



AALBORG UNIVERSITET

KANDIDATSPECIALE

4.SEMESTER

KA. INTERAKTIVE DIGITALE MEDIER
AALBORG UNIVERSITET, FORÅR 2021

Udvikling af en digital ressource med henblik på at
facilitere et ligeværdigt samarbejde mellem kunde
og fagperson i byggeindustrien

KAMILLA PASUPATHY

Titelblad



AALBORG UNIVERSITET

Kandidatspeciale

Udarbejdet af

Kamilla Pasupathy

Vejleder

Sandra Burri Gram-Hansen

Studie og semester

Interaktive Digitale Medier, KA

4.semester

Studienummer

20191468

Afleveringsdato

1 Juni 2021

Anslag

Normalsider: Anslag 191.486 - 79,78

Antal bilag: 21 + vejledergodkendelse

Abstract

The objective of this work is to develop a 3D space planning application with integrated layout and functionality. The thesis sheds light on a gray area in research on the construction industry's lack of customer involvement, and how digitalization can improve customer collaboration, which is not only across the operators. With a participatory mind-set this thesis will support an equal dialogue between customer and construction company.

The planning process is also characterized by a high degree of creativity, based on context-based knowledge and minor non-verbal exchanges. With a participatory design mind-set, all stakeholders are involved to achieve a mutual understanding of the context. The goal of research is to demonstrate how digital design can facilitate equal collaboration with customers and professionals in the construction industry and motivate collaboration. The design has been developed involving the end-user with inspiration from creative games, CAD-software, 3D drawing programs. The Sims and Minecraft presents itself as the perfect tool to develop creativity, nurture collaboration and increase motivation. The results of the research had shown potential contribution to collaboration created a common language between customer and professionals. The thesis concept should be seen as a complement to current work practices or replace certain customer meetings, all depending on the purpose. This raises an ambition to use knowledge in a new and different way. However, there are some aspects of the research we can improve in the future surveys.

Forord

Dette speciale er udarbejdet som kandidatafhandling i Interaktive Digitale Medier fra Aalborg Universitet. Specialet har haft formål at belyse hvordan et interaktivt digitalt medie kan skabe et fælles sprog mellem kunde og byggefirma. Gennem mit studieforløb på Multimediedesign AK, Digitale Konzeptudvikling PBA og Interaktive Digitale Medier KA har jeg været betaget af de digitale mediemuligheder, designprocesser, hvilket er hvorfor jeg har valgt at arbejde med dette i specialet.

Specialet er udarbejdet i samarbejde med Convince, som har bidraget til undersøgelsen med både deres online data og dokumenter. Hertil særligt tak til bygningsingeniør Christiya Francis for at give et indblik i byggebranchen. For dette vil jeg gerne tilknytte en tak, og i særdeleshed til vejleder Sandra, og de informanter som har afsat tid til at delagtiggøre mig i deres perspektiver og oplevelser under byggeprocessen.

Læsevejledning

Kære læser

Tak fordi du vil læse med. Når du læser rapporten, er der nogle elementer du skal være opmærksom på

- Nye begreber i rapporten vil stå i kursiv, hvorefter der vil blive redegjort for begrebet.
- Der er metabeskrivelser til de forskellige kapitler, der forklarer, hvad det pågældende kapitel handler om.
- Efter hvert kapitel vil der være *‘Højdepunkter og afsluttende bemærkninger’*, som giver læseren et hurtigt overblik kapitlets vigtigste pointer.
- Konceptet vil altid være under udvikling, så selvom der står ‘konceptet’, så betyder det ikke, at det er færdigudviklet. Det betyder udelukkende, at det er det koncept, der vil være i slutningen af specialet. Da man altid kunne videreudvikle konceptet.

Indholdsfortegnelse

Abstract	1
Kapitel 1 - Introduktion.....	4
Indledning	4
Casebeskrivelse.....	10
Problemfelt.....	11
Afgrænsning og specialets bidrag til feltet	13
Kapitel 2 - Projektets ramme.....	13
Videnskabsteoretiske afsæt	13
Struktur for specialets proces.....	17
Scrum.....	20
Metodiske grundlag.....	23
Interview.....	26
Mixed methods.....	29
KJ-metode.....	29
Passiv deltager observationsmetode	29
Benchmarking.....	30
Gamification	30
Litteratursøgning	33
Identificering af videns mangel	42
Kapitel 3 - Inspiration.....	46
Byggefirma praksis.....	46
Ekspertinterview	49
Virtuel observations af kundemøde.....	53
KJ-metoden.....	58
Kapitel 4 - Ideation.....	71
Udvælgelses af CAD-software og tegneprogrammer	71
Benchmarking af CAD og tegneprogrammer.....	72
Kapitel 5 - Implementering.....	80
Prototype.....	86
Sådan bruges dinTEGNESTUE	87
Gamification i løsningen.....	95
Tænke-højt-test	97
Videreudvikling - forretningsperspektiv.....	98
Procesrefleksion	99
Kapitel 6 - Konklusion	101
Litteraturliste	104

Kapitel 1 - Introduktion

Incitamentet for specialet ved kandidatuddannelsen i Interaktive Digitale Medier ved Aalborg Universitet, udspringer sig fra mit praktikforløb under 3. semester. Efter et succesfuldt praktikforløb ved reklamebureauet Convince i Århus blev der indgået et specialesamarbejde. Dette kapitel vil argumentere for projekts relevans, introducere til motivationen bag emnet og valget af case samt præcisere fokusområderne for projektet.

Indledning

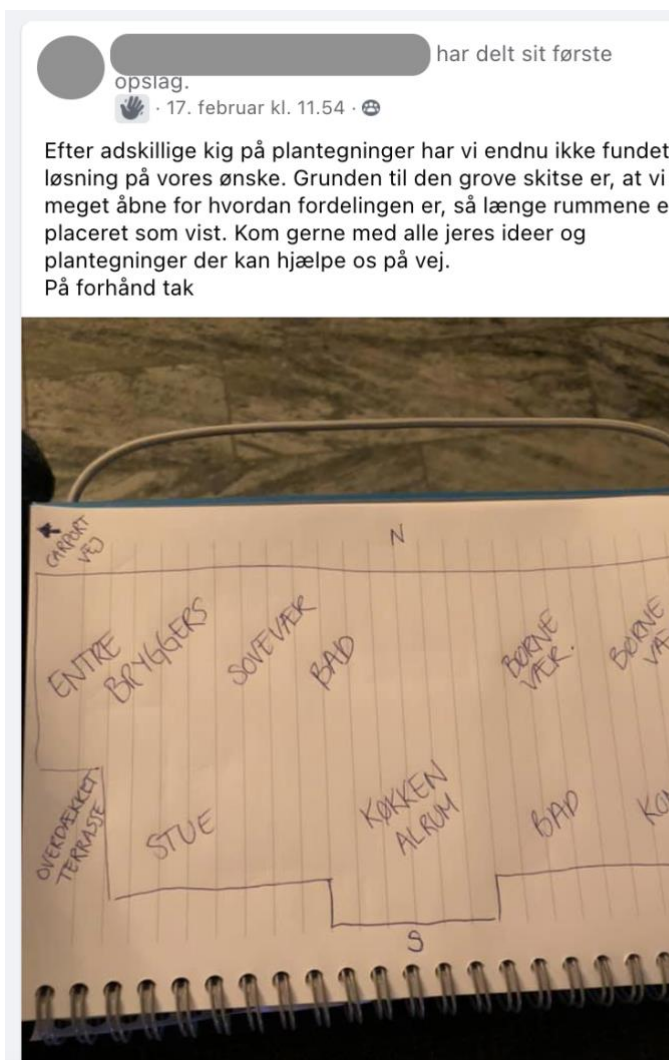
De fleste byggefirmaer bygger typehuse, som er ens fra yderst til inderst, men udviklingen har rykket sig væk fra de traditionelle parcelhuse. Der er med tiden blevet skabt et mere moderniseret fysisk udtryk i nybyggeri i form af unikke tilpassede løsninger, hvor kunden får indflydelse på indretning, udseende og materialer. Interessen for nybyggeri er vokset blandt den danske befolkning. En helt afgørende faktor for at bygge et nyt hus er, at kunden kan sætte deres personlige præg og værdier på deres nye hjem. På nuværende tidspunkt er brugerinddragelsen, som ofte, kompliceret og ikke-lineær.

At bygge et helt nyt hus er et forvirrende puslespil med komplicerede beslutninger, flyvske tanker, hårde prioriteringer for få sit drømmehus. Byggefirmaet skaber rammerne og belyser de funktionelle krav, kulturelle forventninger og generelle retningslinjer, der skal følges. Trods retningslinjerne er der stadig ubegrænsede muligheder. Det er ikke sandsynligt, at standardmål fra et typehus passer til kundernes individuelle behov. Derfor bliver der indgået en dialog mellem kunde og byggefirma for at finde ud af, hvilke behov kunden har. Grænsernes afvikles forskellighederne udvikles. Der er blevet gjort op med det klassiske billede af et parcelhus. Kunden skal forholde sig til forskellige aktører, der hver kommer med deres sæt af kompetencer, tilgange og måder at kommunikerer på. Det kan være udfordrende for kunder at formidle deres tanker i et sprog, og indgå i en arbejdspraksis, som man normalt ikke befinder sig i. Dette gør det interessant at undersøge, hvordan man med en interaktivt digital løsning kan understøtte og imødekomme kundernes behov for et fælles sprog. Marie Kiersgaard Espersen fra Danske Bolig Arkitekter påpeger således:

"Skal du beskrive dine ønsker til dit kommende hus, siger du garanteret et køkkenalrum, en stue, tre værelser, et bryggers og to badeværelser. Og så må det højst sandsynligt gerne være lyst med store vinduer og højt til loftet. Mange huse bliver ens og kedelige, fordi de flestes ord ikke rækker til meget mere end førnævnte beskrivelse, når de skal formulere deres hus ønsker."

(Kiersgaard Espersen, n.d.)

Det kan være kompliceret at beskrive 'rumlighed' med ord, jo mindre du er professionel. I stedet bruger kunder lavpraktiske metoder for at visualisere drømmehuset, f.eks. at klippe klistre fra magasiner, kataloger eller ved at indsamle inspiration fra Facebook grupper, Instagram og Pinterest (Bilag 8 - ekspertinterview). En Facebook observation viste, at der var en gennemgående metode kunder brugte til at visualisere deres idéer. På nedenstående billede, som er et Facebook-opslag fra *'Nybyg - for alle der skal bygge hus eller interesserer sig for nybyg'* bemærkes det, at kunderne yder en indsats for at udarbejde deres egne plantegninger ved at tegne på papir. Disse grove skitser kan facilitere et samarbejde og øge muligheden for at finde en fælles løsning. Det er også muligt at man taler forbi hinanden, fordi en 2D tegning ikke er nok. Bygge interesserede kunder stiller krav om et værktøj, der kan skabe viden i dybden.



(Billede 1 - Facebook gruppe, "Nybyg - for alle der skal bygge hus eller interesserer sig for nybyg")



(Billede 2 - Facebook gruppe, "Nybyggeri og Boligindretning")



(Billede 3: Facebook gruppe, "Nybyg - for alle der overvejer at bruge en arkitekt")

Dette er blot et lille udkast af kundernes delinger af plantegninger. Der er i dag ingen gensidig magtbalance mellem kunde og byggefirma, da der ikke er skabt et fælles sprog, som kan imødekomme byggefirmaet, hvilket er derfor kunderne søger sparring hos andre ikke-professionelle. Byggefirmaernes aktører besidder øget specialisering inden for de enkelte fag, hvilket betyder at forskellen mellem kunde og aktører øges. Derfor er der oprettet eksterne Facebook-grupper uden om byggefirmaer, hvor bygge interesserede kan dele deres idéer og få inspiration. Grupperne har flere tusind medlemmer. Forneden ses en liste over de Facebook grupper, som er blevet observeret under specialeforløbet for at få en indsigt i bygge interesseredes problemstillinger.

1. Nybyg - for alle der skal bygge hus eller interesserer sig for nybyg (28,5 tusind medlemmer)
2. Nybyggeri - typehus, interiør, erfaringer (14,5 tusind medlemmer)
3. Nybyggeri og boligindretning (19,9 medlemmer)
4. Nybyg - for alle os der bygger selv, eller overvejer at bygge selv (6,9 tusind medlemmer)
5. Nybyg - for alle der overvejer at bruge en arkitekt (4,3 tusind medlemmer)

I løbet af de sidste 40 år er det flere og nye avancerede konstruktion teknologier, der er blevet anvendt internt i byggeprojekter (Li et al., 2014, p. 57). Skitser bruges i vid udstrækning inden for tekniske og arkitektoniske områder, da der er en velkendt og effektiv og naturlig måde at udtrykke bestemte ideer. Branchens arkitekter anvender i dag en kombination af 2D og 3D digitale værktøjer, såsom *Computer Aided Design (CAD)* eller *Building Information Modelling (BIM)*, hvilket vil sige, at byggebranchen har vænnet sig til tanken om et mere digitalt og effektivt byggeri. Traditionelle 2D-tegninger genererer en begrænset visualisering, hvor 3D-tegninger viser en grafisk visualisering.

Med udgangspunkt i kundens behov og krav bliver huset visualiseret, diskuteret og rettet til i samarbejde med byggefirmaet. Denne planlægningsproces kan resultere i over 10 møder mellem kunden og byggefirmaet, hvilket vidner om et samarbejde på tværs af faggrænser. Det er oftest kommunikation som skaber store forsinkelser i nybyggerier (Bilag 8)

“ Vi spurgte dem, om vi måtte få en cd-model med hjem, så vi kunne kigge på det hjemmefra, så vi ikke skal starte forfra til hvert møde.... Men de mente, at de ikke kunne dele det med deres program, som de bruger i samarbejde med bygningsingeniør, bygningskonstruktør”
(Bilag 12, 13:33)

Dette citat fremhæver den ulige magtbalance som befinder sig mellem kunde og byggefirma. Den manglende kundeinddragelse øger tid brugt på kundemøder, frem for at reducere tiden. Forståelsen af kundens perspektiver kan være afgørende for at udvikle gensidig respekt og tillid, der øger lysten til samarbejde, derfor vil et digitalt værktøj bygge bro mellem kunde og byggefirma. Denne løsning kan nedsætte behovet for at bruge forskellige Facebook grupper for at få sparring og hjælp. På nuværende tidspunkt benyttes CAD-software del kun under møderne i samarbejde med byggefirmaet. På nedenstående billeder ses det, at der er interesse og efterspørgsel efter et digitalt værktøj, hvor man kan formidle sine ideer og være kreativ.



(Billede 4: Facebook gruppe, "Nybyg - for alle der skal bygge hus eller interesserer sig for nybyg")



(Billede 5: Facebook gruppe, "Nybyggeri - typehus, interiør, erfaringer")

Kunderne ønsker at blive involveret i designprocessen, så de kunne få deres foretrukne layout og funktioner (Ozaki, 2003, p. 562). Den manglede kundeinddragelse undertrykker kundernes kreativitet. Der er viden, som kunderne ikke engang er klar over at de har, fordi de mangler en platform til kreativ udfoldelse. Arkitekter eller byggefirma bør aktivt begynde at acceptere, at visse kunder har basal teknologisk forståelse. Som Normann (1984) siger det, virksomheder, der plejede at tænke på sig selv som produktionsvirksomheder, skal se sig selv som service organisationer og acceptere konsekvenserne af forandring (Ozaki, 2003, p. 561) (Schneider & Chung, 1993, p. 296).

