjør at noen funn nevnes flere ganger.

Funnene kategoriseres etter forskningsspørsmålene som er:

1. *Hvor compatible er de ulike PAM-verktøyene med hverandre i en eiendomsutviklingsprosess?*
2. *Hvordan påvirker PAM-verktøyene den triple bunnlinjen til eiendomsutviklernes prosjekter?*
  - 2.1 *Klima og miljø*
  - 2.2 *Økonomi*
  - 2.3 *Sosiale forhold*
3. *Hvordan påvirkes eksisterende prosesser av PAM-verktøy, og er dette disruptiv teknologi?*
  - 3.1 *Arbeidsprosesser og bruk av PAM-verktøy*
  - 3.2 *PAM-verktøyenes effekt på eksisterende prosess*
  - 3.3 *Tradisjonell praksis vs PAM-verktøy*

### 4.1 Informantene

Informantene består av ulike boligutviklere og arkitekter, som er brukere av enten Spacemaker, Parallelo eller begge. Kontrollgruppen er informanter som ikke har benyttet seg av verken Spacemaker, Parallelo eller andre PAM-verktøy. Informantene er anonymisert i henhold til personvern, og vil i oppgaven presenteres som “informant 1, 2, 3” og så videre. Informantene er lokalisert i Oslo og Bergen, men har prosjekter i store deler av Norge. Under følger en samlet oversikt over alle intervjuobjekter.

Deltakere	Yrke	Bruker/Ikke bruker av PAM-verktøy
Informant 1	Eiendomsutvikler	Bruker
Informant 2	Eiendomsutvikler	Bruker
Informant 3	Eiendomsutvikler	Bruker
Informant 4	Eiendomsutvikler	Ikke bruker
Informant 5	Arkitekt	Bruker
Informant 6	Arkitekt	Ikke bruker

Figur 8: Egen fremstilling av informanter.

## 4.2 Hvor kompatible er de ulike PAM-verktøyene med hverandre i en eiendomsutviklingsprosess?

Det kommer tydelig frem at de aller fleste informantene bruker et spekter av ulike verktøy. Funnene støtter også litteraturen om at eiendomsbransjen stadig blir mer teknologisk. Noen av verktøyene er PAM-verktøy, og andre er mer tradisjonelle teknologiske verktøy.

Informantene nevner blant annet følgende programmer: Spacemaker, Parallelo, Eiendomsverdi, Nordeca Insight, Newsec maps m.m. Informantene kommenterer at det er tungvint å måtte bytte mellom mange ulike verktøy. Informant 1 sier at *“Vi sitter jo på tre til fire verktøy hver eneste dag, bytter mellom verktøy hele tiden, og det er veldig unødvendig”*. Videre presiserer informanten at det i dag er nødvendig å gjøre det på denne måten fordi det er eneste alternativ. Med *“unødvendig”* mener informanten altså at det ikke er optimalt å jobbe på denne måten.

Noen av informantene nevner at de prøver å unngå å bruke for mange programmer. Særlig PAM-verktøy som ofte er komplekse og tar lang tid å lære seg. På spørsmål om hva informantene gjør istedenfor er det de mer tradisjonelle metodene som blir nevnt. Også dette stemmer godt med litteraturen om eiendomsbransjens bruk av tradisjonelle metoder. Noen av informantene sitter med en følelse av at verktøyene kan være til hjelp, men at de ikke er avgjørende. Det kommer frem av intervjuene at det å ta i bruk nye verktøy krever en betydelig omstilling. Man må blant annet sette av nok tid til å tilegne seg kunnskap om programmet. Dersom det nye programmet da ikke gjør store forbedringer, er det ikke like attraktivt å bruke tid på å lære seg. Informant 3 kommenterer følgende om temaet: *“Jeg er usikker, for at jeg må ta tiden til å bruke det å sette meg inn i det, og så er man redd for at man bare sitter på et abonnement man ikke bruker.”*

Om samme tema kommenteres det videre at det vil være svært interessant dersom det kommer et verktøy som kan løse en større del av prosessen. Eventuelt at programmene kunne snakke bedre sammen. Det nevnes som et eksempel at man enkelt kunne tatt modeller fra Spacemaker og implementert Parallelo for å få planløsninger. Informantene kommenterer også at noen av PAM-verktøyene har overlappende funksjoner, og at det er lite hensiktsmessig å betale for to programmer med mange like funksjoner.

Basert på intervjuene opplever brukerne at det ligger et stort potensial i å få programvarene mer kompatible. Det siktes da både til å få ulike PAM-verktøy til å snakke bedre sammen, men også å få PAM-verktøy til å snakke med andre verktøy. Informant 2 kommenterer blant annet at *“det hadde vært helt genialt om vi kunne integrert data fra for eksempel Eiendomsverdi i Spacemaker”*.

Flere bygger videre på det samme temaet, men drar det noe lengre. Noen informanter skulle ønske å fortløpende se endringer på salgspriser mens de gjorde endringer i modellen i Spacemaker. Det kommenteres at det ved en slik løsning vil være svært viktig at PAM-verktøyet henter data fra en pålitelig kilde. Videre kommenteres det at slike tall aldri vil være hundre prosent oppdatert, men at det vil danne et enda bedre beslutningsgrunnlag for utviklerne i tidligfase.

Informant 4 og 6 som ikke bruker PAM-verktøy har lite å tilføre når det gjelder kompatibilitet da det er avgjørende å faktisk ha brukt verktøyene.

### **4.3 Hvordan påvirker PAM-verktøyene den triple bunnlinjen til eiendomsutviklernes prosjekter?**

I dette kapittelet presenteres funn fra intervjuene om effekten bruken av PAM-verktøy har på trippel bunnlinje. I trippel bunnlinje ligger kategoriene klima og miljø, økonomi og sosiale forhold. Det er vanskelig å måle den reelle effekten før sen fase av et utviklingsprosjekt. Bruker man Tor Medalens fasemodell for eiendomsutviklingsprosessen er det først i steg 13, “ferdigstilling og forvaltning” man kan si å ha godt grunnlag for å vurdere påvirkningen. Det er dog i tidligfase mange av avgjørelsene som har påvirkning på senfase blir tatt.

#### **4.3.1 Klima og miljø**

På spørsmål om det er mulig å se sammenheng mellom bruken av PAM-verktøy i tidligfase eiendomsutvikling og klima og miljø, svarer informantene at det i utgangspunktet er

vanskelig å se en direkte sammenheng. Resultatene fra intervjuene viser dog at informantene og selskapene de jobber for er svært opptatt av klima og miljø, men at det nødvendigvis ikke er tidligfase hvor dette fokuset er størst. Informantene peker på at det ofte er under bygging, samt drift og forvaltning, fokuset på miljø og klima er størst. Det vil si i slutfasen av prosjektene. Likevel kommer det frem av informantene at avgjørelsene som blir tatt i tidligfase ved hjelp av PAM-verktøy kan på lang sikt være miljøvennlige. Informant 3 kommenterer følgende “... verktøyene vi bruker i mulighetsstudiene gjør det enklere å øke utnyttelsesgraden på tomtene ... vi ser særlig at dette er viktig ved knutepunktfortetting”

Det kommer også frem av intervjuene at PAM-verktøyene kan hjelpe å bygge moderne byer som håndterer klima bedre. Analysefunksjonene i Spacemaker trekkes særlig frem av informantene som et viktig verktøy. Også funn fra tidligere forskning viser at analysefunksjonene brukes aktivt av utviklere. Det kommenteres dog i intervjuene av informant 1 at bruken av disse funksjonene ikke nødvendigvis handler om at man tenker på miljø og klima, men på salgsverdi av boligene som bygges. Informanten kommenterer for eksempel at solanalysen brukes for at leiligheten skal få best mulig solforhold. Gode solforhold er positivt ved salg.

Som nevnt innledningsvis er fokuset på miljø og klima størst i senfase. Informantene kommenterer at det i denne fasen av prosjektene blir brukt andre digitale verktøy for å bedre klimaregnskapet. Informant 2 viser også noe skepsis til PAM-verktøyenes reelle effekt. Informanten kommenterer følgende “flere av verktøyene reklamerer med at de bidrar til grønnere byer og bærekraftig utvikling, men hvor stor effekt verktøyene faktisk har på klima er jeg usikker på.”. Noen av informantene mener dette handler om at miljøbevissthet er blitt trendy, og at det kanskje kan gi konkurransefortrinn.

Selv om informantene generelt er noe skeptiske til effekten PAM-verktøy har på klima og miljø ser vi synergieffekter mellom bruken av PAM-verktøy og klima og miljø. Resultatene indikerer at å ta hensyn til faktorer som sol, vind og flom for å øke verdien av et prosjekt, indirekte også påvirker miljø og klima positivt.

#### **4.3.2 Økonomiske forhold**

Informantene er enig i at en av de viktigste egenskapene til PAM-verktøy er å presentere data som gir godt beslutningsgrunnlag. Det kommer frem at Spacemaker og Parallelo brukes til å effektivt skaffe seg oversikt over hva man har å jobbe med. Informant 1 trekker frem at “med

*Spacemaker kan man på et ganske tidlig tidspunkt se om det er potensiale eller ikke*". Videre blir det kommentert at både Spacemaker og Parallelo er effektive verktøy å bruke i forbindelse med mulighetsstudier.

Det kommenteres av flere informanter at man alltid må dobbeltsjekke dataen man får fra programmene, men at det ofte er nyttig data som kommer ut. Det kreves også at man setter seg godt inn i programvaren og forstår dataen som blir presentert. Brukes verktøyene alene uten kompetente brukere kan det gi dårlige resultater. Informant 1 kommenterer at *"Spacemaker er bra, men kompetanse og mange års erfaring fra arkitektene vil som oftest være bedre"*

Videre kommer det frem av intervjuene at effekten av PAM-verktøy foreløpig er størst på større prosjekter. Noen av informantene legger spesielt vekt på tidsbesparelse. Informant 2 kommenterer blant annet om Parallelo at *"forskjellen er at arkitekten vi har brukt har brukt sinnsykt lang tid, i stedet for å bare gjøre det med et knips"*. Videre kommenteres det at dette sparer både utgifter til arkitekt og ikke minst korter ned hvor lang tid det tar å prosjektere. For noen betyr det at prosjektene kan komme tidligere i salg. *"Jeg føler på en måte at hvis man har klart å spare tid, så resulterer det i å få prosjektene tidligere ut"*.

Også i akkvisisjonsfasen er PAM-verktøyene aktivt i bruk. *"Vi bruker Spacemaker og andre verktøy til å effektivt vurdere tomter i akkvisisjonsfasen ... Jeg har ikke noe sånn tall på det, men med min opplevelse, da tror jeg absolutt at det kan gjøre noe på bunnlinjen."*

Ifølge informantene er det dog ikke tidsbesparelse som har den største effekten på bunnlinjen. Effekten er størst på bunnlinjen dersom PAM-verktøyene kan øke utnyttelsesgrad og brutto-netto faktor. Ofte er ikke forskjellen på mer enn noen prosent, men i større prosjekter kan de få prosentene være avgjørende. Verktøyene har også effekt på mindre prosjekter. Informanten kommer med et konkret eksempel fra sitt arbeid *"Vi sleit med å få nok enheter inn, og kunne egentlig via Spacemaker egentlig få økt utnyttelse, så jeg tror vi fikk vel, vi så vel for oss 15 til 16, og så fikk vi inn 18 til 19 enheter"*. Dette gir økt salgbart areal, som er viktig for å regne hjem prosjekter.

### **4.3.3 Sosiale forhold**

Det er bred enighet hos informantene om at det er vanskelig å måle hvordan et prosjekt påvirker de sosiale forholdene. Det er også enighet i at sosiale forhold er svært viktig å hensynta. Informant 1 trekker frem at de aller fleste boligutviklere har et mål om å skape

gode boforhold, men at det er store forskjeller på hvordan man løser problemstillingen. Informanten kommenterer at “... enhver eiendomsutvikler ønsker å skape gode boforhold når man jobber med dette hver eneste dag, så det er alltid en tålegrense. Hvordan skaper man best mulig boforhold, samtidig som vi ivaretar at dette faktisk må kunne regnes hjem.”

Ellers fremstår informantene splittet i sine meninger om hvilken effekt PAM-verktøy har. Deler av informantene er svært positive til PAM-verktøyene, særlig verktøy som Spacemaker og Parallelo som har muligheten til å effektivt generere ulike forslag. Informant 1 kommenterer følgende om temaet: “Jeg tror du at du får testet flere scenarier, og flere muligheter som gjør at du er i stand til egentlig å skape bedre boforhold.”. Funn fra tidligere forskning viser dog at genereringsfunksjonen ikke alltid brukes. På spørsmål om dette kommenterer informanten at det likevel er raskere å teste ulike forslag med PAM-verktøy enn andre verktøy.

Informant 2 argumenterer med at dersom man ser veldig stort på temaet så kan PAM-verktøy ha en positiv effekt på boligbehovet i de større byene, som indirekte påvirker de sosiale forholdene. Informanten sier at “... hvis man ser stort på det, så kan det påvirke boligbehov ... over tid vil det kanskje gjøre at boligprisene reduseres fordi at man får bygget flere boliger”

Informantene trekker også frem at PAM-verktøyene brukes i kombinasjon med andre verktøy for å analysere områdets behov og muligheter på et tidlig stadiet. Dette gir bedre beslutningsgrunnlag for hva som kan skape et godt nabolag.

Informantene belyser også noen negative sider ved bruken av PAM-verktøy. Det kommenteres at dersom alle eiendomsutviklere bruker de samme verktøyene som leverer de samme løsningene, vil byggene bli svært standardisert. Informant 3 stiller følgende spørsmål til temaet “... så er spørsmålet, hva skal man legge vekt på? ”Kvalitet og estetikk eller bygge flest mulig boliger?”

Deler av informantene formidler at de ikke har konkrete tall eller forskning å vise til, men at deres personlige mening er at boliger som er tilpasset miljø og målgruppe skaper bedre bokvalitet enn standardiserte boliger. Det blir også kommentert at PAM-verktøyene på sikt kan være en stor ressurs dersom de blir bedre til å håndtere prosjekter med færre enheter og spesialløsninger.

Informant 2 har også erfaringer med at PAM-verktøyene kan sette begrensninger for både eiendomsutviklernes og arkitektenes kreativitet. Det argumenteres med at dersom man får servert et utgangspunkt, ender ofte sluttresultatet opp med å ligne veldig på utgangspunktet. Dette kan skape den generaliseringseffekten som informantene tror skader bokkvalitet og gode nabolag. Informant 2 bygger videre på dette med at boliger som ikke tilpasses dagens og fremtidens behov kan ha kortere "levetid". Dette vil påvirke både miljø og klima, men også sosiale forhold fordi man må flytte på seg oftere. Det kommer også frem at dette blir særlig relevant i tiden vi går inn i med økende alder på befolkningen og manglende sykehjemsplasser.

#### **4.4 Hvordan påvirkes eksisterende prosesser av PAM-verktøy, og er dette disruptiv teknologi?**

I dette kapittelet vil vi gjøre rede for de funnene som omhandler PAM-verktøy sin effekt på eksisterende arbeidsprosesser. Med eksisterende prosesser referer vi til de ulike trinnene og aktivitetene som er inkludert i tidligfase eiendomsutvikling og måten disse blir løst på i dag, uten bruk av PAM-verktøy. Vi vil her presentere hvor i arbeidsprosessen verktøyene blir brukt, og hvordan det påvirker måten arkitekt og utvikler jobber på. Basert på disse funnene vil vi senere fremstille informasjon til å drøfte disruptjonsgraden hos Spacemaker.

##### **4.4.1 PAM-verktøy's effekt på idéutvikling, mulighetsstudier og konseptutvikling**

Gjennom dybdeintervjuene har vi avdekket de mest vanlige verktøyene som tas i bruk i tidligfase eiendomsutvikling, og hvilke prosesser de anvendes i. Det er store fellestrekk i hvilke programmer som blir benyttet, et eksempel på dette er bruken av Eiendomsverdi for prisanslag og sammenligningsgrunnlag. Videre er det i akkvisisjonsprosessen og mulighetsstudier bruken av Spacemaker og andre verktøy er fremtredende. Et typisk bruksområde er gjennomgangen av tomter før eller i starten av en ervervelse. Informant 2 nevner også hvordan Spacemaker var et godt verktøy for å danne beslutningsgrunnlag i en tidligere jobb. *"Da fikk jeg på en måte en oppgave. Hva tror du om den tomten her? du får 3 uker, så skal du gi en presentasjon overfor oss og styret om hva som på en måte, hva ville du anbefalt, og ofte for å komme fram til om man ønsker på en måte å by på, og hvis man kommer fram til at man ønsker å by på tomten, hvor mye en skal by og hvorfor da?"*.

Informant 2 gir noe kritikk til bruken av Spacemaker når det kommer til å prosjektere på detaljnivå, men sier videre at det er et særdeles godt verktøy for å effektivt danne seg et bilde

av mulighetene til en tomt, og gjøre større standardiserte kapasitetsberegninger. *“I \*\*\*\* så følte jeg at det var litt mer standardisert, og kanskje enda mer passende for Spacemaker da. For da Spacemaker ikke kunne på en måte gå ned på detaljnivå, så kunne du nesten gjennom en uke i Spacemaker finne ut om det her er en tomt du har lyst å satse på eller ikke.”*

Videre understreker informant 2 effekten av å bruke Spacemaker, og hvordan programmet enkelt kan kalkulere bygningsmasse med salgbart areal basert på kommunekrav, og andre kritiske parametere. *“Vi hadde brukt Spacemaker da, så den tar jo for seg alt fra kommuneplanen da kan du også legge inn hva kommuneplanen sier om MUA krav, hva den sier om solkrav, alt sånne ting da, så på en måte på et knips da, så har du på en måte et tall-data på det, så det er supereffektivt.”*

Informant 3 beskriver bruken av Spacemaker som et verktøy for å undersøke overordnede planer, og kartlegge muligheter og begrensninger. *“Vi benytter det i stor grad til volumstudier, og ved kapasitetsvurderinger.”* I likhet med de andre informantene er det konsensus i oppfatningen om hvilke bruksområder og faser programvaren anvendes i. Basert på informantenes erfaringer skaper Spacemaker et godt beslutningsgrunnlag, og gir utviklere og arkitekter evnen til å teste flere scenarier. *“Programmet gjør at vi kan stressteste hva tomten tåler, men også komme frem til konkrete arealtall.”*

#### **4.4.2 PAM-verktøyenes effekt på eksisterende prosess**

Informant 1 uttaler seg om hvilke effekter PAM-verktøy har på den tradisjonelle arbeidsprosessen, og hvordan det påvirker deres kompetanse som eiendomsutviklere. Denne informanten mener at utbyggerne blir bedre posisjonert i tidligfase eiendomsutvikling, og kan være delaktig i beslutninger om hvordan byggene skal utformes uten særskilt kompetanse. *“Det posisjonerer utbyggerne i større grad enn hva det gjorde før. Du kan faktisk diskutere utnyttelse og hvor tomten skal stå istedenfor at liksom, at ofte har arkitekt et slags monopol på mulighetsstudie.”*

Videre nevner informant 1 hvordan Spacemaker danner et bedre beslutningsgrunnlag i form av et høyere volum av test-scenarier. *“Jeg tror du at du får testet flere scenarier og flere muligheter som gjør at du er i stand til egentlig å skape bedre boforhold.”* Informant 1 opplever også større trygghet i deres beslutninger gjennom bruken av Spacemaker, og anser verktøyet som verdifullt. Vedkommende sier blant annet *“det gjør jo at vi får mer*



*kompetanse og mer trygghet da i våre beslutninger og våre verdier. Så sånn sett er det jo et verdifullt verktøy.”*

#### **4.4.3 Tradisjonell praksis vs. PAM-verktøy**

Under dybdeintervjuene stilte vi spørsmål om bruken av arkitekter i prosjektene, og hvordan verktøyene kunne sies å påvirke deres arbeidsmetoder og kompetanse. Informant 2 var tydelig på at tidsbruken var en betydelig forbedring ved bruken av Spacemaker - *“Det er bare sånn hadde en arkitekt skulle gjort det selv hadde det bare tatt så sinnssykt lang tid, men Spacemaker bare sånn pam-pam-pam og kommer med masse forslag.”*

Videre er informant 2 klar på at man fortsatt har behov for arkitekter, men at Spacemaker kan være et utrolig godt verktøy fra start. Det legges her vekt på at Spacemaker ikke er spesielt god på byggenes utforming og det arkitektoniske aspektet. *“Jeg synes det er litt begrenset på en måte hvis man skal gjøre noe litt sånn unikt ut av byggene. Skal man utvikle på en måte litt sånn kalle det et melk og brød prosjekt, så er det veldig fint, men skal man på en måte vinne kjøpere som følge av en fin arkitektur, eller at leilighetene skal ha sånn og sånn, så føler jeg på en måte at det må det gjøres ganske mye jobb rundt, og jeg ser for meg at arkitekter i senere fase, så kommer arkitektene til å gjøre en ganske stor jobb, selv om vi har Spacemaker. Så det er på en måte ikke sånn at man bare ikke trenger arkitekter, men det gjør ting bare lettere da fra start.*

Informant 2 nevner også at verktøyene kan skape standardiserte bygge og drepe kreativiteten hos arkitekter. *“Så blir ting ganske likt etter hvert. Det er det som er fint med arkitekter, samtidig også at det dreper litt sånn den kreativiteten hos arkitekter da.”* Det trekkes også frem under intervjuet at arkitekters kompetanse potensielt vil kunne bli ytterligere truet etter hvert som programmene utvikler seg og implementerer flere funksjoner. I følgende sitat er det Spacemaker som blir omtalt, og hvilke forbedringsmuligheter som foreligger. Informant 2 nevnte her følgende: *«hvis de kunne gjort det like detaljert som Parallelo, så tror jeg det har vært sinnssykt bra verktøy da. Og kanskje enda større grad vært mer tilpasningsdyktig på, ja konstruksjoner og arkitektur og den biten der da. Hvis du skal se på et tredje proptech selskap med de to, så hadde det jo vært et eller annet sånn arkitekt program som lager stilige løsninger i tillegg. Da har du plutselig fått et dødelig verktøy. Da er det nesten så du kunne kuttet ut arkitekter tenkte jeg på en måte. Så det hadde jo vært helt ekstremt da.»*

Det fremgår videre av informant 1 at personer uten arkitektkompetanse har mulighet til å danne beslutningsgrunnlag med bruk av verktøy, og være kapable til å presentere saker for kommunen som betrakter viktige forhold som lyd, vind og solforhold. Informanten kommenterer følgende om temaet: *“Ja fordi de er ofte ikke arkitekter. Det kan være alt fra økonomer til samfunnsgeografer, og da kan de presentere det overfor kommunen opp mot lyd støy vind.”*

Fra informant 3 fremgår det at arkitektkontorene har startet å benytte Spacemaker, og at dette er med på å skape en bedre samhandling og utarbeidelse av mulighetsstudier. *“De har startet å bruke Spacemaker på arkitektkontorene, og, sånn at de er mer på bølgelengde”* videre mener informant 3 at Spacemaker er et tilleggsverktøy, og ikke et alternativ til arkitekter.

## 5 Diskusjon

I dette kapitlet vil vi ta for oss funnene som ble presentert i kapittel 4, og undersøke dem nærmere. Funnene vil bli diskutert og vurdert opp mot det teoretiske rammeverket som danner grunnlaget for oppgaven. Hensikten med disse diskusjonene er å danne et fundament for å besvare oppgavens problemstilling: “Hvordan påvirker ulike PAM-verktøy tidligfase eiendomsutvikling?”. Kapitlet er bygget opp rundt de tre forskningsspørsmålene.

### 5.1 Hvor kompatible er de ulike PAM-verktøyene med hverandre i en eiendomsutviklingsprosess?

Som tidligere nevnt er det produsert et stort antall proptech-verktøy. Bare i Norge er det registrert over 154 proptech-verktøy de siste ti årene. Det store spørsmålet er om det er plass til alle disse verktøyene.

For at PAM-verktøyene skal kunne fungere sammen og ikke utkonkurrere hverandre, er de avhengige av å være kompatible. Men å være kompatibel betyr nødvendigvis ikke at alle funksjoner bør integreres for å skape ett stort verktøy, slik som noen av informantene ønsker. Som vi så i teori kapitlet er det viktig å forstå og definere problemet som skal løses før man velger produktet (Ulwick, 2016). Fordelen med å ha oppgavespesifikke verktøy er at verktøyet blir spesialisert på den spesifikke oppgaven som skal utføres. Et stort og tungt verktøy med alt mulig av funksjoner vil ikke nødvendigvis være mer effektivt å bruke enn flere mindre verktøy som gjennomfører spesifikke oppgaver. Blir verktøyene overlappende og for altomfattende, er det en risiko for at man som bruker av verktøyet bruker det feil.