Derfor vil der i specialet blive designet en digital ressource, hvor det interaktive digitale medier potentiale udnyttes i højere grad, således at det understøtter et fælles sprog for kunde og byggefirma. Ovenstående har ledt frem til følgende problemfelt.

Casebeskrivelse

Interessen for feltet opstod under praktikopholdet hos Convince. Casen eksemplificerer, hvordan der er, ikke er et ligeværdigt samarbejde mellem kunde og fagperson i byggeindustrien. I henhold til at forstå case, vil der i dette afsnit er der kort fokus på præsentationen af virksomheden, Convince. Mediebureauet udvikler kommunikation for byggeri og bolig. De har skabt Ditnybyggeri.dk, som er et online medie, der formidler viden og inspiration til nybyggere.

“For vores brugere er det en gratis platform - men med vores evne til at skabe værdifulde eksponeringer og kontakter i en attraktiv målgruppe, skal dét gøre os relevante som samarbejdspartner for virksomheder indenfor segmenterne; byggematerialer, byggefirmaer, rådgiver og service.”

(Bilag 1, Praktikrapport, Interview med praktikvært Bo Dahl, s.3, linje 5)

Convince antager, at førstegangs byggere efterspørger en platform, hvor man både kan læse om nybyggeri, men også samle diverse bygge dokumenter. For at imødekomme denne antagelse vil Convince udvikle en platform, hvor bygge interesseret kunder kan samle alle online vigtige dokumenter, inspirationsbilleder og artikler som man gemmer inden og under et byggeprojekt

Min underen over Convince konceptidé kommer med udgangspunkt i kvalitative undersøgelser, som viser at bygge interesserede ikke efterspørger endnu en side, hvor de kan samle billeder, da der allerede findes lignende sider, såsom Pinterest og Instagram. For at undersøge antagelsen er fokus på den nuværende praksis, for at kunne identificere om der er et reelt behov. Informanterne udtaler således:

“Vi havde dem bare på computeren eller printet ud i en mappe. “

(Interview 2 - bilag 10, 16:10 min)

“Jeg (kvinde) vil faktisk ikke være tryk ved at have vores fortrolige dokumenter på en hjemmeside (...) være stor sikkerhed, men jeg vil nok ikke bruge det. Jeg kan godt lide at have det lige ved hånden.”

(Interview 2 - bilag 11, linje 21)

Interview 1 påpeger at der er en usikkerhed i forhold til opbevaring af vigtige dokumenter online. Dette kan være grunden til at kunderne ønsker at opbevare deres dokumenter på deres computer

eller i en printet version. Interviewene vidner at potentielle besøgende på ditnybyggeri.dk ikke efterspørger en platform, hvor man kan samle alt. Dette behov får de allerede opfyldt fra byggefirmaerne (Bilag 10 og 11)

Ud fra egne digitale mediekompetencer antages det, at Ditnybygger.dk kan udnytte deres online platform bedre, ved at skabe noget større og mere givende til deres besøgende. Convince har banet vejen og bidraget med data omkring målgruppen. Trods denne data vil speciale fokuserer på at identificerer den manglende kommunikationen mellem kunde og byggefirma, og undersøge hvordan en digital ressource kan understøtte en bedre kommunikation mellem kunde og fagperson.

Problemfelt

Typehus? Arkitekttegnet hus? Kunder vælger oftest typehuse, da husene kan tilpasses efter familien behov. Ikke nok med det, spiller den økonomiske faktor ind, hvis man ønsker at gå efter et arkitekttegnet hus. Uanset hvilken type man vælger, vil kunder altid stå overfor en formidlings konflikt. Byggefirmaernes aktører gør alt, hvad de kan for at forstå og imødekomme deres kunder, men opererer inden for rammerne af eksisterende begrænsninger. Arkitekter er uddannet til at forme huse og udarbejde spændende rum ud fra kunders ønsker, og det kan koste 50-70.000 kroner for et skitseforslag til fra et arkitektfirma (Gadeberg, n.d.). Derfor anvender kunder i dag lavpraktiske metoder for at visualisere deres tanker og ideer.

Kunden kan ikke *bare* forme et hus, og kunden vil derfor i de fleste tilfælde ikke være i stand til at tegne huset. Det kan være svært for kunden at formidle sine drømme, da der ikke tales i samme fagsprog. Kunden bliver ikke tilbudt et formidlingsværktøj, da de er for komplicerede og tekniske.

Byggeindustrien ønsker at involvere mere kundefokuseret innovation inden for byggeri, men det kræver en ændring af kulturen i byggeindustrien. Dette fagsprog består af en forståelse for it-programmer, som fagfolk anvender på tværs af branchen. Arkitekterne visualiserer byggeriet, hvor kunden efterfølgende får mulighed for at komme med ændringer. Det kræver cirka 10 fysiske møder, før plantegningen kan være færdig. Desværre modtager kunderne oftest 2D og 3D plantegninger, og det er derfor interessant at undersøge, hvilken forskel det vil have for samarbejdet, at kunde selvstændigt kan arbejde videre med plantegningen hjemmefra.

Fremfor at tage fat i byggeindustrien, vil der i specialet blive kigget på kundernes behov. Kunderne bevæger sig på diverse sociale medier for at kommunikere og dele deres plantegninger. Dette understøtter også, at der er skabt en kløft mellem byggefirma og kunde. Dette indikerer også, at kunderne selvstændigt søger andre kreative løsninger, som de kan tage med tilbage til byggefirmaet. Forskningsartiklen 'An Exploratory Study on the Use of Digital Sculpting in

Conceptual Product Design' (2013) fremhæver det fysiske og digitale i en designproces og adresser, hvordan skitser er vigtigt for den spontane og kreative idé. Artiklen understreger at skitser ikke er perfekte, men det er enkeltindividets tanker og sprog. En skitse er den første kladde, der opstår gennem en tankeproces. Problemfeltet er, at kunden ikke kan italesætte alle ens tanker ud fra en skitse. Dette vil sige, at der er et behov, for at kunder får et digitalt værktøj, som giver dem lov til at udtrykke deres tanker. Kunder står tit over for mange store valg, som kan være med til at rammesætte deres bolig de næste mange år. Der skal sættes fokus på, hvordan man kan skabe et fælles sprog for både kunde og byggefirma med et digitalt værktøj. Dette har skabt en nysgerrighed efter at undersøge, hvordan et digitalt værktøj kan facilitere et bedre samarbejde, som giver værdi for både kunde og byggefirma.

Problemformulering

Med afsæt i ovenstående problemfelt findes det interessant at besvare nedenstående problemformulering i indeværende projekt:

Hvordan kan en digital ressource designes med henblik på at facilitere et ligeværdigt samarbejde mellem kunder og fagpersoner i byggeindustrien?

Problemformuleringen fremkalder disse følgende arbejds spørgsmål:

1. Hvilke udfordringer oplever kunder og virksomheder i kommunikationen omkring nye byggeprojekter?
2. Hvilken forskel det vil have for samarbejdet, at kunde selvstændigt kan arbejde videre med plantegningen hjemmefra, og hvordan kan processen udvikles således, at kunden også opnår ejerskab?
3. Hvordan kan en digital konceptualisering af processen understøtte det ligeværdige samarbejde mellem kunde og byggefirma?

Afgrænsning og specialets bidrag til feltet

Dette afsnit har til formål at redegøres for projektets afgrænsninger, og hvilke overvejelser der ligger bag. Grundet det omfangsmæssige aspekt af genstandsfeltet, vil projektet hovedsageligt tage udgangspunkt i planlægningsfasen mellem kunde og byggefirma. Der findes andre interaktive teknologier, som kan have vidt forskellige vilkår og forudsætninger. Derfor afgrænses undersøgelsen til CAD-software og 3D tegneprogram. Jeg er bevidst om, at der er nogle grundlæggende antagelser om teknologi, som kommer fra eksisterende viden gennem uddannelse og dens erfaringer fra tidligere semesteropgaver. Valget af netop denne teknologi, skyldes at dens anvendelse er bredt til stede i brancher. Det kan dermed antages at denne teknologi er anvendt af firmaernes almene medarbejde.

Kapitel 2 - Projektets ramme

I dette kapitel beskrives specialets rammesæt, og hvordan der arbejdes, og hvilke værktøjer der benyttes for at få styring. Med andre ord redegøres her for undersøgelsens logiske struktur i forhold til at besvare problemformuleringen. Der vil efterfølgende blive lagt fokus på hvilke arbejdsmetoder, der skal til at skrive specialet.

Videnskabsteoretiske afsæt

I følgende afsnit vil der blive argumenteret for, hvordan den videnskabsteoretiske tilgang har dannet grundlaget for specialet. Henhold til at besvare problemformulering vil der med en brugercentreret tilgang arbejdes mod at opnå en forståelse af bygge interesseret kunder og deres kommunikation og oplevelse med byggebranchen. De bygge interesseret kunder ses som bærer af betydnings- og meningssammenhænge, og det er deres forståelse og fortolkning, der vil blive vægtet højt. Derfor vil der blive arbejdet ud fra *deres* perspektiv og med udgangspunkt i deres *erfaringer*.

Convince havde forudindtagede antagelser om bygge interesseret kunders holdninger, hvilket gør, at man bevæger sig væk fra fænomenologien, hvor det anbefales, at man ikke forholder sig teoretiske til fænomenet. Bo Dahls antagelsen er et eksempel på, at virkeligheden kan ændre sig ud fra hvilken person, der ser på det. Derfor vil specialet have en konstruktivistisk videnskabsteoretiske tilgang med henblik på at konstruere og rekonstruere ny viden med andre, fordi jeg ønsker at undersøge, hvordan jeg kan påvirke magtrelationen i virkeligheden. Derfor vil der være fokus på at reproducere ny viden gennem et samarbejdet med kunde og aktører, for konstruerer en ny fortolkning. Ud fra min problemforståelse og den konstruktivistiske tilgang understøttes den kommunikative interaktioner mellem kunde og byggefirma. For at opnå viden ad

mange forskellige veje anvendes interviews, ekspertinterview og observation for at være med til at danne et billede af byggebranchens kommunikation med deres kunder på nuværende tidspunkt for at opnå viden om interaktionen mellem virkeligheden og mennesket. For at bearbejde resultaterne fra metoderne anvendes KJ-metoden for at kategoriserer den ustruktureret information. Disse metoder vil kunne identificere eventuelle indsatsområder, men henblik på at sikre en mere velfungerende succesfuld kommunikation.

Det teoretiske ramme medvirker i specialet sig henimod hermeneutikken. Ifølge filosof Hans-Georg Gadamers filosofi har en historie betinget forforståelse, revideres fra erfaring, og i dette tilfælde min erfaring og refleksion fra praktikforløbet (Brinkmann, 2013, s.64-65). Dette skal ikke ses som en hindring, men som en forudsætning for at opnå en forståelse af en større helhed. Her tages der udgangspunkt i Gadamers begreb '*forståelseshorisont*', som danner baggrund for den forståelse og fordomme om fænomenet.

Det indledende kapitel ekspliciterer Convince forforståelse og antagelse af, hvad bygge interesserede kunder som udgangspunkt har et behov for, som senere leder os videre til min rolle. Mine forståelser og fordomme positionerer mig indenfor den filosofiske hermeneutik, hvor jeg har en aktiv rolle i fortolkningsprocessen. Convinces antagelser om bygge interesserede præferencer, holdninger og oplevelser af byggeprocessen kan tillægges en betegnelse, som ikke stemmer overens med den oplevelse de i virkeligheden har. Denne forståelseshorisont, vil blive udfordret og revideret, for at opnå en helt ny forståelse af bygge interesseredes behov for at kunne udvikle et potentielt koncept. Undervejs i specialet vil min forståelse blive rekonstrueret for at kunne svare på problemformuleringen. Viden der er blevet generet fra min forskningsmetodologi- og praktikopgave kan ikke isoleres for mig, som undersøger, hvilket vil afspejle sig under dataindsamling og teorikonstruktionen (Bilag 1 - Praktikrapport) (Bilag 3 -Forskningsmetodologi) Hermeneutikken bidrager hele tiden med ny indsigt. Man vil derfor kunne blive ved med at udvikle på resultaterne, hvilket betyder, at det er vigtigt at behandlingen og sammensætningen af data er transparens, så argumenterende står tydeligt for læseren (Norman, 2013)

Forskningsmetoden er måden data er blevet indsamlet og præsenteret på. I specialet vil der blive arbejdet abduktivt, for arbejdet imod 'det bedste bud' (designkriterier). Den abduktive strategi kan bruges til at svare på 'hvad' og 'hvorfor' type spørgsmål. Denne tilgang vil ikke bevise, at disse designkriterier er de rigtige. Denne metode i stedet fremfører argumenter på baggrund af erfaringer, teori og indsamlet data, hvorfor disse designkriterier er det eneste rigtige (Kolko, 2010, s. 20). Her bidrager hermeneutikken med ny indsigt, som kan udvikles til resultater. Det videnskabsteoretiske afsæt har betydelig indflydelse på de forskningsmæssige og metodiske valg. Denne videnskabelige tilgang vil fungere som det overordnede ramme for specialet, men tilgangen

har også fokus på andre måder at lære på, hvilket gør at man kan træffe forskellige valg. Derfor har jeg sideløbende ladet mig blive inspireret af andre tilgange. Da jeg ikke selv har bygget hus, og arbejder indenfor en kontekst, som jeg ikke er bekendt med, har jeg ladet mig blive inspireret af Participatory design, for at tilegne mig mere viden indenfor feltet ud fra bygge interesserede erfaring. En mere specifik definition og refleksion af participatory design vil blive redegjort for i næste afsnit.

Forskningsmetodologi

Som tidligere nævnt er den metodiske og praktiske tilgang også blevet inspireret af participatory design, da brugeren i et vist omfang vil blive inddraget i designprocessen, trods COVID-19 omstændighederne. Der er blevet anvendt metoder, som ikke befinder sig indenfor det participatory mind-set. Dette har hjulpet mig, som designer, at forstå brugerens behov og deres situation gennem direkte brugerinvolvering samt andre indirekte dataindsamlingsmetoder såsom observation, for at forstå relationen mellem byggefirma og kunde (Goodman-Deane et al., 2008, s. 23).

Idet der indledningsvist handler om at forstå brugeren, for at arbejde på at skabe en prototype. Designpraksis har traditionelt set anskuet passive brugeren som et subjekt der skal designet til og for, også kendt som *User Centered design (UCD)*.

Saffer påpeger, at der er fire hovedtilgange til at skabe ethvert vellykket produkt, dvs. User Centered design (UCD), activity centered design, systems design and genius design (Saffer, 2009) User Centered design giver et stærkt fundament for at besvare problemfeltet, da UCD fokuserer på brugerens behov og mål. I dette speciale fokuseres der på kundernes problemer vedrørende det kommunikative aspekt i planlægningsfasen angående nybyggeri, for at kunne skabe en digital designløsning til dem baseret på deres specifikke problemer og præferencer. Saffer (2009) mener således:

“Goals are really important in UCD; designers focus on what the user ultimately wants to accomplish. The designer then determines the tasks and means necessary to achieve those goals, but always with the users’ needs and preferences in mind”

(Saffer, 2009, s.110)

User Centered tilgang involverer brugerne fra start til slut, hvilket kan reducere fejl og forbedre produktiviteten af produktet. Problemet er kunder mangler en digital ressource som kan formidle deres kreativitet, for at opnå et fælles sprog. Derfor handler det om at få en nuanceret forståelse af den givne kontekst, for således at udvikle et koncept, som kan facilitere et bedre samarbejde

mellem kunde og byggefirma. Ud fra min problemforståelse og videnskabsteoretiske forankring drager jeg inspiration fra UCDs processer, derfor den sidste fase blive udarbejdet en prototype og lavet en brugertest, der gør det muligt at strukturere og udvikle designet (Radziwill, 2017)

Ud fra de traditionelle UCD-metoder 'active user involvement' og 'user centered design', har designeren og brugeren forskellige roller i udviklingen. Med disse metoder generer designeren løsningen for brugeren på baggrund af eksplicit viden, såsom fra interviews, undersøgelser m.m. Denne metode adresserer ikke brugeren behov, men med *Participatory design* metode er bruger og designer anerkendt som eksperter på hver deres måde. Observation, interviews og ekspertinterviews vil repræsenterer det teoretiske fundament og giver indsigt i feltet og brugerne.