Tidligfase eiendomsutvikling er en svært kompleks prosess med både stor oppside og nedside risiko. Som eiendomsutvikler støter man på ulike problemstillinger i møte med ulike tomter og prosjekter. I den forbindelse trenger man ulike verktøy for å løse disse utfordringene. Noen av informantene er redde for å abonnere på PAM-verktøy som de ikke bruker. Denne frykten kan bli forsterket dersom man sitter med en følelse av at PAM-verktøyene overlapper hverandre. Som eiendomsutvikler trenger man ikke to ulike verktøy som løser den samme oppgaven. Et verktøy som er oppgavespesifikk og løser en konkret utfordring blir enklere å forholde seg til, og gjerne enklere å stole på.

En annen diskusjon som blir aktuell er om komplekse PAM-verktøy i det hele tatt er avhengig av å være kompatibel med andre PAM-verktøy. Fra kapittel 4 ser vi at informantene

er minst like opptatte av at PAM-verktøy skal være kompatible med andre type verktøy, som for eksempel Eiendomsverdi. Forholder PAM-verktøyene seg oppgavespesifikke og samtidig løser oppgavene med input fra andre verktøy kan man få en løsning som gagnar alle. Eiendomsutvikler trenger ikke å betale for et PAM-verktøy med funksjoner de ikke trenger, men PAM-verktøyene kan overleve og baserer seg på data fra etablerte aktører med godt renommé.

## **5.2 Hvordan påvirker PAM-verktøyene den triple bunnlinjen til eiendomsutviklernes prosjekter?**

Som tidligere nevnt har vi etter dialog med bransjeaktører sett at noen av hovedtrekkene i bransjen er økt fokus på bokkvalitet, viktigheten av myke verdier og ESG. Den triple bunnlinjen inneholder alle disse aspektene, i tillegg til fokus på økonomi. Diskusjonene i dette kapittelet blir om PAM-verktøy har effekt på den triple bunnlinjen til eiendomsutviklernes prosjekter eller ikke, og eventuelt i hvilken grad.

### **5.2.1 Klima og miljø**

Som tidligere nevnt kaller man bolig- og byggsektoren ofte for 40 %-næringen. Bygg bruker 40 % av energien i samfunnet og 40 % av materialressursene. Tall tyder på at næringen står bak hele 40 % av de totale klimagassutslippene (Grønn Byggallianse, u.å). Figuren i kapittel 2 punkt 2.1.3 viser at mange av FNs bærekraftsmål som påvirker eiendomssektoren ligger i kategorien klima og miljø. Økt fokus fra myndigheter, betyr økt fokus hos både forbruker og eiendomsutvikler.

Programvarene vi har sett nærmest på (Spacemaker og Parallelo) bruker begge bærekraft samt klima og miljø i sin markedsføring. Autodesk som nå er eier av Spacemaker-programvaren reklamerer blant annet med “design better, and more sustainable cities” (Autodesk, u.å). Parallelo bruker blant annet “design mer bærekraftige bomiljøer i sin markedsføring (Parallelo, u.å). Det er ingen tvil om at disse programmene sin hovedoppgave ikke er å løse klimaregnskapet, men de hevder likevel å være bærekraftige løsninger. Fra kapittel 2 tar vi med oss at bærekraftig eiendomsutvikling skal imøtekomme dagens brukerbehov, herunder leietakere, boligkjøpere og innbyggere uten å forringe muligheten for kommende generasjoner.

Diskusjonen blir om PAM-verktøy faktisk er et bærekraftig verktøy eller om det bare er en hype. Funn fra analysekapittelet tyder på at det er delte meninger om effekten PAM-verktøy har på klima og miljø. Noen av informantene har en åpen tilnærming til effekten og prøver å dra paralleller fra klima og miljø til bruken av PAM-verktøy. På den andre siden har man de som mener PAM-verktøy påvirker klima og miljø i liten eller ingen grad.

Fra funnene i intervjuene ser vi at PAM-verktøy kan være svært gunstige å bruke når man skal utvikle trange tomter som krever høy utnyttelse. I utgangspunktet høres dette ikke ut som et miljøvennlig tiltak, men ved for eksempel knutepunktutvikling er det avgjørende å utnytte tomten best mulig. Regjeringen forutsetter at veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange. Videre kommenterer de at for å få til dette må man ha fokus på “høy arealutnyttelse, fortetting og transformasjon i by- og tettstedsområder og rundt kollektivknutepunkter, såkalt knutepunktutvikling” (Regjeringen, 2022). Knutepunktutvikling er altså et miljøtiltak for å få ned persontransporten. Ved hjelp av PAM-verktøy kan eiendomsutvikler effektivt gjøre justeringer som vil forbedre utnyttelsen på tomten og dermed få plass til mer på mindre areal. Dette bedrer også klimaregnskapet til eiendomsutviklere.

Med økt global oppvarming kommer også utfordringer for eiendomsutvikler som PAM-verktøy kan være med å løse. I IPCC sin nyeste rapport for United Nations konstateres det at den globale oppvarmingen fører til hyppigere og mer intenst ekstremvær (IPCC, 2023). Ekstremvær må hensyntas i fremtidig eiendomsutvikling for å unngå katastrofer. Spacemaker sine analysefunksjoner som informantene allerede aktivt bruker kommer til å bli enda viktigere i fremtiden. Spacemaker brukes til å vurdere hvordan en tomt eller et utviklingsområde påvirkes av vind. Analysene gir innsikt i luftstrømmønster i forhold til hvordan bygningsvolum blir plassert. Med økende ekstremvær følger også økende vind som gjør denne funksjonen desto viktigere.

Argumentene til informantene som mener at PAM-verktøy har liten eller ingen effekt på klima og miljø er i utgangspunktet få. Det kan virke som om noen av informantene har forutinntatte meninger om bærekraftig eiendomsutvikling. Det er noe man må ta hensyn til fordi myndighetene også til en viss grad forventer det, men som eiendomsutvikler egentlig ikke er opptatt av. De er derfor negative til PAM-verktøy sin måte å markedsføre seg på, og argumenterer videre med at det er andre verktøy som er vesentlig bedre til å løse klima og miljøutfordringer.

Ser vi på Spacemaker og Parallelo isolert sett ser man på to PAM-verktøy som i utgangspunktet ikke har som mål å løse klima- og miljøutfordringer. Likevel ser vi at bruken av verktøyene har synergieffekter. Selv om eiendomsutvikler er mest opptatt av gode sol, lys og vindforhold for å øke verdien på boligene i prosjektet, skaper dette positive ringvirkninger for klima og miljø. Når et leilighetsbygg er prosjektert godt vil det holde seg attraktivt over lang tid. Forbruker vil også ønske å bo på samme sted lenger, noe som er bra for miljøet. Dersom man ser litt stort på det kan PAM-verktøy ha tydelige langtidseffekter på klima og miljø.

### 5.2.2 Økonomiske forhold

Det er ingen hemmelighet at “all” eiendomsutvikling er økonomisk motivert. Klarer man ikke å regne hjem et prosjekt, vil heller ikke prosjektet bli igangsatt. De økonomiske forholdene i trippel bunnlinje handler dog ikke kun om at eiendomsutviklerne skal tjene mest mulig penger, men også om å skape økonomisk vekst og verdi. Anstendig arbeid og økonomisk vekst er FNs bærekraftsmål nummer 8. At eiendomsutviklerne er lønnsomme påvirker deres egen bunnlinje, men også samfunnet ellers. Spørsmålet i denne diskusjonen er om PAM-verktøy bidrar til økonomisk vekst innenfor eiendomssektoren.

Funnene fra intervjuene viser at det er delte meninger om temaet, noen mener at PAM-verktøy har stor effekt, mens andre mener sine tidligere metoder er minst like gode. PAM-verktøyene brukes aktivt til å danne beslutningsgrunnlag i tidligfase eiendomsutvikling. Et eksempel som blir nevnt er at effektiviteten og kvaliteten av mulighetsstudiene har økt betraktelig. Tidligere i oppgaven har vi sett at mulighetsstudiene brukes som et verktøy for å hjelpe utviklerne å ta beslutninger og valg i tidligfase. Men mulighetsstudiene er også mer, blant annet en mulig salgsdokumentasjon for å overbevise andre parter om at prosjektet er lønnsomt. På denne måten vil mulighetsstudier kunne skaffe viktige medspillere i utviklingsprosessen, som investorer, politikere, administrasjon, eller grunneiere (Leikvam & Olsson, 2018). Å overbevise medspillere kan være helt vitalt for å få gjennomført utviklingsprosjektet slik man ønsker.

Informantene som er mer skeptiske til bruken av PAM-verktøy i tidligfase argumenterer med at de ikke kan stole hundre prosent på programvaren. All data må sjekkes og man må også forstå og tolke dataene som kommer ut. Funnene viser blant annet at mange års erfaring ofte utkonkurrerer PAM-verktøy, men stemmer egentlig dette? Utsagnene skal tolkes med

forsiktighet i lys av litteraturen om eiendomsbransjens tilpasningsevne til ny teknologi. Bransjen er kjent for å være trege med å ta i bruk verktøy som automatiserer tidkrevende og manuelle prosesser. Særlig kunstig intelligens, som har et rykte på seg for å ta over jobbene til mennesker. Dersom holdningen hos utviklerne er at det enten er mann eller maskin, blir det vanskelig å ta i bruk ny teknologi. I kapittelet om digitalisering i eiendomsbransjen ser man at dersom menneske og maskin skal lykkes sammen er man avhengig av samspill mellom de to. Lykkes man med dette samspillet kan mulighetsstudiene utføres mer effektivt og med høyere kvalitet. Dette vil igjen spille inn positivt på bunnlinjen hos utviklerne.

For eiendomsutvikler er effektivitet og kvalitet viktig for å lykkes med ethvert prosjekt. Økt effektivitet kan føre til at prosjektene kommer fortere i salg. Med en styringsrente på tre prosent, og en prosjektert rentebane med rentetopp på tre og en halv, blir effektivitet desto viktigere for utviklingsprosjekter. Kan man unngå måneder og potensielt år med rentekostnader fordi man bruker PAM-verktøy så har det betydelig effekt på bunnlinjen.

Funnene viser at tidsbesparelse er en viktig del av eiendomsutviklingen, men å øke salgbar areal er hvor potensialet er størst. Effekten av PAM-verktøy er størst på større prosjekter hvor prosentene har større betydning. Klarer man å øke det salgbare arealet med to til tre prosent av et totalt regnestykke, kan det føre til et betydelig forbedret resultat. Den ene informanten kommer med et eksempel hvor de fikk plass til to ekstra enheter i prosjektet på grunn av PAM-verktøyets effekt. Slike justeringer får betydelige effekter på bunnlinjen. Det samme gjelder Parallelo som ser på løsninger innvendig. Ikke bare er det effektivt, men kan i mange tilfeller øke brutto-netto faktor, som igjen fører til økt lønnsomhet innenfor rammene satt av myndighetene.

### **5.2.3 Sosiale forhold**

I kapittel 2 ble det nevnt at det å måle hvordan et prosjekt eller en utvikling påvirker de sosiale forholdene er ekstremt vanskelig. Desto vanskeligere blir det å spesifikt måle hvordan PAM-verktøy påvirker akkurat dette. Resultatene fra intervjuene tyder på det samme. Det er en splittelse mellom informantene, noen mener verktøyene kan ha en positiv effekt, mens andre mener at det helt klart har en negativ effekt. Diskusjonen i dette kapittelet går derfor på om PAM-verktøy har negativ eller positiv effekt på sosiale forhold.

Figuren om FNs bærekraftsmål i kapittel 2 under punkt 2.1.3 illustrerer hvordan de relevante bærekraftsmålene posisjonerer seg i forhold til alle aspektene av trippel bunnlinje. Figuren viser at det er vanskelig å putte noen av målene spesifikt under sosiale forhold. Tross dette har vi sett fra intervjuene at alle aktørene, både de som bruker og ikke bruker PAM-verktøy har høyt fokus på sosiale forhold. Hos mange av eiendomsutviklerne og arkitektene er det å skape gode nabolag som tar hensyn til lokalmiljø og samfunn ellers den beste måten å påvirke de sosiale forholdene positivt. De gode nabolagene er ofte de som setter brukerne og deres velvære i fokus.

Noen av informantene mener de ser positive effekter, mens andre mener de ser tendenser til negative effekter. De som er positive til effekten av PAM-verktøy på sosiale forhold argumentere blant annet med at man kan teste mange ulike scenarier. Med Spacemakers genereringsfunksjon er det svært enkelt å teste ulike volumer i 3D på en tomt. Det å gjøre volumstudier i 3D gjør det lettere å visualisere hvordan rommene mellom byggene blir. Gode rom og møteplasser mellom byggene er viktig for å skape trygghet og tilhørighet blant beboerne. Diskusjonen blir dog om genereringsfunksjonen faktisk brukes til dette formålet. Tidligere forskning tyder på at funksjonen foreløpig ikke er god nok. I masteroppgaven “Kunstig intelligens sitt potensial i tidligfase boligutvikling” konkluderes det med at arkitektene og utviklerne foretrekker å tegne mulighetsstudiene selv (Horten, 2021). Selv om genereringsfunksjonen ikke er å foretrekke blant brukerne, gir også egne tegnede volumstudier et godt bilde på rommene mellom byggene. Disse gjøres også mer effektivt med PAM-verktøy.

Parallelo gir eiendomsutvikler og arkitekt muligheten til å gå enda mer i dybden uten at det tar for lang tid. Med Parallelo sine ulike planløsninger blir det enklere å få en forståelse for hvilken leilighetsmiks som er best gitt kriterier fra myndighetene. Fra dette utgangspunktet kan man enkelt gjøre endringer for å tilpasse leilighetene og leilighetsmiksen til målgruppen man ønsker å treffe. Klarer man å gjøre dette effektivt og riktig, kan bruken av PAM-verktøy ha stor effekt på de sosiale forholdene. For at man skal trives og bo over lengre tid er det viktig at man trives med bosituasjon og kvalitetene i området. Klarer man på et tidlig stadium å tilpasse planløsningene etter markedets behovet, vil dette være gunstig for forbruker og utviklere.

På den andre siden har man de informantene som belyser en potensielt negativ side ved bruken av PAM-verktøy. Det blir lagt vekt på at dersom alle eiendomsutviklere og arkitekter



bruker de samme programmene kan byggene bli veldig generiske. Nye boformer er et dagsaktuelt tema i eiendomsutviklingsbransjen. For å bygge slike boliger trenger man kreative løsninger. Dersom man bruker PAM-verktøyene for aktivt i tidligfase kan dette potensielt frarøve både utvikler og arkitekt sin kreativitet. Har man et utgangspunkt å jobbe etter, er faren stor for at sluttresultatet baserer seg veldig på utgangspunktet. Informantene frykter at man ved bruk av PAM-verktøy kan få for stort fokus på å presse inn mest mulig på en gitt tomt. Som nevnt, viser tidligere forskning at genereringsfunksjonen ikke er aktivt i bruk. Det vil si at utviklerne og arkitektene tegner egne løsninger. Det kan derfor diskuteres hvor stor denne genereringseffekten egentlig blir.

En annen diskusjon som dukker opp etter analyse av intervjuene er effekten PAM-verktøy har på tidsbruk. Som vi så under “5.2.2 økonomi” er informantene enige om at bruken av PAM-verktøy kan være tidsbesparende. De er likevel uenig om hvilken effekt dette kan ha på de sosiale forholdene. Arkitektene i dag bruker mye tid på langsomme og manuelle prosesser som for eksempel det å lage plantegninger. Noen av funnene fra intervjuene tyder på at tidsbesparelse i tidligfase gir mer tid til kreativitet og fokus på tilpasning. På den andre siden vet man at dersom man sparer tid på noe, resulterer det ofte i at prosjektene kommer tidligere ut i markedet, og ikke at det brukes mer tid på bokkvalitet. Dette for å slippe lengre låneperioder.

Det er likevel forskjeller blant aktørene, hvor mindre aktører som har stort press fra investorer og dårlig likviditet har ikke muligheten til å bruke mer tid enn man trenger på et prosjekt. De større og mer solide selskapene har gjerne denne luksusen. Den ekstra tiden de får ved å bruke PAM-verktøy kan da brukes til å utvikle unike og spesialtilpassede prosjekter. Dette åpner en diskusjon om hvem som faktisk skaper høyest bokkvalitet av de store og de små eiendomsutviklerne. De større selskapene bygger ofte et større volum av boliger. På grunn av dette oppleves ofte boligene som litt like. Men bruker de PAM-verktøy og har mulighet til å frigjøre tid til spesialtilpasninger er det kanskje akkurat de store selskapene som kommer til å skåre best på sosiale forhold.

### **5.3 Hvordan påvirkes eksisterende prosesser av PAM-verktøy, og er dette disruptiv teknologi?**

I kapittel 2 blir det gjort rede for ulike innovasjonsteorier, samt en innledende forskningsartikkel som belyser innovative trender i eiendomsbransjen i de kommende år.

Dette vil benyttes som grunnlag i dette kapittelet, hvor vi kobler funn fra kapittel 4, og drøfter det innovative aspektet med PAM-verktøyene. I kapittel 4 har vi gjort en rekke funn når det kommer til eksisterende arbeidsprosesser, og prosesser hvor PAM-verktøyene anvendes. Disse funnene innebærer også ulike effekter PAM-verktøyene har på ulike prosesser i tidligfase. I henhold til teorien om de ulike fasene i eiendomsutvikling fra “Åttrinnsmodellen i eiendomsutvikling” fra boken “Prosjektbasert byutvikling” av Elin Børrud og August E. Røsnes, så er det avdekket at Spacemaker er mest fremtredende under idéutvikling, mulighetsstudier og konseptutvikling. Dette er basert på funnene fra kapittel 4. Vi vil i dette kapittelet drøfte hvordan arkitekters kompetanse kan sies å bli påvirket av en mulig disruptiv teknologi, og drøfte hvordan eksisterende arbeidsprosesser påvirkes av teknologien. Avslutningsvis vil det drøftes hvorvidt Spacemaker kan hevdes å være en disruptiv innovasjon i eiendomsbransjen. Vi vil her koble funnene opp mot et rammeverk for innovasjon, samt drøfte synergier gjennom ytterligere teoretisk grunnlag og tidligere forskning.

### **5.3.1 PAM-verktøys effekt på idéutvikling, mulighetsstudier og konseptutvikling**

Mulighetsstudier er en samlebetegnelse på tidligfase eiendomsutvikling, som gjerne består av prosjektkalkyler, prosessvurderinger, tekniske analyser, volumberegninger eller tegningsmateriale. Dette arbeidet omfatter gjerne en kombinasjon av disse, og kan foregå i større volum (Leikvam & Olsson, 2018). Gjennom kapittel 4 har vi avdekket at mulighetsstudier er den fasen hvor Spacemaker og Parallelo er mest fremtredende.

Informantene er tydelige på at den reduserte tidsbruken på utarbeidelsen av mulighetsstudier er markant. Videre er det flere av informantene som finner den største verdien av programvaren ved å kunne stressteste tomten, og prøve ulike scenarioer/utnyttelser i høyt volum. Dette er med på å skape et mye sterkere beslutningsgrunnlag, og kan føre til nye ideer og innfallsvinkler. Videre er det av den oppfatning at utviklerne føler større trygghet og kompetanse i sine beslutninger, og at de er mer på bølgelengde med arkitektene i tidligfase. Programvaren ser ut til å ha en signifikant effekt på risikohåndtering og utnyttelse på tomten, og danner et langt bedre grunnlag for videre prosjektutvikling. Informant 1 uttalte seg om hvordan Spacemaker har påvirket deres måte å jobbe på, og fungerer som viktig empiri i denne sammenheng. *“Det posisjonerer utbyggerne i større grad enn hva det gjorde før. Du kan faktisk diskutere utnyttelse og hvor tomten skal stå istedenfor at liksom, at ofte har arkitekt et slags monopol på mulighetsstudie.”* Dette sitatet bekrefter en av trendene som

Zain Jaffer mener er med på å disruptere eiendomsbransjen i de kommende år. Dette viser at ikke bare mindre aktører kan utnytte seg av teknologiens fordeler, men at det også åpner opp for deltakelse uten særskilt kompetanse. Dette drøftes forøvrig nærmere under 5.3.2.

### **5.3.2 Tradisjonelle prosesser vs. PAM-verktøy**

I kapittel 4 har vi avdekket ulike oppfatninger om hvordan arkitekter og utviklere blir påvirket av den nye teknologien. Dette kommer frem under (4.4.3) som er en sentral del av datainnhenting for dette kapittelet. Vi vil i dette kapittelet koble funnene opp mot teoretisk grunnlag basert på “jobs to be done” av Anthony W. Ulwick, og noe belysning av disruptiv innovasjon av Clayton M. Christensen. I henhold til teorien av Anthony Ulwick handler det hele om kundebehov, hvor suksessoppskriften beror på en felles forståelse av hva et kundebehov er, og hvilke behov en kunde har (Ulwick, Anthony W, 2016). I tidligfase eiendomsutvikling er arkitekter en sentral aktør, som er definert gjennom teorien om aktører og interessenter i kapittel 2.2.2. Arkitekter har direkte tilknytning til prosjektet, og befinner seg i det Leikvam & Olsson definerer som prosjektgruppen (2018).

Gjennom funnene i kapittel 4 har vi avdekket en rekke funn som kan bidra til drøftingen om hvorvidt arkitekter trues av teknologien. Det er imidlertid ulike oppfatninger om hvilken effekt PAM-verktøyene har på en arkitekt sin posisjon i tidligfase eiendomsutvikling. Dersom vi kobler dette opp mot teorien om “jobs to be done”, kan dette hjelpe med å belyse viktige momenter. I de aktuelle fasene av eiendomsutvikling, så vil en eiendomsutvikler ha sterkt behov for arkitektkompetanse. Her vil kundebehovet fra en eiendomsutvikler sitt ståsted bestå av arkitektoniske vurderinger, og kompetanse utenfor deres fagfelt. Det aktuelle spørsmålet er hvorvidt Spacemaker eller Parallelo er i stand til å gjennomføre disse oppgavene på en tilsvarende eller mer effektiv måte.

Det fremgår i kapittel 4.4.3 at tidsbruken er en viktig faktor hvor Spacemaker utmerker seg. Informant 2 legger her blant annet ved at ved utarbeidelsen av konsept så vil Spacemaker kunne generere masse forslag, hvor en arkitekt ville brukt vesentlig lengre tid. Videre utelukker ikke vedkommende behovet for arkitekter, men at Spacemaker kan danne et svært godt grunnlag fra start. Noe som kritiseres blant flere av informantene er unikheten i byggenes utforming og det arkitektoniske aspektet. Ettersom Spacemaker genererer en noe standardisert form for utarbeidelse, så foreligger det konsensus om at dette er et bedre egnet verktøy for større utviklingsprosjekter med mer standardisert utforming. Informantene er

også tydelige på at det er behov for arkitekters kompetanse på et senere tidspunkt, for å skape unik arkitektur og særpreg på prosjekter. Basert på disse innsiktene er det rimelig å anse Spacemaker som et mer egnet beslutningsverktøy for arealberegninger og idéutvikling rundt “highest best use”.

Av funnene vi gjorde er det interessant å diskutere hvordan videreutvikling av teknologien kan true arkitektene ytterligere. Av informantene fremgår det at dersom flere nyttefunksjoner implementeres i programvaren vil dette kunne være enda mer banebrytende. Den ene informanten peker på hvordan en mer detaljert utførelse av konstruksjon og arkitektur hadde vært et verdifullt tilskudd for plattformen. Det refereres her til detaljgraden hos Parallelo, hvor Spacemaker ikke fullt har utnyttet sitt potensial. En samlet løsning av innvendig og utvendig arkitektur + stilige løsninger med Spacemaker og Parallelo sine attributter er ifølge informant 2 et dødelig verktøy som kan medføre kutt av arkitekter.

Kapittel 4.4.3 presiserer også hvordan Spacemaker gir personer uten arkitektkompetanse muligheten til å danne beslutningsgrunnlag og være kapable til å presentere saker for kommunen. Vi kan her vise til artikkelen av Zain Jaffer om hvordan ny innovativ teknologi endrer eiendomsbransjen, hvor han nevner hvordan: *“Teknologien er en døråpner for vanlige folks evne til å delta i industrien. Teknologibaserte verktøy tillater at manglende kompetanse ikke lenger er en barriere for å delta i eiendomsinvesteringer, hvor eksempler er CRM-verktøy, analyser, virtuelle programmer, og en rekke plattformer innenfor deals.”* (Jaffer, 2022). Basert på våre observasjoner og teoretisk grunnlag tror vi dette er tilfelle i alle bransjer gjennom teknologisk utvikling sin økende transparens.