Ifølge Simonsen & Robertson (2013) kan participatory design defineres som:

“a process of investigating, understanding, reflecting upon, establishing, developing, and supporting mutual learning between multiple participants in collective 'reflection-in-action”

(Simonsen & Robertson, 2013, p. 18)

Specialet er udarbejdet med participatory mind-set, da jeg ønsker at understøtte en ligeværdig dialog mellem to parter - kunde og byggefirma. Hvilket er derfor jeg som designer forsøger at lære realiteterne i bruger situationen. Der er en formodning om at byggefirmaer fravælger kundeinddragelse på baggrund af tids- og ressourcemæssigt perspektiv. Derfor er det interessant at undersøge kundemøder med fokus på kundeinddragelse med det formål at få indsigt og viden om betydningen af virksomheders brug af kunderne i planlægningsfasen. Participatory design involverer alle interessenter i designprocessen for at skabe en gensidig forståelse af konteksten.

Buxton (2011) påpeget at *“Design is compromise.”* (Buxton, 2011, s.149), hvilket er vigtigt at huske. Henhold til Kanstrup (2012) er det vigtigere at fremhæve, hvordan og hvorfor designere opnår indsigt fra brugere. En design udvikling foregår ikke i brugeres eller designers domæne, men i kombinationen heraf for at opnå designet indsigter (Muller & Druin, 2007, s.2)

Webb (1996) fremhæver at der kan være en udfordring, da brugere ikke er designere, hvilket kan have en betydning for deres kreativitet, da det begrænser brugeres design færdigheder (Webb, 1996, s.82). Som designer, skal man være omstillingsparat i relation, og anvende værktøjer som understøtter brugeren, således at designer får indsigt i brugernes viden. (Brandt, 2006, s. 60). Derudover ændre problemet karakter, derfor vil Design Thinking forsøge at løse problemet.

Grundet Covid-19 var der begrænsninger i forhold til gruppe samlinger, og dermed også en udfordring i at mødes fysisk med kunde og byggefirma. Dette har betydet at udformningen af processen er blevet ændret. Igennem interview har brugeren udtrykt deres holdninger til designet.

Derfor har jeg skitseret designet uden brugernes aktive deltagelse, men anvendt empiri for at understøtte designvalg. Designprocessen er ikke lineær eller forudsigelige, derfor tilpasset designet når der tilegnes ny viden.

Struktur for specialets proces

Allerede nu, kan det fastslå at der anvendes forskellige design discipliner, i takt med projektets udvikling. Denne udvikling udspringes af forskellige tankesæt, hvor discipliner opstår som inspiration, hvilket har resulteret i en del overlapninger og kombinationer. Dette nævnes fordi designprocessen vil bære præg af overlapninger og tilpasninger af designmetoder og praktisk. Ud fra min forforståelse er designproces er svær at kortlægge, da der udforskes, udformes og konstrueres (Sanders og Stappers 2008)

Henhold til det praktiske, er specialets tilgang og arbejdsform inspireret af Design Thinking. Følgende afsnit vil bidrage til processen fra de første undersøgelser til idédannelse, test og implementering. Design Thinking bruges som en anvisning for opstilling af projektet for at finde frem til én potentiel løsning. Der vil i dette afsnit blive taget udgangspunkt i teori fra Tim Brown (2008). Designprocessens vil løbende blive tilpasset for at opnå ny viden undervejs.

Design Thinking er en menneskecentreret tilgang til innovation. Mere specifik at forstå hvad brugeren vil have, har behov for eller hvad de ikke kan lide. Brown beskriver begrebet design thinking, herunder brugercentreret:

[...] *“design thinking” – a methodology that imbues the full spectrum of innovation activities with a human-centered design ethos. By this I mean that innovation is powered by a thorough understanding, through direct observation, of what people want and need in their lives and what they like or dislike about the way particular products are made, packaged, marketed, sold, and supported*” (Brown, 2008, s. 86).

Brown påpeger, at i stedet for at sætte på fokus på, hvad designeren tænker er attraktiv for brugeren, skal virksomheder fokusere på at skabe idéer, som imødekommer brugernes behov. Denne tilgang samler det, der er ønskeligt fra et menneskeligt synspunkt, med det, der er teknologiske gennemførligt og økonomisk levedygtigt.

Vi lever og arbejder i en verden af sammenkoblede systemer, hvor mange af de problemer, vi står overfor, er dynamiske. I specialet vil jeg forsøge at matche brugernes behov med, hvad der er teknologisk muligt, og hvad forretningsstrategien kan omdanne til kundeværdi. Kombinationen af disse domæner vil gøre det muligt at bevare kundens interesse. Brown beskriver koblingen af menneske, teknologi og forretning som vigtige aspekter således:

“Design thinking is a lineal descendant of that tradition. Put simply, it is a discipline that uses the designer’s sensibility and methods to match people’s needs with what is technologically feasible and what a viable business strategy can convert into customer value and market opportunity”

(Brown, 2008, s. 86).

Design Thinking rammesætter specialet, og derfor tilrettelægges forløbet efter dens faser. Specialets proces er blevet inspireret af Browns ‘3 core activities of design thinking’. Hvordan disse faser er blevet benyttet i specialet, vil blive redegjort i nedenstående afsnit. Teorien vil blive gengivet og anvendt senere i specialet. De tre faser ses følgende:

3 core activities of design thinking

- *Inspiration*
- *Ideation*
- *Implementation*

Inspirationsfasen er potentielt den vigtigste del af Design Thinking processen, da den rammesætter og dermed skaber grundlaget for de næste to trin: ideation og implementation. Inspirationsfasen handler om at indramme problemet og dets omfang og indsamle brugbart data fra kundesegmentet. Designeren har til opgave at observere, hvad brugeren tænker, føler og hvordan de interagerer med byggefirmaerne. For at opnå en nuanceret, kontekstafhængig forståelse af problemfeltet, kræver dette at designer får en forståelse af hvordan kundemøder og planlægningsprocessen foregår. Der skal yderligere være fokus på byggebranchen begrænsninger, som eksempelvis tid, teknologi og mangel på ressourcer. I denne fase skal der også være fokus på, hvordan teknologi kan hjælpe (Brown, 2008, s. 88- 89).

Specialet formål er blandt andet at undersøge, hvad byggefirmaets aktører gør for at understøtte en bedre kommunikation med kunderne. Henhold til de førnævnte aspekter omkring mennesket, teknologien og forretningen, vil mennesker være fokuset i denne fase. (Brown, 2008, s. 86). Da Design Thinking kombinerer intuitiv og analytisk tænkning vil der blive udarbejdet interview for at få en indsigt i kundesegmentet, derefter indsamlet kvantitative data fra spørgeskema for at kunne forstå kundesegmentet. Der vil med KJ-metoden efterfølgende blive skabt et overblik over kundesegmentet behov, tanker og følelser. Herefter specialet vil bevæge sig henimod ‘Ideation-fasen’. Inspirationsfasens råmateriale skal med andre ord føde kvaliteten af arbejdet i ideation fasen.

I **Ideation fasen** er det teknologiske aspekt, som kommer til udtryk under idédannelsen. Ud fra den indledende forståelse og indsigt, skal der skabes et fælles holdepunkt, for at repræsentere de reelle problemstillinger i forhold CAD-software. I denne fase udvikles indledende design kriterierne for konceptet. Her kan der benyttes skitsering, som skabes under kreative rammer. Skitseringen er en måde at visualisere tanker, hvilket er den samme metode kunderne anvender, for at kommunikere med byggefirmaerne. I denne fasen er det vigtigt at have kunde i mente, under hele idegenereringsfasen.

Implementation er den afsluttende fase forvandles idéerne til handlingsplan. Her handler det således om at overveje, hvordan man gør dette bedst. Der vil også blive sat fokus på det forretningsmæssige aspekt. Ifølge Brown (2008) er prototyping kernen i implementeringsfasen. Med inspiration fra participatory mind-set, anses prototypen som en repræsentation af en fælles meningsdannelse. Prototypen skal ikke anses som en direkte funktionel prototype. Derfor skal ses som en repræsentation, som vil blive testet med tænke-højt-test for at identificere fejl og mangler. Afslutningsvis vil der blive udviklet en kommunikationsstrategi, som skal hjælpe med at kommunikere løsningen inden for og uden for organisationen.

De tre faser betragtes som værende vigtige discipliner indenfor design, hvilket er grunden til at der tages udgangspunkt i dem. Faserne minder om elementer fra participatory mind-set, da man ønsker at opnå en nuanceret, kontekstafhængig forståelse af problemfeltet, trods at man ikke har med et fysisk håndterbart produkt. Der er både et undersøgende perspektiv af kunden gennem interviews, samt i et evaluerende perspektiv, for at test prototypen med brugeren. Fællesnævneren er at der udforskes og på baggrund af resultaterne udarbejdes henimod en kreativ løsning.

Specialet belyser vigtigheden af en god kommunikation. Derfor udarbejdes der en prototype. Prototypen faciliterer også et andet formål, end at forbedre kommunikationen mellem kunde og byggefirma. I reference til CT kan design også forklares ved hjælp af en teknologiske visualisering end med ord i sig selv. Fra skitsering til prototyping konstrueres der nye refleksioner, som formidles bedre visuelt end på skrift. Af den grund vil prototypen også repræsentere mine tanker, og være en bedre måde at præsentere konceptet for samarbejdspartneren, Convince. Dette er et eksempel på, hvordan jeg med Design Thinking skaber en relation til participatory mind-set. Derfor er begge parter involveret i specialet.

Participatory Design og Design Thinking flere ensartede perspektiver. Da begge tilgange har fokus på det brugercentreret perspektiv (Tschimmel, 2012). For udarbejde en designforslag er det relevant at inddrage viden fra flere fagområder, således problemstillingen bliver anskueliggjort fra flere vinkler. Peter Vistisen (2011) 3D-model fokuserer på det strategiske perspektiv inden for

Design Thinking. Han fremhæver, at mennesket, forretning og teknologi skal sættes i kombination med hinanden, hvormed der opstår grænser og relationer (Vistisen, 2014, s. 55). Det er sammensætningen af domænerne, som leder hen til innovationsbegrebet. Design Thinking er en fleksibel tilgang da den afhænger af respons.

Specialets genstandsfelt centrerer sig altså omkring feltet for design thinking, der ses, som en berigelse for udviklingsprocessen af en digital løsning. Tilgangen favner og løser problemer ud fra en brugercentreret tilgang. Videnskabsteoretiske afsnit befinder sig på et abstrakt niveau, hvor der er blevet "lånt" fra forskellige discipliner. For at skabe en røde tråd igennem hele processen vil de overordnede kapitler hedde 'Inspiration', 'Idédannelse', og 'Implementering', for at have en systematisk opstilling.

Scrum

Dette afsnit vil beskrive projektstyring af specialet med inspiration fra Scrum processen, som Schwaber og Sutherland (2017) er udviklerne bag. Projektstyringen påvirkes først og fremmest af, at der er i dette projekt, er tale om et en-persons team. Strukturering af specialets arbejdsgang har været udfordrende grundet den manglende daglige sparring, som man normalt vil opnå i et Scrum-team. På grund af den manglende sparring har det derfor været vigtigt at skabe den rigtige arbejdsstruktur, som kan motivere, øge fokus og skabe fremgang. Ifølge Schwaber og Sutherland beskrives Scrum, som et rammeværk, hvor individer løser problemer på bedst mulig vis (Schwaber & Sutherland, 2017, s. 3). Af den grund er der blevet draget fordele af Scrums styrker, som derefter er blevet tilpasset til den daglige praksis i en en-persons operation.

Et af Scrums mantraer er at '*inspect and adapt*' (Schwaber & Sutherland, 2017) Scrum teams er præget af intens fokus og kontinuerlighed over deres proces men også af produkt. Et en-person team er meget anderledes end et 4-8 persons team. I henhold til dette projekt har jeg påtaget mig de forskellige roller på samme tid, hvilket vil sige, at jeg både agerer scrum-master og udviklingshold. Dette har påvirket projektet i den forstand, at jeg skal have mange hatte på hele tiden, da jeg har ageret som projektstyre, idegenerere og stadigvæk forholde mig kritisk overfor egne ideer. Derfor har jeg ladet mig blive inspireret fra Scrum, hvilket er grunden til, at der ikke er lagt fokus på team-aspektet, men snarere nøgleprincipperne der definerer processen:

Transparency, Inspection og Adaptation. I dette speciale er der ikke fokus på Transparency, da specialet ikke er skrevet i et team. Transparency kommer til udtryk i udarbejdelse af specialets fælles sprog, da læseren skal kunne få en forståelse af emnet. Koblingen af Inspection og Adaptation indebærer fire begivenheder: Sprint- planlægning, daglig scrum, sprint review og sprint retroperspektiv (Schwaber & Sutherland, 2017, s. 5)

Daily Scrum er en af de grundlæggende elementer i Scrum. I denne én-person operation er daily scrum anvendt for at evaluere gårsdagens fremskridt og forhindringer. Her har min notesblok været sparringspartneren, da jeg foretrækker at reflektere over mine tanker ved at skrive dem ned på papir. Dette har givet overblik og er benyttet for at skabe progression. Udover det blev eventuelle udfordringer og spørgsmål noteret og stillet til næste vejledermøde. Der er blevet lagt mere fokus på sprints, når man skal styre en en-persons operation. Sprint har gjort det muligt at nedbryde store komplekse processer, og gjort det muligt at levere kvalitetsarbejde. I relation til problemfeltet, har sprints været med til at validere ideer, og dannet et grundlag for løsningen.

Product Backlog blev udarbejdet for at skabe en liste over nødvendige elementer til produktet. Denne liste har gennem projektet ændret sig, da flere elementer blev tilføjet eller fjernet. Ved brug af Trello oprettede jeg en række *Task Point* for at skabe mere struktur. Med Trello blev de forskellige opgaver organiseret med tre overordnede kategorier: To do, Doing og Done. Hver opgave blev vurderet ud fra min tidligere erfaringer. På den måde var det muligt at vurdere opgavens omfang. Opgaverne blev ikke målt på antal timer, men der var afsat mellem 1-2 arbejdsdage. Efterhånden som målet var nået, blev opgaven rykket til sektionen 'done'.

Efter hvert sprint havde jeg en intern refleksion, som minder om et sprint-review. Dette "sprint-review" havde til formål at italesætte det, som manglede og ikke mindst specialet røde tråd. Output fra dette gav yderligere rettelser i planlægningen af de næste sprint. Dette element kaldes for sprint-retrospektiv, da man ønsker at lære fra tidligere sprint for at forberede de næste sprints (Schwaber & Sutherland, 2017, s. 5)

Med inspiration fra rammeværktøjet Scrum er der agile designproces blevet projektstyret. Her har Trello, Google Doc, Post-it og en notesblok været nødvendige. I første fase af projektskrivningen, skulle projektet omhandle Convince og deres antagelser. Med afsæt i dette blev litteratursøgnings- og interview sprint igangsat. Dette påpegede at Convince antagelser ikke stemmer overens med virkeligheden. Databehandlingen belyste en anden problematik, som resulterede i at Sprint-planlægningen skulle omlægges. En-person projektstyring kan ændre sig, da man kan opnå ny viden undervejs i processen. Det kan være svært at forudsige opgavens omfang. Grunden min manglende viden indenfor feltet nybyggeri, brugte jeg mere tid end estimeret. Litteratursøgning belyste nye aspekter, som også resulterede i stor ændring i opgavestrukturen og tidsplanen. Denne læring har givet indsigt i fordelene og ulemperne ved enpersons operation. Der er nogle åbenlyse fordele ved at arbejde alene, såsom at være sin egen projektleder og muligheden for fleksibilitet. Et andet vigtigt spørgsmål, jeg har stillet mig selv, handler om min egen motivation. Hvad har gjort mig nysgerrig på området, og hvordan motiverer jeg mig selv? Kreativ formidling gennem design har drevet mig, derudover har sprint review bidraget til at holde motivationen.

Selvstændigheden har tvunget mig til at føle mig tryk i egen faglighed og stole på egne evner. Den manglende sparring fra at være i et team, har resulteret i, at mavefornemmelsen har været min sparringspartner. Et team kan bestå af mennesker med forskellige kompetencer og fagligheder, som kan supplere hinanden for at udgøre et stærkt team. Derfor har jeg fra start afklaret, hvilke styrker og svagheder jeg har. For at imødekomme mine svagheder har jeg afsat mere tid til visse opgaver f.eks. videnskabsteori. I næste afsnit er der fokus på de metodiske overvejelser for sikre at arbejdsspørgsmålene bliver besvaret.

Højdepunkter og afsluttende bemærkninger:

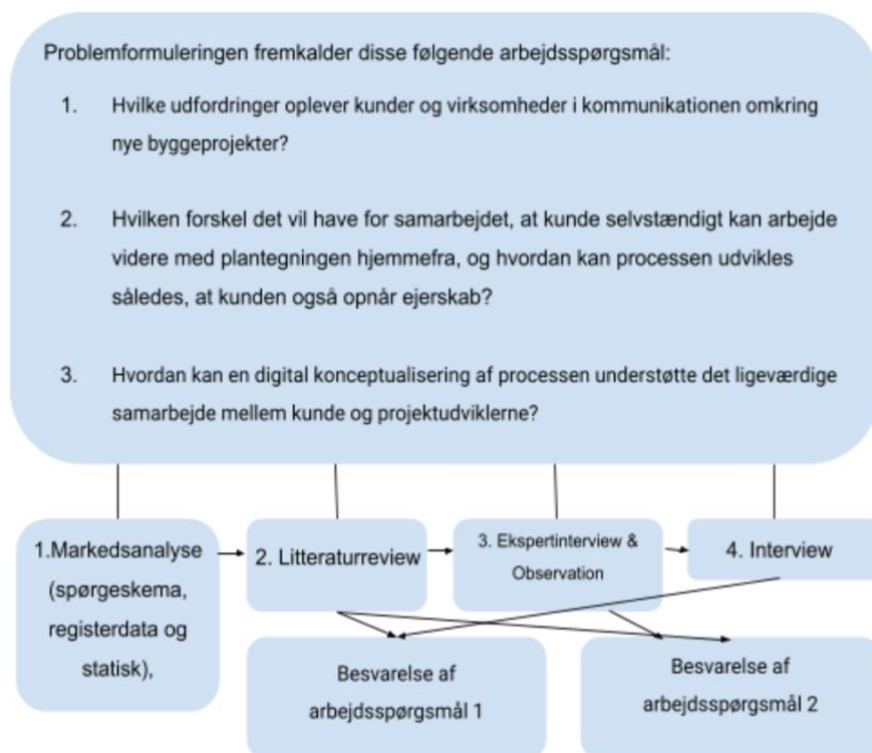
- Specialet har en konstruktivistisk videnskabsteoretisk tilgang, da den understøtter kommunikation mellem kunde og byggefirma. Der arbejder abduktivt, for at udarbejde det 'bedste bud' på baggrund af erfaringer, teori og den indsamlede data.
- Med et Participatory mind-set vil specialet involvere alle interessenter for at lære om virkeligheden, for derefter inkludere resultaterne i konceptet.
- Scrum er blevet anvendt som inspiration for specialet projektstyring, trods at det er et en-persons team. Specialets kapitel struktur er inspireret af Design Thinking, specifik Brown 3 core activities: **Inspiration, Ideation og Implementation.**

Metodiske grundlag

Følgende afsnit, vil bestå af, de primære metodiske fundamentet i form af en redegørelse for en række discipliner skaber fundamentet for specialet proces struktur. I al enkelhed er målet med dette afsnit at sikre, at de anvendte metoder og indsamlede data sætter mig, som designer, i stand til at besvare mine arbejdsspørgsmål.

Projektet startede med en gennemgang af eksisterende litteratur om projektets emne og kontekst. Videnskabelige litteraturstudier medvirker til det teoretiske grundlag og give læseren et grundlæggende indblik i byggeindustrien, relateret til hovedproblemstillingen. Dette afsnit vil diskutere de metodiske overvejelser.

Det er vigtigt at understrege, at jeg er bevidst om at, visse metoder ikke høre til under et participatory mind-set. Sander og Stappers (2012) påpeger i denne sammenhæng, at metoder kan benyttes forskelligt afhængig af, hvordan de inddrages i kontekst til problemfeltet. Her skal der kigges på den måde jeg *anvender* dem på, og hvordan jeg *arbejder* med data. I specialet anvendes både kvalitative- og kvantitative data. Dataene er baggrund for, at en metodetriangulering er valgt, da de forskellige metoder indbyrdes supplerer og validerer hinanden, som endvidere er at skabe et omfattende empirisk datamateriale. Nedenstående figur illustrerer undersøgelsens metoder opdelt i fire overordnede moduler. De fire moduler er delt op i markedsanalyse (spørgeskema, registerdata og statistik) samt interview, litteraturgennemgang og observation. Metoderne supplerer hinanden i nævnte rækkefølge, idet resultaterne fra hver metoder danner grundlag for gennemførelsen af den efterfølgende metode.



Figur 1 - metodetriadet visualiserer metodeanvendelsen

Metoderne har forskellige funktioner alt efter, hvordan de kombineres. Primære data indsamles ved brugen af den kvalitative metode med det formål at indsamle ikke-målbare informationer, omkring kundens oplevelser. Observation og mixed methods er ikke udarbejdet med et participatory mind-set, til gengæld gav dette en nødvendig baggrundsforståelse. En forståelse som ikke har været mulig at tilgå gennem litteratursøgning. Grundet den begrænsede mulighed for at mødes med kunden, som der samarbejdes med, bidrog observationen til en bredere og større forståelse. De følgende underafsnit vil give en beskrivelse af hvordan metoderne er tilgået.

Dataarkiv

Der vil i dette afsnit også blive gennemgået og forklaret de forskellige interne datakilder, som blev indsamlet under praktikforløbet hos Convince, som har givet en grundforståelse af byggebranchen og byggeinteressers præferencer (Bilag 13). Der vil blive reflekteret kort over den metodiske tilgang henhold til dataindsamling under praktikpladsen.

Empiri udarbejdet forud for specialet

Processen for at indsamle denne empiri er foregået under praktikforløbet i 3. semester, hvor der blev udarbejdet en markedsanalyse, som har til formål at danne et overblik af udviklingen af privates byggeaktivitet og bygge præferencer i 2020. Datagrundlaget er bygget på Convinces egen

database, som kommer fra deres egne fem forskellige medier (Ditnybyggeri.dk, Findbyggefirma.dk, Årbog - nybyggeri, Nybyggerbasen, Markedsanalysen (Bilag 2)). Kvaliteten af grund dataene fra Convinces egen database er blevet løftet i supplement med eksterne data fra Byggefakta, Nyhusforeningen, Milton Huse, Dansk Industri og Danmarks Statistik for at øge pålideligheden af dataene (Bilag 1)

Analysen tager derfor udgangspunkt i følgende datakilder (1 jan - 4 nov. 2020)

- 187.792 besøgende på hjemmesiden DitNybyggeri.dk
- 9964 besøgende på hjemmesiden Nybyggerbasen.dk
- 5820 følgere af Facebooksiden Ditnybyggeri.dk
- 162 respondenter fra Ditnybyggeri.dk spørgeskemaundersøgelse

Markedsanalysen afhænger i vid udstrækning af de metoder, som der er blevet anvendt i fortolkningen af de empiriske data. Man har med markedsanalysen kunne observere og kortlægge tendenser, deres holdninger eller adfærd med belæg fra eksterne data (Bilag 18)

Spørgeskemaundersøgelse fra ditNybygger.dk

En spørgeskemaundersøgelse er en systematisk metode, der ved hjælp af en række spørgsmål kan give en stikprøve af populationen. ditNybyggeri.dk' spørgeskema er en del af den indledende undersøgelse, og derfor tager jeg udgangspunkt i Alan Brymans bog "Social Research Methods" (2016), for at kunne forholde mig kritisk i den indsamlede datakilde. Det er vigtigt at have i mente, at jeg bestræber mig på at klarlægge min egen forforståelse af private bygge-interesserers bekymringer indenfor nybyggeri (Bilag 13)

Spørgeskemaundersøgelse fra ditNybygger.dk er udarbejdet af én medarbejder fra Convince, som består af både åbne og lukke spørgsmål. Kun 162 respondenter deltog i undersøgelsen, derfor vil denne datakilde kun være en statistisk generalisering (Frederiksen, M. et al., 2017). Derfor forholdes der kritisk overfor resultaterne af undersøgelsen, eftersom spørgeskemaundersøgelsen ikke er udarbejdet med et teoretisk afsæt. Ifølge Alan Bryman (2016) betyder sådanne begrænsninger, at undersøgelsen af partisk. En partisk undersøgelse repræsenterer ikke den population, som prøven bliver udvalgt fra (Bryman, 2016 s. 174)

De åbne besvarelser er lidt besværlige at afkode, men gav en nyttig viden om bygge interesseredes tankegang (Bilag 1 - Praktikrapport) (Bryman, 2016) Hvad kvalitetssikring af surveydata angår, peger næsten alle kvantitative metode forfattere på begreberne 'validitet' og

‘reliabilitet’, som være begreberne indenfor kvalitetsbegreber (Olesen, 2005) (Bilag 1 - Praktikrapport) Spørgeskemaet blev samlet i et Excel dokument med tabeller bestående af både kvantitativ og kvalitativ data. Her blev der anvendt KJ-metoden som en datasortering teknisk for at kategorisere ligheder og datafund. Der blev belyst nogle fejl angående svarmulighederne, hvilket resulterede i en lav validitet, da spørgsmålene gav begrænset indsigt i meget komplekse fænomener, og fordi respondenterne ikke nødvendigvis forstod spørgsmålene på samme måde (Bilag 1 - Praktikrapport) (Bilag 1 - Praktikrapport). Pointen er, at denne data ikke giver et entydigt svar på, hvordan den virkelige verden ser ud. I dette tilfælde kunne man have kombineret interne data med eksterne data for at finde frem til svaret. Til trods for dette er denne metode en del af dataarkivet, som har været startskuddet til specialet. Se praktikrapport for at få en uddybet forståelse af de udarbejdelsesspørgsmål.

Interview

De forrige data gav en grundforståelse af kunden. Henhold til participatory mind-set involveres brugeren gennem designprocessen med det formål at skabe nye koncepter, som er baseret på brugeren. For at involverer brugeren, vil interview give en beskrivelse af kundens livsverden med henblik på fortolkning. Ifølge Steinar Kvale skal man som forsker have en kritisk bevidsthed om egne forudsætninger.

Med udgangspunkt i Brinkmanns citat:

“Compared to structured interviews, semi-structured interviews can make better use of the knowledge-producing potentials of dialogues by allowing much more leeway for following up on whatever angles are deemed important by the interviewed”

(Tanggaard, L. & Brinkmann, S 2015).

For at få en dybere forståelse af de svar, som allerede er indsamlet, blev der udarbejdet et semistruktureret interview, da dette både giver designer og informant mulighed for at snakke om andre problemstillinger relateret til problemfeltet. Der er udarbejdet en interviewguide baseret på Steinar Kvalets metode om kvalitative forskningsinterview (Bilag 10) (Brinkmann, Kvale, 2008). Grunden COVID-19 blev alle interview foretaget over videoopkald via Zoom, da dette giver mig mulighed for at kunne observere deres verbale og nonverbale kommunikation. Med samtykke fra informanterne blev interviews optaget, og der blev foretaget en ‘grov transskribering’ (Brinkmann, Kvale, 2008) (Bilag 8 - memo af ekspertinterview) (Bilag 11 - memo af interview 1). En grov transskribering giver en klar forståelse af spørgsmål og svar. Teori og interviewguide kan læses i bilag 6 og bilag 9.

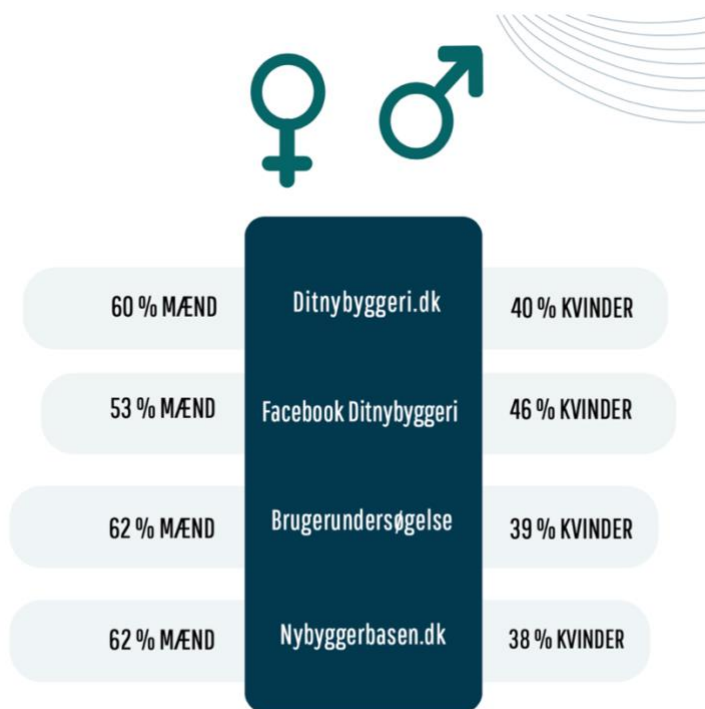
Som designer, skal der tages højder for brugernes teknologiske muligheder. For at imødekomme dette, er der udarbejdet en kombination af ekspertinterview og målgruppe interview for at opnå nye indsigter, da brugeren ikke er designer, hvilket kan have betydning for deres design færdigheder (Webb, 1996). Brugernes manglende viden om CAD-software, kan gøre samarbejdet komplekst. Ekspertinterviewet bidrager med en indsigt om CAD -software i arbejdspraksis, som kan reducere kompleksiteten af software design. Alle involverede befinder sig i forskellige grader for kreativitet, som nævnt tidligere. Med denne metode opnår designer en indsigt i nye aspekter i praksis, hvilket vil have betydning for processen (Sanders & Stappers, 2008)

Informanter

Der blev lavet interviews med to par mellem 25-35 år, som repræsenterer to forskellige byggefaser B) *Vi er igang med at bygge* og C) *Vi har bygget*. Der er i dette omfang ikke blevet interviewet informanter, som befinder sig i byggefase A) *Vi overvejer at bygge*, da de ikke har nogen mulighed for at reflekterer over deres valg under og efter byggeprocessen.