Det kommer frem gjennom konsensus hos informantene at Spacemaker er et tilleggsverktøy, og ikke et alternativ til arkitekter. Videre kom det også frem at arkitektkontorene har startet å benytte Spacemaker, og at dette er med på å skape en bedre samhandling mellom arkitekter og utviklere. Dette kan tyde på at Spacemaker også påvirker hvordan arkitektene utfører jobbene sine, og at den nye teknologien flytter ansvaret eller behovet for arkitekter lenger ut i prosessen. For å samle funnene fra kapittel 4 og trekke ut viktige faktorer vil vi her trekke inn rammeverket fra Anthony W. Ulwick for å vurdere hvordan Spacemaker og Parallelo interferer med jobbene som utføres. Rammeverket av Anthony W. Ulwick er ment for å definere ulike kundebehov, og vil her benyttes til å vurdere om Spacemaker dekker de samme kundebehovene som en arkitekt tradisjonelt sett gjør.

(1) Kjernefunksjonen av jobben sluttbrukeren ønsker å få utført kan argumenteres for å være tilfredsstillt gjennom Spacemaker, da verktøyet er i stand til å utarbeide forslag til konsept basert på kjente variabler. Dette er den overordnede jobben som skal utføres, og utføres av Spacemaker i større volum og med mindre tidsbruk sammenlignet med tradisjonell arkitektpraksis. (2) Ønsket utfall av jobben som utføres tilsvarer kundebehovene. Gjennom et mulighetsstudie er det en rekke behov som må hensyntas, og Spacemaker er ikke i stand til å fullverdig dekke alle disse. Dette er basert på kritikken fra informantene, og et manglende detaljnivå på programvaren. Denne delen av rammeverket omhandler kunde verdi, og mål på suksess mens de går gjennom hvert steg av kjernejobben. Videre beskrives det her hvordan jobben kan gjøres raskere, mer forutsigbar, effektiv og uten avfall.

Vi kan her med saklig grunnlag argumentere for at Spacemaker dekker kundebehov som tidsbruk, og det økte volumet på scenarier og mulighetsstudier skaper også økt forutsigbarhet i prosjekter. Effektivitet er også et behov som dekkes, da programvaren leverer presise utarbeidelser med arealberegninger uten krav om særskilt kompetanse. Om programvaren bidrar til bærekraftig utvikling blir diskutert i kapittel 5.2.1 “klima og miljø”.

(3) I tillegg til kjernejobben vil det imidlertid være behov for å dekke andre relaterte jobber. Disse jobbene er viktig å avdekke ettersom de kan medføre utforming av plattform løsninger som utfører flere jobber samtidig.

Som vi har avdekket i kapittel 4 foreligger det stort potensiale hos Spacemaker, og en nærmere forståelse av hvilke jobber som arkitekt/utvikler i tillegg ønsker utført, er fundamentet for videre utvikling. Som vi har vært inne på tidligere er det noen områder hvor Spacemaker ikke er tilfredsstillende nok. Dette innebærer den arkitektoniske biten, detaljer, og unikhet ved prosjekter. Et eksempel her er å implementere relaterte jobber som design/arkitektur og en KI-funksjon med full oversikt over reguleringsplaner som kan implementeres i prosjektutviklingen. Dette viser viktigheten av å avdekke relaterte jobber, og hvilke utfall dette kan medføre. For å føre denne diskusjonen videre vil man i fremtiden kunne forvente digitale verktøy som i større grad kan utføre majoriteten av et mulighetsstudie uten at bruker har særskilt kompetanse.

Rammeverket til Ulwick tar også for seg emosjonelle og sosiale jobber (4), som omhandler hvordan en kunde ønsker å føle seg eller unngå å føle seg ved utførelsen av en jobb. Dette er et viktig fokusområde for å danne beslutningsgrunnlag, og kan være et avgjørende parameter. Dette innebærer blant annet verdiforslag, posisjonering, og designet på et produkt eller

tjeneste. I Spacemaker sitt tilfelle er dette et av områdene programvaren mangler fokus, og slik som programvaren fremstår i dag er det visse emosjonelle og sosiale jobber som ikke blir dekket. Det skal sies at Spacemaker tar høyde for vind, sol og støy som faller inn under denne kategorien, men at verktøyet ikke i stor nok grad leverer på dette området basert på informantenes svar. Dette er et sentralt tema under drøftingen under sosiale forhold i 5.2.3, og gjøres her rede for.

Forbrukskjedejobber (5) omhandler produkters livssyklus og ønskede utfall ved jobben som utføres. Dette kan ses i sammenheng med «kjøpsjobben», som er verdt å studere for å effektivisere kjøpsprosessen. Disse jobbene påvirker kundens reise og opplevelse, og ved fokus på de spesifikke ønskede utfallene vil man dekke behov i større grad. I Spacemaker sitt tilfelle vil dette omhandle selve produktet, og vil ikke være særlig relevant til videre drøftelse i denne sammenheng. Det eneste vi ønsker å trekke inn her er eiendomsutvikleres opplevde utfall av bruken av Spacemaker. Det fremgikk her under kapittel 4 at informant 1 opplevde økt kompetanse og trygghet i sine beslutninger gjennom bruken av Spacemaker.

Den siste delen av Anthony W. Ulwick sitt rammeverk består av finansielle ønskede utfall (6), som faller utenfor relevansen av dette delkapittelet. Dette vil imidlertid bli drøftet nærmere under 5.2.2. Punkt 6 omhandler en finansiell måling av hvorvidt en kunde velger produkt A fremfor produkt B, og kan her benyttes ved å stille tradisjonell arkitektpraksis opp mot Spacemaker og Parallelo. Det vi har avdekket er redusert tidsbruk, og bedre beslutningsgrunnlag tidlig i prosjektet. Dersom dette medfører betydelige økonomiske fordeler, eller besparelser i form av mindre konsultasjoner med arkitekt, kan dette potensielt medføre et ønske om å benytte programvaren fremfor tradisjonell praksis.

For å avrunde denne drøftingen legger vi ved et sitat fra Leikvam & Olsson, som understreker nok et argument for å benytte tradisjonell arkitektpraksis. *“Når studien er ment for å bevise andre aktører enn bestilleren selv, blir valg av konsulent for oppdraget vesentlig. Og det er nok en økende trend at utviklere velger seg høyt profilerte konsulenter med høy faglig status og integritet.” Sannsynligvis sikrer dette høy kvalitet i mulighetsstudien, men også muligheten for å få vesentlig oppmerksomhet i media og hos andre aktører, øker nok også.*” (Leikvam & Olsson, 2018). Her stilles det i tilfelle store krav for at Spacemaker skal bli “the weapon of choice”.

### 5.3.3 Disruptiv teknologi og fremtidens PAM-verktøy

I dette delkapittelet vil vi besvare siste del av forskningsspørsmål 3, hvor vi drøfter hvordan ulike proptech selskaper disrupterer tradisjonelle praksiser i eiendomsbransjen, samt hvordan de truer og endrer parametre i markedet. Avslutningsvis vil vi drøfte funnene som omhandler fremtidens PAM-verktøy, og reflektere rundt hva som er i vente. Vi vil her trekke inn teori som omhandler disruptiv innovasjon av Clayton M. Christensen og belyse innovative effekter i lyset av forskningsartikler. Ettersom vi har avgrenset oppgaven til Spacemaker og Parallelo, og informasjonen som gjelder Parallelo har vært noe begrenset så vil utgangspunktet for denne drøftelsen basere seg på Spacemaker.

Disruptiv innovasjon er som tidligere nevnt i kap 2.5.3 et begrep som inkonsekvent er blitt slengt ut om nykommere på markedet som ryster eller utfordrer eksisterende produkter. Som vi har vært inne på tidligere er det imidlertid noen kriterier som skal foreligge før en nyskaping er å betrakte som disruptiv. Dette beror på hvorvidt innovasjonen har sitt opphav i et “low end market” eller “new market”. Dette skjer ofte i form av at aktører får ikke brukere til å bli brukere av produkter eller tjenester. Dette kan også være i form av ny teknologi som forandrer måten ting gjøres på, og som oppretter nye konkurransefordeler eller andeler av markedet (Christensen et al, 2015). Spacemaker er ofte omtalt som disruptiv teknologi, og banebrytende i eiendomsbransjen. Miljøet disse disruptive forretningsmodellene opererer i kjennetegnes gjerne ved flere sammenlignbare aktører med produkter som er enklere, mer beleilig, og billigere.

*“Our approach to tackling these issues is completely new and disruptive to the industry. Spacemaker customers have described it as «replacing pen and paper with a spaceship», though one that is easy to pilot for anyone.” (Autodesk, 2020).*

Dersom vi sammenligner Spacemaker med tradisjonell arkitektpraksis og utarbeidelse av mulighetsstudier kan vi på bakgrunn av drøftelsen av rammeverket til Ulwick argumentere for at programvaren løser de fleste jobber. Spacemaker har også en forretningsmodell som passer med karakteristikken til disruptive innovasjoner. En plattformløsning som løser et bredt spekter av ønskede utfall under et mulighetsstudie. Programvaren har også blitt oppfattet til å kunne løse jobben raskere, billigere og bedre, som også er av karakteristikkene til disruptive innovasjoner. I henhold til teoretisk grunnlag er ikke en nyskaping disruptiv før den stammer fra et “new market” eller “low end market” fotfeste, samt at det nye

produktet blir den foretrukne enhet for å utføre jobben. Man kan argumentere for at Spacemaker har skapt et nytt marked som gjør det mulig for personer med manglende kompetanse å utarbeide mulighetsstudier. Programvaren har skapt en unik tilgang til profesjonen som tidligere var et slags monopol for arkitekter ifølge informant 1. Dette er et interessant funn, som styrker mistanken om at teknologien kan være disruptiv. Spacemaker kan argumenteres for å ha fått ikke-brukere til å bli brukere, som er en karakteristikk for innovasjon i “new market”.

Spacemaker har økt transparensen i markedet, og brutt med monopolet av større spillere. *“Traditionally, real estate has been dominated by a few large corporations and moguls that control each aspect of the industry such as development, brokerage, investing, market analysis or property management.”* (Jaffer, 2022). Blant de trendene Zain Jaffer gjør rede for i kap 1.3, er transparens, tilgjengelighet og økt produktivitet det som vil disruptere eiendomsmarkedet i de kommende år. Dette er i tråd med funnene vi har avdekket gjennom Spacemaker sin teknologi, gjennom et fokus på de kontekstuelle faktorene ved kundebehov og jobber. *“Teknologibaserte verktøy tillater at manglende kompetanse ikke lenger er en barriere for å delta i eiendomsinvesteringer, hvor eksempler er CRM-verktøy, analyser, virtuelle programmer, og en rekke plattformer innenfor deals.”*

Gjennom disrupsjon av den tradisjonelle arkitekt- og planleggingsprosessen har Spacemaker potensialet til å øke effektiviteten, redusere kostnader, og øke kvaliteten på urbane byprosjekter. Spacemaker kan fortsatt sies å være i et tidlig stadie med tanke på mulighetene som foreligger innenfor KI-teknologi, og at ytterligere investeringer i programvaren kan medføre betraktelige disruptive fordeler. Spacemaker har også muligheten til å demokratisere tilgangen til mer eksklusivt utviklingsdesign ved å gjøre det mer tilgjengelig for mindre aktører i et “low end market”. På grunnlag av disse momentene er det flere argumenter for at Spacemaker er disruptiv teknologi innenfor arkitektbransjen. *“Spacemaker technology offers a fundamental shift in how we imagine and build cities to keep people and the planet healthy.”* (Autodesk, 2020).

Disruptiv innovasjon er imidlertid en prosess jf (1) - Christensen, og mye av disrupsjonsgraden til Spacemaker vil avhenge av hvordan de videreutvikler produktet for å tilfredsstille kundene ytterligere. Vi kan her sammenligne med hvordan Netflix omstilte seg ved å tilby sine tjenester digitalt. Teknologitoget fortsetter i stormfart, og det hele avhenger av hvordan Spacemaker absorberer ny teknologi for å forbedre sitt produkt.



## 6 Konklusjon

Målet med oppgaven har vært å forske på hvordan PAM-verktøy påvirker tidligfase eiendomsutvikling. Vi har sett på flere ulike verktøy, men hatt hovedfokus på Spacemaker og Parallelo. Gjennom intervjuer med bransjeaktører og analyse av relevant litteratur, har vi undersøkt hvordan disse verktøyene fungerer i praksis. Oppgaven har diskutert utfordringene med kompatibilitet mellom ulike proptech-verktøy og sett på fordeler og ulemper ved bedre kompatibilitet mellom disse. Videre har oppgaven sett på PAM-verktøys effekt på utviklingsprosjekter med hensyn til eiendomsutviklers triple bunnlinje. Oppgaven har også tatt for seg hvordan PAM-verktøyene påvirker eksisterende prosesser, og om teknologien er disruptiv. I dette kapittelet vil en oppsummering av funnene og diskusjonene presenteres for å svare på oppgavens hovedproblemstilling og tilhørende forskningsspørsmål.