Udvælgelsen af respondenter udspringer fra den amerikanske professor Donald Schöns teori om den *reflective practioner*. Schön har gennem hans observationer vist, hvordan professionelle tænker og arbejder bevidst og ubevidst i en læringskontekst (Illeris, 2012, pp. 1–3) Denne refleksion skal ses som en forudsætning for kvalitet og udvikling i praksis. I denne sammenhæng er respondenten tiltænkt som den “reflective practioner” i en uerfaren kontekst, hvor informanten gennem problemets kontekst lærer at forstå problemets muligheder og begrænsninger. Parret som har bygget (C), vil have en holistisk refleksion over hele byggeprocessen, og de vil dermed bidrage med ‘reflection-on-action’ og belyse erfaringer, som parret, der er i gang med at bygge hus (B), ikke vil have tænkt over. På grund af deres forskellige refleksioner fra forskellige steder af byggefasen, vil det give et bredt indblik, øge forståelsen af forhindringer og fremprovokere løsninger. Denne refleksive tænkning opstår pga. umiddelbart uerfarne situationer (Mälkki & Lindblom-Ylänne, 2012, p. 35). Vores tænkning skal derfor være kritisk, analytisk og innovativ, hvilken opnås bedst gennem refleksion i eller af en handling, i dette tilfælde. Mälkki & Lindblom-Ylänne (2012) argumenterer for, at refleksion er kernen til voksenlæring, transformation og empowerment.

Der kan argumenteres for og imod, hvorvidt man bør interviewe par individuelt eller sammen. Data fra Google Analytic og Facebook Business skabte et mere generelt billede af, hvordan interesse fordelingen er hos mænd og kvinder angående nybyggeri. Det ses på billedet, at kvinderne nærmer sig mændene procentmæssigt, hvilket kan vidne mod et skred mod en mere lige fordeling. Ud fra registerdata ses det, at respondenterne er i et forhold eller gift. Af den grund valgte jeg er lave interviewet parvis fremfor enkeltvis.



(Billede 6, bilag 2 - udklip fra Markedsanalysen 2020)

Der vil være kontrovers vedrørende spørgsmålet om, hvorvidt par ideelt set skal interviews sammen eller fra hinanden. En række studier viser at par som interviews sammen, giver deltagerne mere kontrol over den fælles historie, som de selv er den del af (Valentine, 1999, s. 346). Problemerne med anonymitet og samtykke blandt interviewpersonerne reduceres, da begge er til stede. Fælles par interviews leverer rige og gyldige data, fordi par udfylder hinandens historier sammen og skaber et mere detaljeret billede af deres oplevelsen. Par Interview vil også afsløre deres kommunikationsmønstre, og giver yderligere information og medfører nuancer i datamaterialet (Bjørnholt & Farstad, 2012, s. 4)

Transskriptioner

Interviewene er optaget med samtykke fra informanterne. Der er undervejs i interviewet blevet noteret de vigtigste punkter. Der vil i dette tilfælde ikke blive lagt vægt på talemåde. Dette gøres for bl.a. at give informanterne en frihed og sikkerhed, så de kan bidrage med den nødvendige information, uden at de behøver at være bange for, hvordan jeg f.eks. udstiller deres udtalelser.

Mixed methods

Kombination af spørgeskemaundersøgelse, registerdata og interviews (kvalitativ og kvantitativ metode) bruges for at danne et mere fyldestgørende billede (Bryman, 2016, pp. 635) Metoden er ikke tro mod det partcipatoriske mind-set, trods dette bidrager denne metode med viden inden for et ukendt felt.

Den kvantitative data analyseres, hvorefter den kvalitative data indsamles, som hjælp til at forklare eller uddybe den kvantitative data. Begrundelsen for denne tilgang er, at den kvantitative data giver en generel forståelse af problemet, og et overblik over problemet omfang, og hvor udbredt det er. Hvor kvalitative data forfiner og forklarer statistiske resultater ved at udforske respondenternes synspunkt (Ivankova et al., 2006, p. 16) (Johnson et al., 2007, p. 118). Trods at begge metoder er blevet anvendt, fylder den kvalitative metode (interviews) højere i specialet, da analysen giver et mere detaljeret indblik i private bygge interesseredes oplevelser, som bidrager til den endelig løsning.

KJ-metode

KJ-metode er effektiv til at organisere og prioritere meninger og subjektive data. Metoden er en hjælp i forhold til designprocessen, idet man kan samle og kategoriseres på tværs af respondenterne. Metoden anvendes som en guide i databehandlingen og er derfor tilpasset den indsamlede data og situation. Resultaterne fra metoden vil opstå under KJ-metodens forskellige faser. Der vil under anvendelsen af metoden være en mere dybdegående forklaring (Scupin, 1997). Det er nødvendigt at kunne reflektere, da det skaber en forståelse af de begrænsninger og muligheder der kan forekomme i udarbejdelsen af designet.

Chart making

Chart making er en systematisk organisering af komplekse oplysninger i visuel form. I denne proces ledes der efter mønstre og udtrække meningen fra mængden af indsamlet information. Denne metode vil give ny indsigt, da hver visuel fortolkning af indsamlet information er en syntese og fungerer som en impuls til ny refleksion. Dette verbale og visuelle værktøj er meget nyttig i udarbejdelsen af ideer. Hvert ord kan tilknyttes andre ord (Scupin, 1997).

Passiv deltager observationsmetode

Det er vigtigt at kunden og designeren kommunikerer. Det er problematisk, når kunden ikke besidder den teknologiske forståelse af CAD-software, og jeg som designer, ikke har indsigt i brugernes domæne. Derfor er der fokus på forholdet mellem kunde og byggefirma i en organisatorisk kontekst, for at nedbryde hierarkiet (Gregory, 2003, s.64). Observation er en metode, som har til formål at nedbryde hierarkiet og skabe en forståelse af, hvordan

byggefirmaerne inddrager kunderne i planlægningsfasen. I denne kontekst søges der en tæt relation til aktørerne i kundemødet ved at deltage i deres daglige aktivitet. Observationen havde særligt fokus på, hvordan et kundemøde forløber sig, og i hvilken kontekst kunden kan anvende den digitale ressource - CAD-software. Måden observationen er foregået på, skelnes således med måden observatørens deltager i aktiviteten (Kristiansen & Krogstrup, 2015) (Brinkmann & Tanggaard, 2010)

I bogen *Deltager Observation* (2015) forklares passiv deltagelse således:

"Den passive deltager er til stede i selve feltet, men interagerer ikke med feltets deltagere. Forskeren finder sig en "observationspost", fra hvilken han eller hun observerer og registrerer det, der foregår blandt deltagerne. Såfremt den passive deltager indtager en plads i den sociale organisation, som studeres, er det kun som "tilskuer"

(Kristiansen & Krogstrup, 2015, p. 120).

I denne undersøgelse søges empirien via en virtuel observation over Zoom, hvor der sættes fokus på kunden og byggefirmaes interaktioner og handlinger. Grundet COVID-19 er der tale om moderat deltagelse, da der ikke er nogen form for aktiv deltagelse fra observatørs side. Med denne metodiske tilgang vil den indsamlede empiri være mere virkelig og uforstyrret. Denne metode skal ses som en dataindsamling og analytisk værktøj, som vil forbedre kvaliteten af indsamlet empiri (Kristiansen & Krogstrup, 2015)

Benchmarking

Benchmarking vil blive anvendt for at sammenligne og evaluere forskellige CAD-software, som både er anvendt af professionelle og privatpersoner. CAD-software er særlig udvalgt fra udfaldet af ekspertinterviewet og privatpersoners præferencer. Formålet er at adskille programmerne fra hinanden og analysere, hvordan de understøtter forskellige behov (Rosenfeld et al., 2015). Analysen vil ende ud i en række design kriterier, som tager hensyn til kundesegmentets teknologiforståelse og deres behov. Disse designkriterier vil blive inddraget i det færdige koncept.

Gamification

Dette afsnit indeholder en introduktion af gamification for at muliggøre en mere meningsfuld kommunikation og mere behagelig proces. Webb (1996) fremhæver at der kan være en udfordring, da kunder ikke er designere, hvilket kan have en betydning for deres kreativitet, da det begrænser kundens design færdigheder (Webb, 1996, s.82). For at understøtte denne begrænset kreativitet, er der taget inspiration fra lignende kreative spil, for at motivere til kreativitet. Afsnittet beskriver brugen af gamification, som vil medvirke som et instrument til konceptudviklingen. Der vil i de

næste kapitler være fokus på det grundlæggende problem med udviklingen af bedre kommunikation for kunder.

Grunden til det giver mening at anvende gamification, er fordi at kreative spil, såsom The Sims og Minecraft går ind og forsøger at pirke til folks egen kreativitet. Det er hvad disse spil gør, og derfor giver gamification i denne kontekst mening. Trods dette, vil gamification ikke bliver brugt aktiv, men i stedet været med at give mig, som designer en spilforståelse med inspiration fra dette domæne. Gamification vil i dette speciale være et middel til at gøre komplicerede opgaver mere anvendelige og motiverende ved hjælpe af spilelementer. Gamification giver værdi og ledsager nogle funktioner, som kan være en løsning mod en eller flere problematikker. Derfor vil der i dette afsnit blive undersøgt, hvordan gamification kan hjælpe og skabe en sjov og effektiv legeplads for kunderne. Gamification vokser uden tegn på aftagning, derfor vil det være en fejltagelse at udelukke det, da gamification til et meget relevant emne til henhold til forskning. Afsnittet vil kort omtale, hvordan opfattelsen af design kan forbedres gennem en virtuel verden.

Gamification er et værktøj til at designe adfærd, udvikle færdigheder og muliggøre innovation (Rapp et al., 2019) I dette speciale vil der være fokus på digitale platforme for at muliggøre et fælles sprog. Gamification er blevet implementeret i flere industrier, hvilket gør gamification til et meget relevant emne til forskning. En definition af gamification er gamedesign-elementer i non-game kontekster (Deterding et al., 2011) Det handler ikke om at gøre alt til et spil men at finde en monoton aktivitet, som normalt ville kræve samarbejde (Brigham, 2015) Serious games er et relativt nyt begreb, og kan defineres som: gamification elementer som understøtter andre formål, der adskiller sig fra deres normale forventede brug, som en del af et underholdningsspil (Poplin, 2011, s. 3) I specialet vil der blive fokuseret på serious games, da konceptet skal skabe et bedre samarbejde mellem kunde og byggefirma.

Karl Kapp er ekspert i læringsorganisation og uddannelsesteknologi, definer gamification:

“Gamification [...] is a careful and considered application of game thinking to solving problems and encouraging learning using all the elements of games that are appropriate.”

(Kapp, 2012).

Spil er ikke kun til underholdning men kan bruges til at læring eller til at opnå et specifikt mål. I dette speciale er gamification nyttig henhold til at forbedre samarbejdet øge brugerinvolvering.

For at få en klar forståelse af, hvordan Gamification kan bruges i konceptet, er dette framework blevet udforsket. Artiklen MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research

(Hunicke et al., 2004) , står MDA framework står for Mechanics, Dynamics og Aesthetics (Hunicke et al., 2004).

Dette framework etablerer regler og grænser for spillet (mechanics) for at skabe en bestemt slags spillemiljø (Dynamics), der vil udløse en sjov oplevelse eller følelse i spilleren (Aesthetics). Det her en vigtig del af rammen, da følelsesmæssig tilstand er, hvad hele rammerne sigter mod og kræver som et endeligt resultat. (Hunicke et al., 2004, p. 3). (Bilag 18 – uddybende forklaring af MDA Framework) Derfor vil der arbejdet henimod at designe en platform, hvor non-experts kan være med til at lege. Dette framework har givet grundlag og bidrager begrebsapparat for at italesætte, hvilke elementer der arbejdes med.

Flow Model

Flow teori vil i dette speciale blive brugt for at skabe en fordybende og længerevarende oplevelse, der holder brugeren engageret. Flow beskriver en sindstilstand, der gør det muligt for en person at blive være engageret uafbrudt i en tidsperiode. Ambitionen er at udarbejde et design, hvor kunderne kan nå denne tilstand. Dette har været tanken bag, hvilket betyder at platformen i første omgang skal være intuitiv for at motivere kunden til at være kreativitet. Flow-modellen er skrevet af Mihaly Csikszentmihalyi.

“The best moments in our lives are not the passive, receptive, relaxing times...The best moments usually occur if a person’s body or mind is stretched to its limits in a voluntary effort to accomplish something difficult and worthwhile”

(Csikszentmihalyi, 1990, p.3)

Han konkluderede, at lykke er en indre tilstand af væren, ikke en ekstern. Gennem hans forskning lærte han, at mennesker er mest kreative, produktive og glade når de er i ‘state of flow’

“[...] a state in which people are so involved in an activity that nothing else seems to matter; the experience is so enjoyable that people will continue to do it even at great cost, for the sheer sake of doing it”

(Csikszentmihalyi, 1990, p.4).

Det kræver en fin balance for at opnå flow-tilstand. Hvis handlingen er for udfordrende i forhold til persons færdigheder, kan personen miste motivationen eller blive for ængstelig til at fortsætte. Derfor skal det konceptet ikke være kompliceret, og det skal være målrettet til brugerens behov. På den anden side, hvis udfordringen ikke imødekommer personens færdigheder, kan dette resultere i kedsomhed. Målet er at skabe et koncept, hvor brugeren bruger deres viden, erfaring og behov til at forme produktet på en måde, der imødekommer deres forventninger. Hovedmålet med

gamification er at skabe værdi og opretholder brugeren i zonen mellem angst og kedsomhed uden at distrahere brugeren fra kernetjenesten. Fra en spildesigners synspunkt kræver det styring og regler (Csikszentmihalyi & Selega, 1988)

Litteratursøgning

Dette afsnit vil give en sammenfattende beskrivelse af litteratursøgningen. Denne gennemgang vil illustrere og forklare, hvordan søgeprocessen er blevet struktureret for at undersøge og identificere ny viden og praksis om CAD-software og to- og tredimensionale modeller, som et kommunikationsværktøj for byggefirmaers kunder, da dette felt er udenfor mit vidensfelt. Der vil især være fokus på hvordan kunderne bliver inddraget i planlægningsfasen, og hvad kundernes behov er. Det er interessant at undersøge forskellige perspektiver af eksisterende forskning byggeindustriens digitalisering, og hvordan god kommunikation og kundesamarbejde defineres.

I begyndelsen af litteratursøgningen udsprang nøgleordene sig fra en undre og manglende forståelse af byggeindustrien. Denne viden er essentiel, for at forstå hvorfor byggefirmaer ikke inddrager kunderne. Denne viden vil bidrage til gøre det muligt at specificeret interviewspørgsmålene til kunderne. Tidligere brugte byggebranchen kun håndskitser og manuelle tredimensionelle modeller til tegning og design. I dag kan man udarbejde to- og tredimensionelle design hurtigt ved hjælp af forskellige former for software, såsom Computer Aided Design (CAD). Disse software udfører visse opgaver bedre end mennesket med henhold til hastighed, udregninger, præcision og informationssøgning. Der vil være fokus på at identificere CAD-softwares brugervenlighed og identificere de dominerende software, som vil medvirke i benchmarking.

Derudover har litteratursøgning bestået af at arbejde med at identificere en relevant problemstilling ved at opnå kendskab til, hvordan teknologiudviklingen og fremtidens plantegninger er blevet repræsenteret i litteraturen. Dette giver mulighed for at konstruere to alternative rammer for forståelse og analyse af teknologien og kommunikationen. Der vil i visse tilfælde være en beskrivelse af fremgangsmåde og dataindsamling typer, der er anvendt i et specificeret studie. Afsnittet vil belyse aspekter af emner, som tidligere er blevet udforsket af andre forskere. Litteraturen supplerer hinanden og vil derfor bidrage med forskellige ideer og midler til at forbedre forståelse og formidlingen af boligdesign.

En systematisk litteratursøgning kan mindre skævheder og bias, øge chancen for at finde huller i den eksisterende forskning. Nybyggeri er et ukendt felt, som ikke hører indenfor studiets rammer. For at opnå for en forståelse og et udvidet ordforråd for feltet og opbygge et videns grundlag om fagterminologien, har litteratursøgningen været bred. I litteraturgennemgangens indledende fase

har der været fokus på databaser såsom; AUB bibliotekskatalog og Google Scholar, da de vil rumme litteratur om emnet. Søgningen inkluderede synonymer, relaterede begreber, modsætninger og forkortelser og begreber, som der var stiftet bekendtskab med under praktikforløbet. Dette inspirerede til nye potentielle søgeord der effektiviserede søgningen og gav en god balance mellem bredde og relevans. Disse databaser høster oftest ikke-akademisk litteratur med uklart datagrundlag. Derudover kan information være forældet, fordi den nyeste og relevante information ikke er placeret øverst. Denne ikke-akademiske litteratur vil kun underbygge en generel forståelse for feltet og dens begrænsninger. Søgningen på disse databaser har banet vejen for nye nøgleord, synonymer, databaser eller referencer som kan anvendes i min videre søgning.

En søgeproces kan være udfordrende og ikke altid bidrage med resultater. For at forbedre søgningen blev søgeord kontrolleret for stave- og slåfejl, søgt med færre søgeord, og der blev gjort brug af gåseøjne for at søge mere præcist. For at sikre validiteten af søgningen blev der taget afsæt i forskellige databaser. ProQuest, Scopus og Springer dækker tværfaglige felter og giver nyttige funktioner til at forfine søgningen. For at forholde sig kildekritisk er der opstillet en række hovedkriterier som materialet skal leve op til. Der er blandt andet kigget på, om litteraturen var peer-reviewed, om bøgerne var udgivet på et akademisk grundlag henhold til om der er et videnskabeligt niveau. Her blev der kigget på forfatter, udgiver og målgruppe.

Som det er illustreret i figur 2, blev der skabt tre overordnet emner inden den første søgning for at rammesætte søgningen. Disse tre bobler dækker de forskellige aspekter inden for feltet, der arbejdes med. For eksempel er visse søgeord kombineret med 'and/og' for at gøre søgningen mere præcis. Derudover har kombinationen 'or/eller' udvidet søgningen, hvilket især har været relevant, når der arbejdes med et ukendt felt.



Figur 2 - visualisering af de tre overordnede søgefelter

Søgningen kundernes behov ledte til en videre søgning af 2D dimensionale plantegninger, som ledte videre til kommunikationsproblemer på tværs af fagfolk. For at indsnævre feltet er der opstillet en række eksklusionskriterier. For at ekskluderer litteratur, har databaserne en lang række redskaber, som kan skræddersy søgning ud fra forskellige formelle kriterier, som sprog, peer-review, udgivelsesår. International forsknings indenfor byggeindustrien er bredere og aktuelle end national forskning, hvilket er argumenteret for at anvende engelske søgeord. Her er nogle af søgeordene som både er anvendt i kombination eller alene.

Søgeord:



Figur 3: Visualisering af alle søgeord indenfor de tre felter.

Grundet en uoverskuelige mængde af litteratur, har det krævet en række omfattende sorteringer og struktureringer. Som følge af sorteringen er visse artikler blevet frasorteret ud fra titel og abstract. Derefter evalueres de valgte studier ud fra deres fulde tekst. I forlængelse heraf skal det påpeges, at der er blevet læst yderligere materialer, som indirekte har været anvendt som baggrundsviden, men ikke inkluderet i litteraturgennemgangen.

Undervejs blev mapping-tool benyttet for at opbygget efter temaer for at skabe en klar sammenhæng af artiklernes viden bidrag. Henhold til problemformuleringen 'Hvordan kan en digital ressource designes med henblik på at facilitere et ligeværdigt samarbejde mellem kunder og fagpersoner i byggeindustrien?', belyser litteratursøgningen, hvordan byggeindustrien med en digital ressource facilitere et samarbejde med kunder, samt manglen på et fælles sprog. Det første tema, der behandles, omhandler den viden omkring den teknologiske implementering i byggebranchen.

Der vil i litteraturgennemgangen være fokus på:

- Teknologisk software implementering i byggebranchen, og hvordan det påvirker kundetilfredsheden
- Kundefokuseret tilgang i innovation i byggebranchen
- Ulige magtbalance mellem kunde og byggefirma

Flere undersøgelser påpeger, at danske virksomheder i byggeindustrien bruger begrænsede ressourcer på innovation, forskning og udvikling sammenlignet med andre brancher. I dag investerer danske virksomheder i deres egen forretning og ikke med fokus på samspil i den samlede værdikæde. Universiteter og offentlige forskningsindsatser leverer ikke forskning, der står mål med branchens størrelse. Derfor har litteraturgennemgangen fokus på internationale videnskabelige artikler.

Kommunikation internt og eksternt med fagfolk

Som start er der sat fokus på byggeindustriens værktøjer for intern kommunikation med 2D plantegninger for at belyse kommunikative udfordringer. Der er forsket i, hvordan man styrer de ofte komplicerede samarbejdsflader mellem de mange led i et byggeprojekt, da dette ofte er selve nøglen til at skabe en god kommunikation. I denne artikel er der fokus på den interne kommunikation. Det er stadigvæk en udfordring at kombinere et sæt informationer og repræsentationer for at understøtte tværfaglig forståelse i byggeprojekter. Studiet har formaliseret og testet brugervenlige værktøjer eller tilgange, der gør det muligt for aktører at etablere en fælles viden gennem datadeling (Liston et al., 2001). I studiet af Liston et al. (2001) blev der under første møde foretaget en observation af et projektmøde bestående af forskellige fagfolk i byggebranchen. Observationen afslørede, at formidling af projekthinformationer (plantegning) gennem papirbaseret grafiske repræsentationer, begrænser holdets evne til at arbejde sammen for at løse problemer og træffe beslutninger. I et andet studie observerede man 10 fagfolk og praktikeres tid brugt på at forstå 2D-tegninger. Côté, Beauvais, Girard-Vallée, and Snyder (2014) nedskrev alle de spørgsmål, som håndværkerne havde, grundet forvirring angående 2D tegninger: *“What did the architect/engineer mean when he drew that? What does that line represent in 3D? How does this line refer to those lines in that other drawing?”* Côté (2013b) fremhæver, at 2D-tegninger indeholder meget information, hvorpå præsentationen af information, er meget abstrakt og vanskelig at forstå.

2D-baseret dokumentation er stadig den vigtigste informationskilde på byggepladser (Bilag 8). Der bruges til gengæld væsentlig mere tid på at beskrive, forstå og gennemgå papirbaseret grafik til andre teammedlemmer. Endnu vigtigere blev der påpeget fejl, men ingen problemer blev løst, og der blev ikke truffet nogen beslutninger. Der bliver ikke dannet en automatisk forståelse eller forudsigelse ud fra papirbaseret grafik. Papirbaseret grafik tvinger mennesket til at navigere gennem information og ændre det i deres hoveder for at forudsige ændringer. Under andet observation af Liston et al. (2001), blev der anvendt et 4D CAD-software for at visualiserer

forholdet mellem tid og rum. Under dette møde brugte holdet mere tid på at forklare informationen end at beskrive den, hvilket er en forbedring i forhold til de traditionelle papirbaserede møder. Dette skyldes at 4D-visualisering gav et større detaljeniveau. Hvilket resulterede i at problemerne blev hurtigere identificeret, da visualiseringen forbedrede fokuset (Liston et al., 2001) Det er stadigvæk en udfordring at kombinere et sæt informationer og repræsentationer for at understøtte tværfaglig adgang grundet programmet kompleksitet.

Kommunikation med kunder

Med udgangspunkt i arbejdsspørgsmålet 'Hvilke udfordringer oplever kunder og virksomheder i kommunikationen omkring nye byggeprojekter?' er der sat fokus på kundesamarbejdet. Den tværfaglige kommunikation med fagfolk er tidskrævende og må derfor være endnu mere kompliceret, når der er tale om kunder uden fagspecifik viden. Kunder forsøger i dag at formidle deres ideer med lavpraktiske metoder såsom håndtegnede skitser. Byggebranchens kunder er i specialets kontekst de "undertrykte" i dette samarbejde. Kunderne skal derfor, i samspil, skabe en anden måde at frigøre deres "undertrykte" tilstand (Andersen et al., 2000). Dette vil sige der i dag er en ulige magtbalance, hvor kundernes har mindst indflydelse. Faktisk bliver byggebranchen i stigende grad en serviceindustri, da kunder ønsker brugerinddragelse, og de kræver mere åbent samarbejde, fleksibilitet og mere gennemsigtige operationer fra entreprenørerne (Kärnä et al., 2009, p. 114)

Ozaki (2003) identificerer, hvordan fagfolk imødekommer kundens behov gennem en analyse baseret på to empiriske studier. I fem åbne interviews undersøgte man, hvor godt kundeorienterede fagfolk fanger og oversætter kundernes livsstil, værdier og behov til et fysisk boligdesign. Det ses, at fagfolk bygger deres design på erfaringer fra tidligere kunder. F.eks. har tidligere kunder et stærkt ønske om at adskille deres private værelser fra f.eks. køkken og stue. Resultaterne viser, at kundetilfredshed i byggeriet er et komplekst fænomen, hvor forskellige faktorer har forskellig indvirkning på kvaliteten, som kunden opfatter. Kunderne kan lide tanken om, at de havde valgfrihed og ønskede at bygge noget, som ikke lignede naboernes hus. Dette studie belyser også den ulige magtbalance, som befinder sig mellem kunde og byggefirma. Kunden burde have magten over de kritiske faktorer såsom sit boligdesign for at opnå en tilstand, hvor kunden har en fornemmelse af kontrol og meningsfuldhed (Andersen et al., 2000). Kundernes lavpraktiske metoder er et udtryk for ønsket om indflydelse. I denne sammenhæng bidrager Barr og Stephenson (2011) med termet '*Computational thinking*' (CT). Ifølge dem er "*CT is an approach to solving problems in a way that can be implemented with a computer*" (Barr & Stephenson,

2011) I denne kontekst skal CT repræsentere det fjerde sprog, som mangler mellem byggefirma og kunde. Mennesket har allerede tre etablerede sprog (1) talesprog, (2) skriftsprog, (3) formelt sprog, specielt matematik. CT repræsentere det fjerde sprog; (4) som er det digital sprog, som ifølge Wing (2006) er en færdighed, der er etableret i takt med digitalisering. CT understøtter formulering af problemer på en måde, som maskiner kan hjælpe med at løse samt overførsel af viden og færdigheder til løsning af andre problemer.

Ozaki (2003) påpeger at det ofte er kunden som indretter sig efter byggefirmaet i planlægningsfasen, hvilket skyldes kundens kommunikative afgrænsning. I denne sammenhæng kan begrebet empowerment inkluderes i specialet, da det kan ses som et redskab, der opfordrer til at kunden tager kontrol over sin egen situation. "Det handler både om at afgive magt og tage magt. De professionelle skal opgive deres ekspertrolle og udfordret på deres magtpositioner. Brugeren skal udvikle deres egen magt" påpeger Andersen et al., (2000). Forudsætningerne for empowerment er gensidig tillid, respekt og deltagelse. Et spørgeskema baseret på 208 byggeinteresserede fremhævede behov for forbedring af grænsefladen mellem byggefirma og kunde. Studierne fremhæver, at byggebranchen skal leve op til tre nøgleaspekter for at opnå en høj kundetilfredshed. Beskeden er tredelt: (a) god service er en nøgle til kundetilfredshed; (b) tilpasning af personlige præferencer og (c) god informationsstrøm mellem kunder og byggefirma (Ozaki, 2003, p. 561). Dette kræver et gensidigt engagement og mere kundeinddragelse for at opnå en god service. Kunde og byggefirma skal have et fælles mål, som er at engagere sig i de handlinger de er fælles om. For at opnå den gode service så skal kunde og byggefirma begge deltage engageret i deres fælles mål.

Vejen til et fælles sprog

På baggrund af en designmæssig begrundelse har litteraturgennemgangen fokus på følgende arbejdsspørgsmål 2 "Hvilken forskel det vil have for samarbejdet, at kunde selvstændigt kan arbejde videre med plantegningen hjemmefra, og hvordan kan processen udvikles således, at kunden også opnår ejerskab?". I takt med litteratursøgningen dykker aspektet 'tid' op, da det spiller en rolle ift. planlægning af et byggeprojekt. Ifølge Zaki og Khalil (2015), er nuværende 2D CAD-tegninger ikke i stand til at visualisere komplekse design geometrier. Côté, Beauvais, Girard-Vallée, and Snyders (2014) studier påpeger at fagfolk kan bruge tid på at forstå 2D tegninger, derfor er vigtigt at belyse, hvordan kunder fortolker todimensionelle tegninger. Det er derfor vigtigt at undersøge, hvad der skal til for at kunden opnår mere kontrol og indflydelse i planlægningsprocessen. Denne problemstilling vil blive inddraget i udarbejdelsen af interviews. Studiet fremhævede at arkitekter og bygningskonstruktører ikke ønsker at dele deres oplysninger, som er oprettet i CAD-software, som er deres interne kommunikationsværktøj (Staub et al, 1999).

Det er svært at udvikle et program som understøtter alle tværfaglige informationsudvekslinger og interaktioner. Dette er et udtryk for, at fagfolk er alvidende, og kunden er en passiv modtager. Dette understreger dermed også, at nuværende CAD-software er en envejskommunikation, da kunden ikke har mulighed for at deltage eller bidrage. Med denne forståelse af CAD-software påpeger artiklen, at der skal være mere fokus på belyse interaktive værktøjer, hvor byggefirmaet kan dele oplysninger, som er relevante for en bestemt kontekst for at skabe et fælles fokus blandt kunderne. Dette konkluderer, at Computation empowerment kan understøtte en lig magtbalance med et digitalt sprog (teknologi). Et lignende tegneprogram vil kunne give kunden mulighed for at bidrage mere og visualisere deres præference frem for at fortælle det i et sprog, som er for abstrakt. Kundetilpasset 3D CAD, såsom IKEAs tegneprogrammer (IKEA, 2017), kan reducere behovet for at henvise til forskellige tegneark for at få mere adgang til detaljerede oplysninger (Li et al., 2014). Ikke mindst for at mindske tid under processen og forbedre brugerpræferencer i modsætning til den traditionelle proces (Sabzevari et al., 2020).