### ***Forskningsspørsmål 1: Hvor kompatible er de ulike PAM-verktøyene med hverandre i en eiendomsutviklingsprosess?***

Forskningen har gitt unik innsikt i hvordan eiendomsutviklere og arkitekter benytter seg av både PAM-verktøy og andre teknologiske verktøy i sin eiendomsutviklingsprosess. Det er dog vanskelig å komme med en helt konkret konklusjon på hvor kompatible ulike PAM-verktøy faktisk er. Dette handler om at PAM-verktøy som baseres på kunstig intelligens fortsatt er nye på markedet, og at brorparten av aktørene foreløpig kun bruker et PAM-verktøy i sin eiendomsutviklingsprosess. I de tilfeller der bruker har erfaring med å kombinere PAM-verktøy tyder forskning på at PAM-verktøy ikke er svært kompatible i dag. Noen av verktøyene har overlappende funksjoner som resulterer i at bruker føler de betaler dobbelt opp. Videre tyder forskningen på at PAM-verktøyene bør holde seg oppgavespesifikke, og at det nødvendigvis ikke er et stort og tungt verktøy som løser alle oppgaver som er beste løsning.

### ***Forskningsspørsmål 2: Hvordan påvirker PAM-verktøy eiendomsutviklerens triple bunnlinje?***

Opgavens forskning tyder på at bruken av PAM-verktøy har større påvirkning på eiendomsutviklers triple bunnlinje enn antatt. Selv om både klima og miljø, økonomi og sosiale forhold ikke måles før i senfase, har avgjørelsene som blir tatt i tidligfase stor påvirkning på slutteffekten. Forskningen viser at PAM-verktøyene vi har sett på har effekt på klima og miljø aspektet, men at de ikke alene er løsningen på klimaregnskapet til utviklere.

Det er heller ikke hensikten med disse PAM-verktøyene per dags dato. Videre tyder forskningen på at PAM-verktøy har positiv effekt på økonomien i et prosjekt. Særlig i de tilfeller der verktøyene bidrar til økt salgbart areal, men også på grunn av store tidsbesparelser. Tross uenighet om effekten PAM-verktøy har på sosiale forhold, viser forskningen at PAM-verktøyene definitivt påvirker hva som blir utviklet. Derfor har også verktøyene en effekt på de sosiale forholdene. Om denne effekten er positiv eller negativ er avhengig av hva aktørene bruker som vurderingskriterier. Disse varierer stort, og det er også derfor vanskelig å konkludere før man har et sett med vurderingskriterier som gjelder for alle.

### ***Forskningsspørsmål 3: Hvordan påvirkes eksisterende prosesser av PAM-verktøy, og er dette disruptiv teknologi?***

Forskningen i denne oppgaven tyder på at PAM-verktøy har potensialet til å fundamentalt endre måten arkitekter og urbane planleggere gjennomfører design og mulighetsstudier på. De effektene involverte parter opplever er blant annet redusert tidsbruk, økt følelse av kompetanse, mer involvering i mulighetsstudier, bedre samhandling mellom arkitekt og utvikler, stresstest av muligheter og scenarioer på en tomt i svært høyt volum, og lavere kompetansebarrierer. Vi konkluderer med at tradisjonell arkitektkompetanse ikke kommer til å falle bort med det første, da det menneskelige elementet har sine unike fordeler. PAM-verktøy vil forandre arkitekters rolle i tidligfase eiendomsutvikling, men også fungere som supplement i deres praksis.

Gjennom drøftelsen i kapittel 5.3.3 har vi sett hvordan Spacemaker presterer opp mot kriterier og kjennetegn ved disruptive innovasjoner. Spacemaker kan sies å ha skapt et nytt marked gjennom ny tilgang til utarbeidelse av mulighetsstudier og planlegging. Dette er en av de typiske karakteristikene for disruptive innovasjoner, der utgangspunktet for virksomheten starter i et “new market” fofeste. Dersom vi sammenligner dette med Apple sin lansering av Iphone, kreves det at det nye produktet (Spacemaker) blir den foretrukne enhet for utvikling av mulighetsstudier og verktøy for arkitekter.

Spacemaker kan gjennom vår drøfting og observasjoner sies å følge en disruptiv sti i sin forfølgelse av kundebehov. Spacemaker har også en typisk karakteristikk når det gjelder deres forretningsmodell, som kan sammenlignes med andre digitaliserte praksiser som har vært disruptive. Det er imidlertid for tidlig å konkludere med at Spacemaker er disruptiv eller ikke, da dette avhenger av følgende moment: “When mainstream customers start adopting the

entrants' offerings in volume, disruption has occurred.” (Christensen et al., 2015). Gjennom våre observasjoner og kjennskap til bransjen, ser vi en utvidet bruk av Spacemaker i de større selskapene. Det er et verktøy som har fått godt fotfeste, og som endrer konkurranseparametrene i markedet.

For å konkludere dette forskningsspørsmålet vil vi påstå at Spacemaker har potensialet til å være en disruptiv innovasjon, dersom de fortsetter på den samme stien og forbedrer kvaliteten på sine produkter gjennom “sustaining innovation”. Dette er basert på kritikken fra utviklere og arkitekter som mente Spacemaker ikke var god nok på visse detaljnivå og ulike betraktninger som falt utenfor. Dette kan med andre ord være forbedringene i produktet som gjør Spacemaker til den foretrukne enhet for utarbeidelse av idé og mulighetsstudier i fremtiden. Dersom dette blir tilfelle og Spacemaker kaprer majoriteten av markedsandelene er det rimelig å hevde at Spacemaker er disruptiv.

I likhet med sitatet fra Zain Jaffer er vi sikre på at teknologitrendene vil disruptere bransjen i de kommende år, og resultere i et mer kompetitivt marked med muligheter for mindre aktørers deltakelse.

*“As a firm believer in the importance of technology across the board (but especially in real estate), I am confident that we are far from reaching the full potential of disruption in this industry. I expect these four proptech trends to continue developing in the coming years. , And, new disruptions will continue to emerge as so many entrepreneurs are eager to carry on with the democratization of real estate.” (Jaffer, 2022).*

Vår forskning gir et grunnlag for videre undersøkelser av PAM-verktøy og deres påvirkning på eiendomsutviklingsprosesser. Vi håper også at vår forskning vil bidra til å informere eiendomsutviklere, beslutningstakere og aktører i eiendomsbransjen om hvordan de kan optimalisere bruk av teknologi i sin virksomhet og dermed oppnå større effektivitet og bærekraft. Forskningen gir også eiendomsutvikler bedre innsyn i effektene PAM-verktøy har, og hvor viktig det blir å ta de i bruk for å holde tritt med konkurrenter.

## 6.1 Kritisk refleksjon

En av de viktigste lærdommene fra denne oppgaven er at proptech blir en stadig viktigere del av eiendomssektoren, og at teknologi kan ha en positiv effekt på effektiviteten og lønnsomheten til utviklingsprosjekter. Vi har sett eksempler på hvordan Spacemaker og Parallelo kan hjelpe utviklere med å ta bedre beslutninger og optimalisere utviklingsprosjekter. Samtidig har vi også lært at proptech ikke er en løsning på alle utfordringene en eiendomsutvikler møter på. PAM-verktøyene gir store fordeler når det gjelder effektivitet og nøyaktighet, men det er viktig å huske på at den menneskelige kompetansen fortsatt spiller en kritisk rolle i eiendomsutvikling. Mens teknologien kan bidra til å automatisere manuelle prosesser, er det fortsatt nødvendig å ha menneskelige eksperter som kan analysere dataene og ta beslutninger basert på sin erfaring og kunnskap. Videre er det også viktig å ha menneskelig kompetanse når det gjelder kommunikasjon og samarbeid i komplekse utviklingsprosjekter i tidligfase.

Når det gjelder vår egen tilnærming til oppgaven, er det flere ting vi ville gjort annerledes dersom vi skulle skrevet på nytt. For det første ville vi ha inkludert konkrete casestudier der utvikler og arkitekt har kombinert ulike PAM-verktøy i sitt prosjekt. Dette var i utgangspunktet planen fra start fordi det ville gitt et enda bedre bilde på kompatibilitet mellom PAM-verktøy. Det viste seg at å få tak i informanter som har erfaring med å kombinere PAM-verktøy var vanskelig. Dette har ført til et noe begrenset empirisk grunnlag.

En generell oppfatning er at teknologien fremdeles er ny, og i stadig utvikling. Datainnhenting har medført noen begrensninger i empirisk grunnlag til å kunne drøfte forskningsspørsmålene på et dybdenivå. Dette skyldes i stor grad en moderne teknologi som mangler tallfestede målinger og alminnelig kompetanse om programvaren. Vi opplevde derfor til en viss grad at informantene ikke var i stand til å redegjøre for effekter på detaljnivå, og at derfor mye av forskningen vil basere seg på hvordan teknologien utvikler seg fremover i tid. I denne sammenheng hadde det vært interessant å gjennomføre et kvantitativt studie i tillegg til dybdeintervjuene, for å sammenstille mer presise funn utover erfaringer og meninger. Dette har vært utfordrende å oppdrive gjennom vår forskning, da materien foreløpig ikke ser ut til å være kvantifiserbar og transparent.

Til slutt vil vi understreke betydningen av videre forskning på proptech og dets effekt på eiendomssektoren. Teknologien utvikler seg raskt, derfor blir det viktig at vi fortsetter å undersøke hvordan den kan brukes til å forbedre eiendomssektoren på en måte som tar hensyn til både menneskelige og miljømessige behov.

## **6.2 Forslag til videre forskning**

I forrige kapittel kommenterte vi hva vi ville gjort annerledes dersom vi skulle skrevet oppgaven på nytt. Det er også naturlig at dette blir et av forslagene våre til videre forskning. Vi foreslår å gjennomføre en kvalitativ casestudie av tre til fire situasjoner hvor PAM-verktøy er kombinert gjennom utviklingsprosessen. Skal en lykkes med dette er det viktig at man svært tidlig i prosessen undersøker om man får tak i nok informanter.

I tillegg til PAM-verktøyene som brukes i eiendomsutvikling, finnes det også andre verktøy som spesialiserer seg på bærekraftige løsninger. Proptech-verktøy som fokuserer på bærekraft har blitt stadig mer populære den siste tiden. Miljø og klima kommer etter all sannsynlighet til å bli viktigere og viktigere i årene som kommer. Det hadde derfor vært interessant å se på hvordan kunstig intelligens påvirker dette.

Videre vil det være interessant å forske på effektene til den nye versjonen av Spacemaker som heter Autodesk Forma (Autodesk, 2023). I følge Spacemaker selv skal den nye versjonen levere nye konseptuelle designfunksjoner, prediktiv analyse og automatisering. Vi anbefaler dog å vente med denne forskning i et par år, slik at brukerne har fått tid til å teste de nye oppdateringene.

Videre hadde det vært interessant å se på hvordan kunstig intelligens og blockchain kan påvirke andre faser av utviklingsprosessen. Dette finnes det foreløpig lite forskning på.

## 7 Litteraturliste

- Autodesk. (2020, 17. November). Spacemaker's next chapter: Going global as a member of the Autodesk family!. *Spacemaker team*.  
<https://blogs.autodesk.com/spacemaker/2020/11/17/spacemakers-next-chapter-autodesk/>
- Autodesk. (2023). *Autodesk Forma: Cloud-based software for early-stage planning and design*. Autodesk. <https://www.autodesk.com/products/forma/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>
- Autodesk. (u.å). *Spacemaker webinars*.  
<https://www.autodesk.com/campaigns/spacemaker-webinars>
- Bell, E., Bryman, A. & Harley, B. (2019). *Business research methods*. (5. utg.) Oxford: University press.
- Baum, A. (2017). *PropTech 3.0: the future of real estate*.
- Baum, A. & Dearsley, J. (2017, i Derbyshire, 2019). *What is PropTech*. Unissu.  
<https://www.unissu.com/proptech-resources/what-is-proptech>
- Baum, A., Saull, A. & Braesemann, F. (2020). *Proptech 2020: the future of real estate*. Oxford: Saïd Business School.  
<https://www.sbs.ox.ac.uk/sites/default/files/2020-02/proptech2020.pdf>
- Carmona, M. (2021). *Public places urban spaces: The dimensions of urban design*. (3. utgave). Taylor & Francis.
- Christensen, C. M. m.fl. (2015). *What is Disruptive Innovation?*. Harvard Business Review, Vol. 93 Issue 12, p44-53.  
<https://hbr.org/2015/12/what-is-disruptive-innovation>
- Dailyalts. (2020). *Venture Capital: Norway-based Urban Planning Sartup Spacemaker Acquired For \$240M*.  
<https://dailyalts.com/norway-based-urban-planning-startup-spacemaker-acquired-for-240m/>
- Dalen, F. & Søndergaard, A. (2022). *Man vs. Machine – Effekter av Spacemaker Ai på tidligfase eiendomsutvikling*. [Masteroppgave]. NMBU.
- Daugherty, P. & Euchner, J. (2020). *Human + Machine: Collaboration in the Age of AI*. Research-Technology Management, 63:2, 12-17, DOI: 10.1080/08956308.2020.1707001.
- Daugherty, P. og Wilson, H. J. (2018). *Human+ machine: Reimagining work in the age of AI*. Harvard Business Press.
- Gehl, Jahn. 2011. *Life between Buildings*. (6th ed.) Washington, D.C., DC: Island Press.
- Geltner, D. M., Miller, N.G., Clayton, J. & Eichholtz, P. (2014) *Commercial Real Estate: Analysis and Investments*. Third Edition. USA: OnCourse Learning
- Grønn Byggallianse. (u.å). *Klimakur for bygg og eiendom*  
<https://byggalliansen.no/kunnskapsenter/publikasjoner/infopakkeklimakjempen/#1610543721156-39143120-001d>
- Gripsrud, G. Olsson, U. H. og Silkoset R. (2017). *Metode og dataanalyse Beslutningsstøtte for bedrifter ved bruk av NMP, Excel og SPSS*. (3. Utg). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Horten, H. (2021). *Kunstig intelligens sitt potensial i tidligfase boligutvikling: En kvalitativ studie av programvaren til Spacemaker*. [Masteroppgave]. NTNU Trondheim.

- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate Change2023*. (AR6 SYR).  
[https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_SPM.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf)
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. (3. Utg.). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Jaffer, Zain. (2022). Entrepreneur. *How This New and Innovative Technology Is Disrupting the Real Estate Industry*. <https://www.entrepreneur.com/starting-a-business/how-proptech-is-disrupting-the-real-estate-industry/438842>
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. (5. utg.). Oslo: Abstrakt forlag.
- K, Sampa. (2022). *How artificial intelligence changes the real estate industry*.  
<https://smart-cre.com/how-artificial-intelligence-changes-the-real-estate-industry/>
- Leikvam, G og Olsson, N. (2014). *Eiendomsutvikling*. Bergen: Fagbokforlaget
- Ness & Øyasæter. (2021). *Eiendomsutvikling - fra planlegging til ferdigstillelse*. Universitetsforlaget
- Norsk Eiendom. (2019). *Bærekraftstrategi*. (Versjon 4). Norsk Eiendom.  
<https://assets-global.websitefiles.com/6284e7575a119269975cab85/62a73c854d38b821ba37b268/baerekraftspolitikk-norsk-eiendom-2019.pdf>
- Regjeringen. (2022). *Fortetting, transformasjon og knutepunktutvikling*.  
[https://www.regjeringen.no/no/tema/plan-bygg-og-eiendom/plan\\_bygningsloven/planlegging/fagtema/fortetting\\_transformasjon\\_knutepunktutvikling/id2898349/](https://www.regjeringen.no/no/tema/plan-bygg-og-eiendom/plan_bygningsloven/planlegging/fagtema/fortetting_transformasjon_knutepunktutvikling/id2898349/)
- Tjora, Aksel. (2020). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Oslo: Gyldendal Akademisk.

## **8 Vedlegg**

Vedlegg 1: NSD vurdering av behandling av personopplysninger

Vedlegg 2: Meldeskjema for behandling av personopplysninger

Vedlegg 3: Informasjonsbrev og samtykkeerklæring til informanter

Vedlegg 4: Intervjuguide 1

Vedlegg 5: Intervjuguide 2



# Vurdering av behandling av personopplysninger

**Referansenummer**

434585

**Vurderingstype**Automatisk **Dato**

01.02.2023

**Prosjekttittel**

Ulike parametriske analyse verktøy i tidligfase eiendomsutvikling

**Behandlingsansvarlig institusjon**

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet – NMBU / Fakultet for landskap og samfunn / Institutt for eiendom og juss

**Prosjektansvarlig**

Knut Boge

**Student**

Ivar Stenberg Skaar

**Prosjektperiode**

01.01.2023 - 15.08.2023

**Kategorier personopplysninger**

Alminnelige

**Lovlig grunnlag**

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 12.08.2028.

[Meldeskjema](#) **Grunnlag for automatisk vurdering**

Meldeskjemaet har fått en automatisk vurdering. Det vil si at vurderingen er foretatt maskinelt, basert på informasjonen som er fylt inn i meldeskjemaet. Kun behandling av personopplysninger med lav personvernulempe og risiko får automatisk vurdering. Sentrale kriterier er:

- De registrerte er over 15 år
- Behandlingen omfatter ikke særlige kategorier personopplysninger;
  - Rasemessig eller etnisk opprinnelse
  - Politisk, religiøs eller filosofisk overbevisning
  - Fagforeningsmedlemskap
  - Genetiske data
  - Biometriske data for å entydig identifisere et individ
  - Helseopplysninger
  - Seksuelle forhold eller seksuell orientering
- Behandlingen omfatter ikke opplysninger om straffedommer og lovovertridelser
- Personopplysningene skal ikke behandles utenfor EU/EØS-området, og ingen som befinner seg utenfor EU/EØS skal ha tilgang til personopplysningene
- De registrerte mottar informasjon på forhånd om behandlingen av personopplysningene.

**Informasjon til de registrerte (utvalgene) om behandlingen må inneholde**

- Den behandlingsansvarliges identitet og kontaktopplysninger
- Kontaktopplysninger til personvernombudet (hvis relevant)
- Formålet med behandlingen av personopplysningene
- Det vitenskapelige formålet (formålet med studien)
- Det lovlige grunnlaget for behandlingen av personopplysningene
- Hvilke personopplysninger som vil bli behandlet, og hvordan de samles inn, eller hvor de hentes fra
- Hvem som vil få tilgang til personopplysningene (kategorier mottakere)
- Hvor lenge personopplysningene vil bli behandlet

- Retten til å trekke samtykket tilbake og øvrige rettigheter

Vi anbefaler å bruke vår [mal til informasjonsskriv](#).

### **Informasjonssikkerhet**

Du må behandle personopplysningene i tråd med retningslinjene for informasjonssikkerhet og lagringsguider ved behandlingsansvarlig institusjon. Institusjonen er ansvarlig for at vilkårene for personvernforordningen artikkel 5.1. d) riktighet, 5. 1. f) integritet og konfidensialitet, og 32 sikkerhet er oppfylt.

# Meldeskjema

**Referansenummer**

434585

## Hvilke personopplysninger skal du behandle?

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- Adresse eller telefonnummer
- E-postadresse, IP-adresse eller annen nettidentifikator
- Lydopptak av personer
- Bakgrunnsopplysninger som vil kunne identifisere en person

**Beskriv hvilke bakgrunnsopplysninger du skal behandle**

Navn, tittel, arbeidssted, telefonnummer og e-postadresse på parter i eiendomsutviklingsbransjen. Vi regner også med utveksling på mail.

## Prosjektinformasjon

**Prosjekttittel**

Ulike parametriske analyse verktøy i tidligfase eiendomsutvikling

**Prosjektbeskrivelse**

Formålet med vårt forskningsprosjekt er å se på effekten ulike parametriske analyse verktøy har på tidligfase eiendomsutvikling.

**Dersom personopplysningene skal behandles til andre formål enn behandlingen for dette prosjektet, beskriv hvilke**

Opplysningene skal behandles videre i stipendiat Tin Phan sin Ph. d-avhandling og Knut Boges forskning.

**Begrunn hvorfor det er nødvendig å behandle personopplysningene**

Det vil være nødvendig å intervju personer i bransjen som aktiv bruker verktøyene vi skal forske på. For å kunne vurdere hvilke effekter parametriske analyseverktøy kan ha for de ulike aktørene, er det nødvendig å samle inn personopplysninger underveis, slik at vi kan identifisere forskjeller og likheter mellom de som bruker programvaren og de som ikke gjør det.

**Prosjektbeskrivelse**

[Prosjektskisse \(2\).pdf](#)

**Ekstern finansiering**

Ikke utfyllt

**Type prosjekt**

Studentprosjekt, masterstudium

**Kontaktinformasjon, student**

Ivar Stenberg Skaar, ivar.stenberg.skaar@nmbu.no, tlf: 99041149

## Behandlingsansvar

**Behandlingsansvarlig institusjon**

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet – NMBU / Fakultet for landskap og samfunn / Institutt for eiendom og juss

**Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)**

Knut Boge, knut.boge@nmbu.no, tlf: 67231262/45065261

**Skal behandlingsansvaret deles med andre institusjoner (felles behandlingsansvarlige)?**

Nei

## Utvalg 1

---

### Beskriv utvalget

Aktører og ansatte i eiendomsutviklerbransjen som benytter parametriske analyseverktøy i tidligfase eiendomsutvikling.

### Beskriv hvordan rekruttering eller trekking av utvalget skjer

Rekrutteringen vil skje gjennom eget nettverk og initiativ.

### Alder

20 - 70

### Personopplysninger for utvalg 1

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- Adresse eller telefonnummer
- E-postadresse, IP-adresse eller annen nettidentifikator
- Lydopptak av personer
- Bakgrunnsopplysninger som vil kunne identifisere en person

## Hvordan samler du inn data fra utvalg 1?

### Personlig intervju

#### Vedlegg

[Intervjuguide - Utvalg 1 - BRUKER.pdf](#)

### Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

## Informasjon for utvalg 1

### Informerer du utvalget om behandlingen av personopplysningene?

Ja

### Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

### Informasjonsskriv

[Informasjonsskriv - samtykkeerklæring 1.0.pdf](#)

## Utvalg 2

---

### Beskriv utvalget

Utvalg 2 vil bestå av aktører og ansatte som ikke benytter eller er kjent med parametriske analyseverktøy i tidligfase eiendomsutvikling.

### Beskriv hvordan rekruttering eller trekking av utvalget skjer

Rekruttering skjer gjennom eget nettverk og initiativ.

### Alder

20 - 70

### Personopplysninger for utvalg 2

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- Adresse eller telefonnummer
- E-postadresse, IP-adresse eller annen nettidentifikator
- Lydopptak av personer
- Bakgrunnsopplysninger som vil kunne identifisere en person

## Hvordan samler du inn data fra utvalg 2?

### Personlig intervju

#### Vedlegg

[Intervjuguide - Utvalg 2 \(1\).pdf](#)

#### Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

## Informasjon for utvalg 2

#### Informerer du utvalget om behandlingen av personopplysningene?

Ja

#### Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

#### Informasjonsskriv

[Informasjonsskriv - samtykkeerkl\\_ring 1.0.pdf](#)

## Tredjepersoner

---

#### Skal du behandle personopplysninger om tredjepersoner?

Nei

## Dokumentasjon

---

#### Hvordan dokumenteres samtykkene?

- Manuelt (papir)
- Elektronisk (e-post, e-skjema, digital signatur)

#### Hvordan kan samtykket trekkes tilbake?

Det følger av informasjonsskrivet at samtykke kan trekkes tilbake på samme måte som det ble gitt, eller respondenten kan kontakte en av oss (Ivar Stenberg Skaar, Christian Pedersen, Knut Boge eller Tin Phan) per e-post, telefon eller SMS.

#### Hvordan kan de registrerte få innsyn, rettet eller slettet personopplysninger om seg selv?

Opplysninger som vedkommende mener er feil eller mangelfulle kan måtte korrigeres, og den registrerte kan trekke seg og be om at opplysningene slettes. Dersom de registrerte ønsker dette, kan de ta kontakt med en av oss (Ivar Skaar, Christian Pedersen eller Tin Phan) per e-post, telefon eller SMS.

#### Totalt antall registrerte i prosjektet

1-99

## Tillatelser

---

#### Skal du innhente følgende godkjenninger eller tillatelser for prosjektet?

Ikke utfyllt

## Behandling

---

#### Hvor behandles personopplysningene?

- Ekstern tjeneste eller nettverk (databehandler)
- Maskinvare tilhørende behandlingsansvarlig institusjon
- Private enheter

#### Hvem behandler/har tilgang til personopplysningene?

- Prosjektansvarlig

- Student (studentprosjekt)
- Databehandler
- Interne medarbeidere

### Hvilken databehandler har tilgang til personopplysningene?

Norges Miljø- og biovitenskapelige Universitet er behandlingsansvarlig. Private PCer.