De teknologiske muligheder

For at understøtte et fælles sprog skal de forskellige teknologiske muligheder undersøges og vurderes. Lee and Ha (2013, p. 426) og Sabzevar et al. (2020, p. 13) artikler bidragede med generel viden, som specifikt fokuserer på de metodologiske aspekter af CAD-software. Størstedelen af de videnskabelige artikler skaber en forståelse af de allerede eksisterende CAD-software inden for byggeindustrien. Der vil i dette afsnit blive taget udgangspunkt i IKEAs Virtual Prototyping (VP) teknologi for at udforske alternative teknologier (Li et al., 2014) Konceptet blev udviklet af Womack et al. (2007, pp. 1–3) baseret på Toyota produktionssystem i Japan. Der blev fremstillet en virtuel bil via VP-teknologi, så forskellige medlemmer kunne se 3D billedet af det færdige produkt for at kunne evaluere designet og identificere mulige problemer inden produktion. På grundet successen blev konceptet adopteret af byggeindustrien. Med inspiration fra Toyota, har IKEAs Design Build udviklet et kommunikationsmiddel, hvor man skabe en visuel repræsentation af en designmodel, som skaber en fælles sprog. VP-teknologien er enkel, da det kun er designer og producent, som er involveret i produktionen. Ikeas kunder samler og designer det med fælles hjælp via tegneprogrammet, uden behov for yderligere tekniske assistance (Barthelemy 2006). Som nævnt tidligere involverer konstruktion af byggeprojekter mange deltagere, hvilket adskiller det sig fra IKEAs VP-boligindretning. IKEA Design Build gør op med den faste designkonstruktion. Et konstruktionsprojekt i Hong Kong adopterede VP teknologien i deres byggeudvikling. Teknologien gjorde det nemmere at kommunikere direkte med de involverede fagfolk og kunder. Styrkelsen af kommunikationen mellem de involverede resulterede også i tidsbesparelser. VP-

teknologien viste, at VP kan bruges til at kontrollere designfejl, så designet kan ændres hurtigt (Li et al., 2014).

Lee and Ha (2013) præsenterer 'Customer interactive building information modeling' (CIBIM), som er et computergeneret 3D-modellerings værktøj, der bliver brugt til at skabe vægge, belysning og møbler m.m, som kan give kunderne adgang til forskellige lag af informationer via en enkle grænseflade. I undersøgelsen giver man kunderne mulighed for at skræddersy deres eget design til en lejlighedsbygning. For at evaluere resultatet fokuserede spørgeskemaerne på tre områder: brugbarhed, design forbedring og tilgængelighed. Kundetilfredsheden med CIBIM blev evalueret gennem en undersøgelse, der sammenlignede et typehus og et nyt design. Resultaterne viste, at CIBIM leverede forskellige designs, der afspejlede familiernes individualitet. Baseret på parametriske metode og interaktiv arkitektur foreslås CIBIM som et innovativt værktøj til at imødekomme kundernes behov samt en måde at reducere arbejdskraftens behov hos byggefirmaet eller arkitekten (Lee & Ha, 2013, p. 428). Dette studie understregede, at et interaktivt design software give kunder mere kontrol over idégenereringsprocessen. Resultaterne viste, at ældre respondenter rapporterede om dårlig computeroplevelse og fandt det vanskeligt at forstå programmet. Disse resultater antyder, at programmet kræver mere kundevenlig grænseflade samt en manual med detaljerede instruktioner (Lee & Ha, 2013, p. 428).

Et andet casestudie undersøgte, hvordan AR vil forbedre komplekse 2D tegninger. AR-metoden gjorde det lettere at søge efter detaljer end den papirbaserede metode med en 14% difference mellem de to. AR kan gøre det nemmere at forholde sig til detaljerne, da de i højere grad afspejler virkeligheden end papirbaserede 2D tegninger, og forbedre de papirbaserede 2D-tegninger. Det er en unik løsning, da det reducerer indblandingen af andre nødvendige tegninger. Ser man på deltagernes alder og hyppigheden af svarene, så viste det, at de yngre deltagere var mere positive over for AR. Henhold til metoden mente de yngre, at det var en lettere metode, i forhold til de ældre deltagere. Dette kan skyldes, at den nye generation fortrolighed med nye teknologier (Sabzevar et al., 2020).

Det kan konkluderes, at det, dannelsen af et fjerde sprog, mellem begge parter er vigtig, fordi det øger kundernes tilfredshed og fordi man i starten af byggeriet skal tage de vigtigste beslutninger. Derfor skal der være en fælles forståelse og ligeværdig magtbalance. Det teknologiske kendskab er i dag under udvikling, og mulighederne er enorme. AR, VR, CAD og online tegneprogram metoder fremhævede kompleksiteten af den papirbaserede metode, og hvordan 3D forstærker virkeligheden og forbedrer forståelsen af papirbaserede 2D-tegninger og reducerer indblandingen af andre nødvendige tegninger (Sabzevar et al., 2020). Kunder har ikke viden eller faglige kompetencer til at formidle deres fulde udbytte. Derfor skal det endelige koncept indeholde 3D

visualisering. Denne viden vil bidrage i udvælgelsen af CAD-software og tegneprogrammer indenunder benchmarking. Dette anses som være vigtigt, da det kan bidrage til en ligeværdig magtbalance, som byggebranchen ikke har forsøgt at imødekomme. CIBIM inddrager kunderne i boligdesign, som afspejlede kundens individualitet. Hvordan kan disse teknologier være med til at understøtte et fælles sprog (samtale)? Fællesnævner for alle disse teknologier er inddragelsen af egne idéer, 3D visualiseringen og mulighed for at formilde sig digitalt. Disse tre aspekter vil derfor indgå senere i specialet, da de faciliterer et fælles sprog for kunde og byggefirma.

Identificering af videns mangel

Med afsæt i problemområdet, skal der vurderes, hvad dette speciale kan bidrage med ny viden indenfor feltet. Derfor kan dette afsnit defineres som udforskende i den forstand, at det ikke har til formål at give afgørende svar, men at udforske emnet.

Ovenstående afsnit kombinerer forskellige videnskabelige artikler og studier. Litteratursøgningen gav en forståelse af eksisterende teknologiske metoder, som bliver anvendt af fagfolk i byggeindustrien. Studier understreger forståelse og aflæsning af papirbaseret grafik er kompleks, trods at 2D tegninger stadigvæk er den vigtigste informationskilde på byggepladsen. Et andet studie fremhæver dog at bedre visualisering af byggeprojekter forbedrer kundetilfredsheden i modsætning til den traditionelle proces. Brugen af todimensionel tegning til kommunikation af projekt relateret information har resulteret i talrige problemer forbundet med praksis, hvori negativ indvirkning er betydelig højere med hensyn til tid og omkostninger. Implementering af tredimensionelmodellen tillader arkitekter, bygningskonstruktør, kunder at blive inkluderet i bygningsrelaterede detaljer, da denne dimension giver en virkelighedsnært indblik. I dag bliver der også anvendt CAD og BIM software til internt brug, da det menes at det er for kompliceret for kunder at forstå. Da arkitekter og bygningskonstruktør ikke mener, at deres kunder vil forstå de CAD-software, forholder de sig til papirbaseret plantegninger med kunderne. Allerede nu skal det fastslås, at kunderne ikke har en aktiv rolle som meddesigner i designprocessen. Dette påpeger den usynlige problemstilling mellem kunde og byggefirma. Det kan derfor diskuteres, om byggefirmaet imødekommer deres kunder, når byggeindustriens egne fagfolk stadigvæk finder det svært at aflæse papirbaseret plantegninger.

Der er begrænset forskning målrettet mod byggebranchens kunder og deres involvering ift. kommunikation, hvilket er et resultat af at de fleste førstegangskunder ikke giver udtryk for behovet for et fælles sprog. Freie (1968) siger *“Det er først når de undertrykte gennemskuer undertrykkeren”*. Fælles for alle studierne er, at byggebranchen ikke har gennemskuet undertrykkelsen af kunderne, hvilket skaber en ulig magtbalance. Byggebranchen kan ikke være i

stand til at opretholde en balance mellem begge parter. Derfor skal der foretages en ændring *med* kunderne og ikke *for* kunderne. Barr og Stephenson (2011) definerer Computational thinking som en tilgang til at løse det kommunikative problem. Dette vil sige, at man med digitale ressourcer kan formidle det, som mennesket ikke kan formidle skrappt og klart med andre sprog. Artiklen af Ozaki (2003) udfordrer den traditionelle proces ved at inddrage kunden aktivt i designfasen, hvilket viste, at de godt kunne lide tanken om, at de havde deres eget valg, som afspejlede deres behov. Med et 3D tegneprogram kan det være muligt at kombinere kundens ønsker og fagfolks erfaringer og sammensætte et hus, som tilfredsstiller begge parter og skaber en lige magtbalance. (Ozaki, 2003, p. 561)

Med det sagt er det vigtigt at undersøge, hvad der vil opretholde en ligeværdig magtbalance. Der i gennem litteraturgennemgangen undersøgt forskellige software teknologier i ønsket om mere brugerinddragelse. Kombinationen af CAD-software og tegneprogrammer er nyttigt til udforskningen af design på grund af forskelle i karakteren af softwareprogrammer og tegneprogrammer. At inkorporere færdigheder fra begge programmer kan øge brugervenligheden. I denne sammenhæng er den teknologiske horisont blevet udvidet til andre teknologiske værktøjer, såsom CAD, CIMBI, AR og VR i byggebranchen, for at se hvordan det påvirker kundetilfredsheden. Lee and Ha (2013) undersøgte 'Customer interactive building information modelling', som involverer kunder i designprocessen. CIBIM er inspireret af IKEA tegneprogrammer, hvor funktioner som drag-and-drop byggeobjekter gjorde det nemt kunne skabe sit eget design. Både AR og VR besidder funktioner, som skaber en bedre visualisering. Convinces har på nuværende tidspunkt ikke kapital til at implementere AR og VR. Studierne understreger, at et brugervenligt tegneprogram vil øge kundetilfredsheden, og giver kunden mere kontrol over ideegeneringsprocessen. Derudover er det i denne fase, at kunden har mulighed for at have størst indflydelse.

Dette brugervenlige tegneprogram skal kunne visualisere kundens design og dermed gør det lettere at kommunikere. Et brugervenligt 3D tegneprogram kan facilitere et fælles sprog mellem kunde og byggefirma. Platformen skal facilitere et fælles sprog mellem kunde og byggefirma, for at opretholde en gensidig magtbalance. I sammenfletningen af min teknologiske forståelse og adressering af eksisterende forskning er det blevet belyst, at der er mangel på et interaktivt tegneprogram, som imødekommer kunder, og som kan styrke samarbejdet med byggeindustrien.

I dette speciale skal den traditionelle praksis transformeres til et interaktivt tegneprogram, Litteraturgennemgangen sætter hermed visse krav, som skal indgå det endelige koncept, for at imødekomme kundernes behov

Kontekstorienterede krav:

- Mere ligeværdig magtbalance i samarbejdet
- Øge kundetilfredsheden
- Bedre visualisering
- Mere kontrol

Tekniske krav:

- Skræddersyet design
- Brugervenlig (drag and drop)
- Bedre visualisering i form af 3D
- Tegneprogram øgede kundetilfredsheden

DELKONKLUSION

Kapitlet først del indeholder en introduktion til problemstillingen, hvor praktikværtens antagelser præsenteres. Casen inddrages for at eksemplificere, at kundernes er omdrejningspunkter for byggeriet. Indsnævringen af problemfeltet viser, at kunden er den "undertrykte", fordi der er en skæv magtbalance mellem kunde og byggefirma. For at understøtte kommunikationen mellem kunde og byggefirma har specialet en konstruktivistisk videnskabsteoretisk tilgang. Med inspiration fra et Participatory mind-set er der fokus på at involvere brugeren, som skal benytte sig af teknologien. Design disciplinerne har udviklet sig i takt med projekts fremskreden, heraf opstår der en del overlapninger. Grunden til dette nævnes, er fordi specialet bærer præg af en tilpasning og overlappning metodisk og praktisk. Der er visse metoder, som ikke befinder sig indenfor det participatory mind-set, dog har disse metoder skabt et videns grundlag om et ukendt felt, som befinder sig udenfor studiet rammer.

Herefter er det kigget på, hvordan formålet med litteratursøgningen har givet indsigt i kunde samarbejdet med byggefirmaer. Grundlæggende påpeger litteraturen at brugeren skal inddrages aktivt i planlægningsprocessen for at etablere en mere ligeværdig magtbalance i samarbejdet. Litteratursøgningen har givet en forståelse af eksisterende teknologier i branchen, og hvordan byggebranchen inddrager kunderne i planlægningsfasen. Ud fra litteraturgennemgangen er det opstillet kontekstorienterede og tekniske krav til konceptet for at facilitere et samarbejde mellem kunde og fagpersoner i byggeindustrien. Kort sagt, er målet med participatory mind-set at udvikle en digital ressource, således at det stemmer overens med brugeren behov.

Som det nævnes under de metodiske overvejelser, vil der være en observation, som har til formål at undersøge, hvordan byggefirmaerne tilgår kundeinddragelsen og planlægningsfasen. Trods at denne metode strider imod det participatory mind-set, bidrager metoden til at identificere en række udfordringer ved at øge inddragelsen af kunden i planlægningsfasen. Som sagt, er det en iterativ proces, hvor der er vigtigt at justere hele tiden. Det ses at begge tilgange har fokus på det brugercentreret aspekt. Det Participatory mind-set inddrager brugeren mere aktivt i designprocessen, hvor Design Thinking ser brugeren som eksperter for at skabe en innovativ løsning.

Kapitel 3 - Inspiration

Litteratursøgningen har skabt fundamentet, for at gå ind i denne fase. Inspirationsfasen belyser det kommunikative problem mellem kunde og byggefirma. Kapitlet vil have fokus på at undersøge og forstå udfordringerne kunderne oplever i forbindelse med planlægningsprocessen af deres nybyggeri. Planlægningsfasen er, hvor kunden med byggefirmaet indgår et samarbejde om designet af byggeriet. Kommunikation er ligeledes et vigtigt element ift. at skabe et bedre samarbejde. For at kunne identificere det kommunikative problem, vil der i det første afsnit være fokus på, hvilke aktører der indgår i praksis, og hvilke udfordringer aktører oplever i forbindelse med kundemøder. Dette vil underbygge en for forståelse, og give et indblik, hvordan møderne forløber sig.

Byggefirma praksis

For at kunne forstå planlægningsfasens udfordringer er det vigtigt at forstå den etablerede proces, der sker i praksis, da disse aktører er eksperter. Derfor er dette en udforskning- og læringsproces, for at give læser en forståelse af byggebranchen, og hvilken byggeproces specialet vil fokusere på. Der vil i starten af kapitlet være en beskrivelse af de forskellige aktører, som kunden indgår et samarbejde med i forbindelse med planlægningsprocessen. Dette vil belyse, hvornår i byggeforløbet, at konceptet vil kunne facilitere et fælles sprog. Der vil i disse afsnit blive inddraget ny viden fra en virtuel observation og et ekspertinterview med Christiya Francis, som er bygningsingeniør fra Svend Poulsen A/S. Den virtuelle observation vil beskrive aktørernes samarbejde med kunden og arbejdets koordineringen. Denne viden vil blive inddraget i ideation fasen i forbindelse med benchmarking og konceptudvikling.

Interne aktører i planlægningsfasen

For at kunne ændre eller optimere kommunikationen mellem kunde og byggefirma, skal de forskellige aktører og informationshåndteringen identificeres. Afsnittet har til formål at skabe overblik over aktører og deres roller i en proces for at give læseren en samlet forståelse af den nuværende byggeproces. Samt belyse hvor og hvordan konceptet vil kunne bidrage i planlægningsfasen. Byggeprojekter er involveret i større eller mindre grad af en lang række aktører; Bygherre, bygherrerådgiver, arkitekt, ingeniør, entreprenør og leverandør, som betegnes som de mest væsentlige interessenter med størst indflydelse på det enkelte byggeprojekt (Bilag 6 - ekspertinterview) (Naldal, 2011).

Bygherre er den juridiske person, der betegnes, som den ansvarlige for byggeriet. Det er bygherre, som betaler for byggeriet, og er derfor den som bestemmer alt i sidste ende. Økonomiske-, tidsmæssige begrænsninger hænger oftest sammen med kvaliteten af byggeriet, hvilket er

grunden til man i planlægningsfasen allerede får etableret en god kommunikation og klargjort ens krav og behov, da dette kan have betydning for byggeriet videre forløb (Naldal, 2011). Da der kun er fokus på private byggerier, og ikke større byggeprojekter, vil bygherre blive omtalt som *kunde* i specialet.

Bygherrerådgiveren vil være den vejledende rådgiver, der har til opgave at rådgive bygherre ift. byggeprojektet forløb og byggeprojektets øvrige aktører.

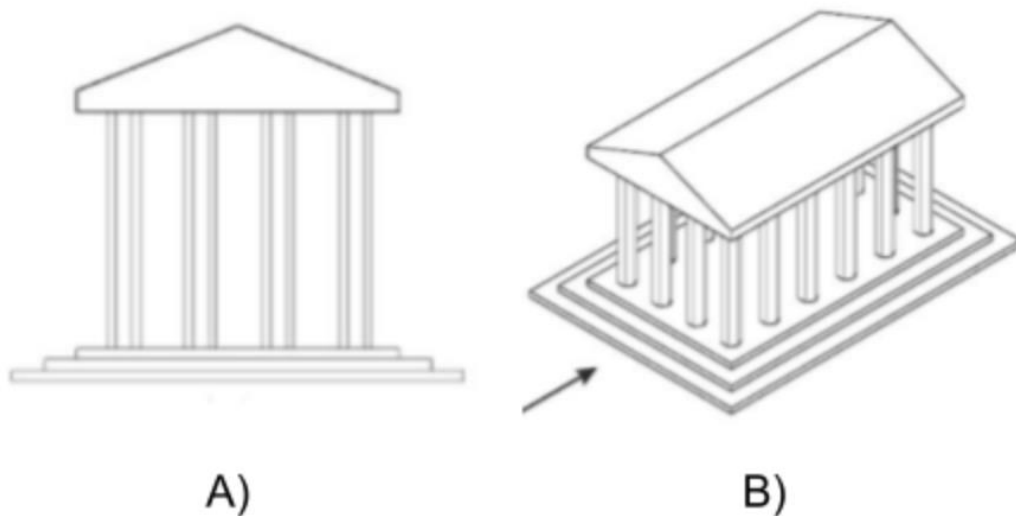
Arkitekten vil være en del af planlægningsfasen, og være inde og boligdesignet. Det er meget forskelligt, hvor stor en del af byggeprocessen arkitekten er. Arkitekten vil ift. byggeriet rådgive og sparre ift. den ydre udtryk, indretning og funktionalitet (Naldal, 2011).

For at begrænse specialet vil der kun blive lagt fokus på kommunikation mellem kunde og byggefirma i planlægningsfasen. Planlægningsfasen får kunden i samråd med bygherrerådgiver at udtrykke sine ønsker og behov til nybyggeriet. Der vil i næste afsnit være fokus på, det kommunikative værktøj aktørerne anvender for at formidle byggeriet til kunden. Denne indsigt, vil give mig, som designer, en viden om hvordan kunden får deres bolig design formidlet.

CAD-software

Der er undervejs i specialet blevet klargjort, hvorfor 2D ikke er en optimal løsningen, hvis man ønsker at skabe et fælles sprog mellem kunde og byggefirma. CAD er et software, der anvendes i byggeindustrien, som en samarbejds metode til tværfaglig informationsudveksling og styring gennem et byggeprojekts levetid (Eastman et al., 2011) Programmet kan bruges til designe 2D-tegninger og 3D-tegninger med præcise mål. Som nævnt i de foregående kapitler bruges dette software af arkitekter, bygningskonstruktører, byggeleder og mange flere. CAD-software gør det muligt for designeren at arbejde mere effektivt og foretage ændringer i en fart. Cloudbaseret CAD-software er blevet mere udbredt, da det giver CAD brugere mulighed for at gøre designet tilgængelig for alle med adgang.

Det er vist, at fordybende miljøer formidler information på en mere omfattende måde sammenlignet med papirbaseret materiale (Åkesson & Mueller, 2017). Selve tolkningen af 2D tegninger på en skærm giver muligvis ikke den tilstrækkelige klarhed, som interviewene også påpegede. Billede 7, viser samme bygning i to forskellige dimensioner.



(Billede 7 - Illustration som viser forskellen på 2D og 3D, Funkhouser & Princeton University, 1999)

Billede 7 A) illustrerer 2-dimensionen af bygningen. 2D tegningen vil ikke give kunden mulighed for at fordybe sig, da man kun kan se bygningen på samme måde. Fordele ved at bruge 2D er, at dimensionerne bevares og linjerne forbliver parallelle. Det er mere velegnet til tekniske overblik. Hovedårsagen til at 3D er mere gavnligt er, at det resulterer i et mere realistiske udseende, hvilket man ikke nødvendigvis kan sige om 2D (Steinicke et al., 2011) (Funkhouser & Princeton University, 1999)

Byggebranchen er blevet mere digitaliseret og er gået fra kun at anvende geometriske modeller i deres arbejdsprocesser, over til mere CAD orienteret fremgangsmåde. CAD-software kan være med til at nedbringe risikoen for fejl og mangler, undgåelse af spildtid og forsinkelser, samt forbedre kommunikation og informationshåndtering for at få misforståelser. (Eastman et al. 2011). Værktøjer har ændret måden aktører samarbejder, og udveksler informationer på.

Ekspertinterview

I dette afsnit har til formål at opnå ny viden gennem betydnings- og meningssammenhæng, som kommer fra byggefirmaerne indsigt. Studier påpeger, at aktører ikke ønsker at dele deres oplysninger, som er oprettet i CAD-software med deres kunder (Staub et al, 1999). En af grunden til dette er programmet kompleksitet. Der påpeges at der er udfordring i relation til kundeinddragelsen i planlægningsfasen ud fra en participatory mind-set. I følgende afsnit skelnes kunde og byggefirma for at finde ud af, hvorfor der opstår der en større distance mellem kunde og byggefirma, samt hvad byggefirmaet gør for at imødekomme problemstillingen. Dette understreger at aktørerne er den dominerende, og kunden er den passive adapter. Formålet med ekspertinterviewet er at identificere de mest anvendte CAD-software, som kan understøtte informationsudvekslinger og bedre visualisering. De udvalgte CAD-software vil blive inddraget i benchmarking. Byggeindustrien har gennem årene haft øget fokus på at implementere og anvende digitale redskaber. Som nævnt har dette interview til formål at bidrage med et ekspertsyn fra en fagperson, der arbejder i byggeindustrien. Christiya Francis har i snart 3 år arbejdet som konstruktionsingeniør ved en rådgivning og ingeniørfirmaet. Hun er blevet interviewet for at få et helhedssyn fra den anden side af bordet, og for at give et indblik i branchen værktøjskasse fra aktørers synspunkt. Viden om CAD-software vil bidrage i benchmarking i næste kapitel.

Interviewet havde også til formål at få Christiya Francis til, at reflekterer over hendes arbejdsgang og dens udfordringer med arbejdet med CAD-software. Denne viden er specielt relevant for lære mere om, hvilken teknologisk udvikling der sker lige nu. Derudover påpeger Christiya, hvem og hvilke aktører som anvender CAD-software i deres daglige arbejde. Henhold til indsamlede litteraturgennemgang udtaler Christiya Francis det samme om dansk byggeindustriens teknologisk fremgang;

“At tegne i 3D er først blevet mere og mere anvendeligt nu. Folk som måske startede med ingeniør for tyve år siden sidder stadigvæk og bruger AutoCAD. Nu til dags er bygningerne bare blevet så kompliceret, at man nærmest er nødt til at have det tegnet op i 3D for at se om det kan lade sig gøre. Det kan tit være svært at gennemskue når vi får tegningen på 2D.”

(Bilag 8, 25:10 min)

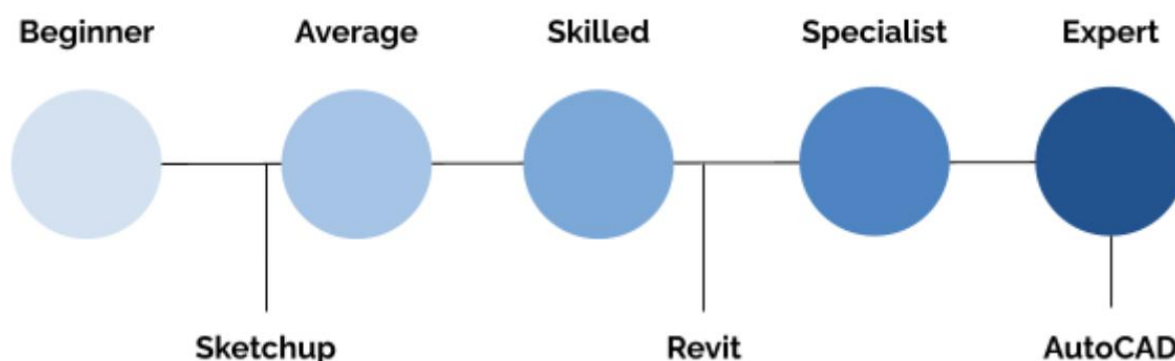
Hun forklarer, at skiftet fra ikke-digital til digital er en radikal ændring i arbejdspraksis. Brugen af digitale værktøjer er i høj grad påvirket af generation og arbejds erfaring. Dette fremhæver at fagfolk også synes det kan være udfordrende at forstå en 2D tegningen, da bygninger er blevet mere komplekse. Côté, Beauvais, Girard-Vallée, and Snyder (2014) studie kom frem til samme konklusion, om at fagfolk stadigvæk finder 2D tegninger abstrakte og vanskelige at forstå. Gennem

erhvervserfaring og førstehåndserfaring fra Christiya Francis 3-årige karrierer, og 5 år på skolebænken med tværfagligt samarbejde med arkitekter, bygningskonstruktør og bygningsingeniør arbejdet i diverse CAD-software og 3D tegneprogrammer.

Som start, blev specialet problemstilling præsenteret. Christiya Francis påpegede at byggebranchens interne samarbejde prioriteres højere, fremfor at styrke samarbejdet med kunden, hvilket stadigvæk er en eksisterende problemstilling. Mere kundeinddragelse varierer fra virksomhed til virksomhed, da det er meget individuelt. Dermed kan hun se potentialet i at designe et digitalt 3D program, men understreger at det skal inddrages tidligt i planlægningsfasen for at skabe mest værdi for samarbejdet. Hun påpeger at mere kundeinvolvering vil ændre arbejdspraksis men vil også skabe nye metoder og nye traditioner internt i byggebranchen. I takt med et generationsskift bliver brugen af digitale værktøjer mere anvendt. Hun vurderer følgende CAD-værktøjer, som værende de mest brugte i branchen. Hvert CAD-software vil blive vurderet disse parametre 'Beginner, Average, Skilled, Specialist og Expert' for at identificerer kompetenceniveauet:

- **'Revit'** anvendes primært af arkitekter grundet detaljeniveauet. Dette program styrker samarbejdet mellem arkitekt og bygningsingeniøren, som er dem der skal godkendt byggeriet. Af den grund er programmer avanceret. Der er både mulighed for at udarbejde en 2D og 3D model. Kundens plantegninger bliver primært udviklet i 'Revit', og kan derfor også være avanceret at forstå da der anvendes fagtermer. Level: *Trænet* (Bilag 7)
- **'AutoCAD'** er minder om en udvidet version af tegneprogrammet 'Paint', og bliver anvendt i forbindelse med en 2D løsning. Dette program bliver primært anvendt af dem som er ekspert i at bruge det. AutoCAD bliver anvendt af den mere modne generation, som ikke ønsker at eksperimentere med andre CAD-software. Dette software vil ikke medvirke i benchmarking grundet dens kompleksitet. Level: *Expert* (Bilag 7)
- **'SketchUp'** er et gratis online tegneprogram udviklet af Google, som er meget brugervenligt. Sketchup bliver introduceret for alle nye studerende, der ønsker at beskæftige sig med byggeindustrien. Der behøves kun en basal teknologiske forståelse for at kunne visualisere dette byggeri. Level: *Average* (Bilag 7)

Christiya Francis vurderer er baseret på hendes andenhånds observationer, og være bias over for sværhedsgraden. Figuren forneden har til formål at visualiserer de følgende CAD-software placeret ud fra sværhedsgrad og fagekspertise.



(Figur 4 - Visualisering af forskellige niveauer af CAD-software)

De to førnævnte CAD-software vil bidrage i benchmarking førnævnte to CAD-software, for at blive klogere på fordele og ulemper ved de forskellige programmer. AutoCAD anvendes er eksperter, og vil derfor ikke blive involveret i benchmarking grundet sværhedsgraden.

Højdepunkter og afsluttende bemærkninger:

- Ekspertinterviewet påpeger at aktørerne ikke deler oplysninger, der er oprettet i CAD - software grundet kompleksiteten.
- Ekspertinterviewet pointerer, at den danske byggeindustri er i fremgang, dog ikke med fokus på samarbejdet med kunden. Men udviklingen tegner et billede af, at digitale ressourcer i højere grad vil blive involveret.
- Christiya Francis anerkender ud fra byggebranchens synspunkt, at et digitalt tegneprogram kan bidrage til et bedre samarbejde mellem kunde og byggefirma.
- Med udgangspunkt i Christiyas ekspertviden er to CAD-software blevet anbefalet i videreudvikling af det færdige koncept. De CAD-software er følgende: Revit og Sketchup.

DELKONKLUSION

DELKONKLUSION

Sprogforskelle negligerer barrierer for kreative designprocesser, da videns udviklingen bliver mindre flydende. Kommunikationen mellem kunde og byggefirma kan virke uklare grundet fagspecifikke begreber eller termer. Dette er ikke ens betydning med, at byggefirmaer ikke ønsker at være i øjenhøjde med kunderne. Observationens påpegede kommunikation hæmmede den gensidige forståelse, da der er mangel på et fælles sprog. Derudover kan det konkluderes, at magtbalancen er ujævn, da byggefirmaet fylder mest under kundemødet. Det kommer ikke naturligt for kunderne, men man burde bestræbe på at opretholde et højt niveau af engagement. Kapitlet har vist, hvordan fagfolk i dette felt involverer kunderne i planlægningsfasen. I dag er det byggefirmaet, som rækker ud til kunden og guider dem igennem planlægningsfasen.

Information er bredt tilgængeligt, og kunder skal kunne oprette deres egne design online. Ekspertinterviewet pointerer, at den danske byggeindustri er i fremgang, men ikke med fokus på samarbejdet med kunden. Men udviklingen tegner et billede af, at digitale ressourcer i højere grad vil blive involveret.

- Christiya Francis anerkender ud fra byggebranchens synspunkt, at et digitalt tegneprogram kan bidrage til et bedre samarbejde mellem kunde og byggefirma.
- Med udgangspunkt i Christiya Francis ekspertviden er to CAD