Databehandlere:

Microsoft (Teams og OneDrive)

Universitet i Oslo (Nettskjema Diktafon) Uninett (Zoom)

### Tilgjengeliggjøres personopplysningene utenfor EU/EØS til en tredjestat eller internasjonal organisasjon?

Nei

## Sikkerhet

---

### Oppbevares personopplysningene atskilt fra øvrige data (koblingsnøkkel)?

Nei

### Begrunn hvorfor personopplysningene oppbevares sammen med de øvrige opplysningene

Det vil ikke behandles særlige eller strafferettslige personopplysninger.

### Hvilke tekniske og fysiske tiltak sikrer personopplysningene?

- Andre sikkerhetstiltak
- Flerfaktorautentisering
- Adgangsbegrensning

### Hvilke

PC, nettverk og konto er beskyttet med passord og automatisk tastelås på mobile enheter etter kort tid.

## Varighet

---

### Prosjektperiode

01.01.2023 - 15.08.2023

### Hva skjer med dataene ved prosjektslutt?

Data med personopplysninger oppbevares midlertidig til: 12.08.2028

### Hva er formålet med den videre oppbevaringen av dataene?

Forskningsformål

### Vil de registrerte kunne identifiseres (direkte eller indirekte) i oppgave/avhandling/øvrige publikasjoner fra prosjektet?

Ja

### Begrunn

Informantene krysser av i samtykkeerklæringen for om bedriftene skal være anonyme i masteroppgaven eller om de skal kunne identifiseres. Det foreligger også en mulighet for at andre kan ha kjennskap til de meninger og utsagn som kommer til uttrykk gjennom studien, basert på at eksterne kan ha kjennskap til respondentens meninger og utsagn som kan gjenspeiles i masteroppgaven.

## Tilleggsopplysninger

---

Vi vil ta høyde for at det til en viss grad vil bli foretatt mindre endringer/tilpasninger i intervjuguiden, dersom vinklingen på masteroppgaven endres, eller dersom vi ikke får de respondentene/innsiktene vi ønsker.

NMBUs policy for bruk av privat PC følger vedlagt.

### Andre vedlegg

[NMBU\\_2020\\_bruk\\_av\\_privat\\_datamaskinenhet\\_csis\\_final.pdf](#)

## Vil du delta i forskningsprosjektet (masteroppgave)

Hvilke effekter har bruken av ulike parametriske analyseverktøy på tidligfase eiendomsutvikling?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se nærmere på hvordan bruken av parametriske analyseverktøy påvirker tidligfase eiendomsutvikling. I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

### Formål

Vi går siste året master i eiendomsutvikling ved NMBU. I den forbindelse skal vi skrive masteroppgave. Formålet med studien er å forsøke å identifisere hvilke effekter bruken av ulike parametriske analyseverktøy, med hovedfokus på tidligfase eiendomsutvikling. Vi vil gjennomføre en casestudie, hvor vi ønsker å se nærmere på OBOS sin utvikling av Fornebu, i Bærum. For å avgrense oppgaven i omfang, har vi begrenset utvalget av respondenter til sentrale eiendomsutviklere. På denne bakgrunn, sammenholdt med din stilling og erfaring fra bransjen, får du spørsmål om å delta.

### Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Det er Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet som er ansvarlig for prosjektet.

Vår hovedveileder er Knut Boge +47 450 65 261, knut.boge@nmbu.no

Vår biveileder er Tin Phan +47 450 30 748, tin.phan@nmbu.no.

### Hva innebærer det for deg å delta?

Deltagelse i prosjektet innebærer at du stiller til et intervju med en varighet på rundt 1 til 1,5 time. Vi ønsker helst å gjennomføre fysiske intervjuer. Dersom du ikke har lyst eller situasjonen ikke tillater det, vil intervjuene gjennomføres på zoom/teams eller per telefon. Vi bruker UiOs Nettskjema Diktafon for samling av data. Intervjuet inneholder blant annet spørsmål om din erfaring fra eiendomsbransjen, problemer og muligheter som foreligger ved å ta i bruk ny teknologi, herunder hvilke resultater og effekter Paralello og Spacemaker AI kan ha på de ulike stadiene i tidligfase utvikling. Spørsmålene vil avhenge litt av hvilken erfaring du har. Vi vil spørre nærmere om bruken av Paralello og Spacemaker AI og hvordan/om det har innvirkning på tidligfase eiendomsutvikling. Vi vil ta lydopptak og notater fra intervjuet.

### 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 skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er kun Ivar Skaar, Christian Pedersen, og veiledere Tin Phan og Knut Boge som har tilgang til informasjonen. Vi sørger for at ingen uvedkommende får tilgang til personopplysningene. Dataen vil være tilgjengelig for institutt for eiendom og juss ved NMBU, der våre veiledere vil ha tilgang til innsamlet data. Datamaterialet vil bli lagret på en forskningsserver.

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

Dersom du samtykker til det, så vil dine data lagres i inntil fem år etter prosjektslutt for bruk i videre forskning. Du vil bli kontakt av NMBU dersom det er aktuelt å bruke dine persondata til videre forskning. Data slettes ved prosjektslutt dersom ikke informanten har samtykket til lagring av persondata i 5 år etter prosjektslutt.

## **Dine rettigheter**

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

- Innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- Å få utlevert en kopi av opplysningene,
- Å få rettet personopplysninger om deg,
- Å få slettet personopplysninger om deg,
- Få utlevert kopi av dine personopplysninger, og
- Å sende klage til personvernombudet eller 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. Vi ønsker å understreke at alle personopplysninger som blir samlet inn vil bli behandlet anonymt og konfidensielt. Informasjonen som vi innhenter vil kun være tilgjengelig for Ivar Skaar, Christian Pedersen og Tin Phan. På oppdrag fra Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet 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:

Vårt personvernombud: Hanne Pernille Gulbrandsen [personvernombud@nmbu.no](mailto:personvernombud@nmbu.no)

Personvernrådgiver for NMBU: Jan Olav Aarflot, [jan.olav.aarflot@nmbu.no](mailto:jan.olav.aarflot@nmbu.no) , 90636301

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.

Ønsker du å trekke tilbake ditt samtykke, kan dette gjøres ved å ringe eller sende sms/e-post til Ivar Skaar (tlf.: 990 41 149/e-post: [ivar.stenberg.skaar@nmbu.no](mailto:ivar.stenberg.skaar@nmbu.no)), Christian Pedersen (tlf.: 992 58 108/e-post: [christian.pedersen@nmbu.no](mailto:christian.pedersen@nmbu.no)), Knut Boge (tlf.: 450 65 261/e-post: [knut.boge@nmbu.no](mailto:knut.boge@nmbu.no)) eller Tin Phan (tlf.: 450 30 748, [tin.phan@nmbu.no](mailto:tin.phan@nmbu.no))

Med vennlig hilsen

Ivar Skaar, Christian Pedersen, Knut Boge og Tin Phan



---

### Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet "Hvilke effekter har bruken av ulike parametriske analyseverktøy på tidligfase eiendomsutvikling?"

Jeg samtykker til:

- Å delta i intervju.
- At det blir tatt lydopptak av intervjuet.
- Jeg samtykker til at dataene ikke er anonyme og vi kan referere til bedriften ved navn.
- Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet.
- At dataene kan lagres i inntil 5 år etter prosjektslutt til videreforskning ved NMBU.

---

Prosjektdeltakers signatur/dato/sted

## **Intervjuguide - Utvalg 1 - Aktører som benytter/har benyttet ulike analyseverktøy**

[Kort introduksjon av oss og temaet for oppgaven]

[Vi er upartiske og ønsker at partene er mest mulig ærlig. Deres svar danner grunnlaget for vår masteroppgave]

### **Innledende spørsmål:**

1. Hvilken bakgrunn har du og hvor lenge har du jobbet i eiendomsbransjen?
2. Hvilken stilling/rolle har du i bedriften?
3. Hvilke type prosjekter er det du hovedsakelig jobber med? (Bolig og/eller næring)
4. Hvilke segment innenfor bolig/næring?

### **Hoveddel:**

1. Hvilke analyseverktøy benytter du i arbeidshverdagen?
2. Hvor lenge har du benyttet disse verktøyene?
3. I hvilken fase av prosjektet bruker dere analyseverktøy?
4. I hvilken fase av eiendomsutviklingen mener du analyseverktøy har størst påvirkning? (Oppfølging: Hvorfor og hvordan)
5. Hvordan har bruken av analyseverktøy påvirket dialogen mellom utbygger, arkitekt og kommune?
6. Hvilke praksis har dere ved utarbeidelse av mulighetsstudier?
7. Hvordan påvirker analyseverktøy mulighetsstudiene?
8. Ved ervervelse av en ny tomt, hvor finner dere programvaren mest kritisk?
9. Hvilke fordeler og ulemper ser du i bruken av analyseverktøy?
10. Hva er deres største fokus/satsingsområde innenfor proptech, og hva tror du vi vil se mer av?

### **Kompatibilitet:**

1. Hvor kompatible anser du de ulike analyseverktøyene til å være i deres utviklingsprosess/praksis?
2. Hvordan fungerer det å kombinere ulike analyseverktøy i deres prosess?
3. Hvor i deres praksiser har verktøyene størst virkning?

### **Den triple bunnlinjen:**

1. Hvordan tror du analyseverktøy kan påvirke økonomisk bærekraft i eiendomsutvikling?
2. Har du erfaring/eksempler fra ditt arbeid der analyseverktøy har påvirket økonomisk bærekraftig utvikling.
3. Hvordan anser du analyseverktøy sin effekt på lønnsomheten i prosjekter?

4. Tror du analyseverktøy kan påvirke miljømessige faktorer i utviklerindustrien, og isåfall hvordan/hvorfor? - eller ikke.
5. Tror du verktøyene påvirker de myke verdiene i eiendomsutvikling ,
6. Tror du analyseverktøy er med på å påvirke bokkvalitet og nabolag? (Positive og negative effekter )
7. Har du erfaring/eksempler fra ditt arbeid der analyseverktøy har påvirket prosjektets bokkvalitet og nabolag?
8. Hvordan tror du et høyere volum av mulighetsstudier og prosjektering påvirker bokkvaliteten på tomten og området rundt?

**Generelt:**

1. Er det noe vi ikke har spurt om som vi burda har spurt om?
2. Er det noen andre du/dere anbefaler oss å snakke med?
3. Er det greit om vi tar kontakt senere for eventuelle oppfølgingsspørsmål?

[Vi ønsker å takke for at du stilte opp og tok deg tid til intervjuet]

## **Intervjuguide - Utvalg 2 - Aktører som ikke benytter/har benyttet ulike analyseverktøy**

[Kort introduksjon av oss og temaet for oppgaven]

[Vi er upartiske og ønsker at partene er mest mulig ærlig. Deres svar danner grunnlaget for vår masteroppgave]

### **Innledende spørsmål:**

1. Hvilken bakgrunn har du?
2. Hvor lenge har du jobbet i eiendomsbransjen?
3. Hvilken stilling/rolle har du i bedriften?
4. Hvilke type prosjekter er det du hovedsakelig jobber med? (Bolig og/eller næring)
5. Hvilke segment innenfor bolig/næring?

### **Hoveddel:**

1. Hvilke praksis har dere ved utarbeidelse av mulighetsstudier?
2. Hvilke fordeler og ulemper ser du ved bruken av analyseverktøy?
3. Hva er grunnen til at du ikke benytter analyseverktøy i arbeidshverdagen?
4. Kan du fortelle litt om hvordan og hvorfor dere jobber uten analyseverktøy?
5. Hvordan tror du et høyere volum av mulighetsstudier og prosjektering påvirker bokkvaliteten på tomten og området rundt?

### **Teknologi:**

1. På generelt grunnlag, er det vanskelig å få kollegaer og/eller kunder til å benytte nye teknologiske verktøy?
2. Hvor compatible anser du de ulike analyseverktøyene til å være i deres utviklingsprosess/praksis?
3. Hvor stor effekt må et verktøy ha for at det tas i bruk hos dere?
4. Hvor tror du verktøyene har størst påvirkning dersom de benyttes?
5. Ser du noen deler av verdikjeden som ikke påvirkes av teknologien? Isåfall hvor?

### **Generelt:**

1. Er det noe vi ikke har spurt om som du ønsker å tilføye?
2. Er det noen andre du/dere anbefaler oss å snakke med?
3. Er det greit om vi tar kontakt senere for eventuelle oppfølgings spørsmål?

[Vi ønsker å takke for at du stilte opp og tok deg tid til intervjuet]



**Norges miljø- og biovitenskapelige universitet**  
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet  
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway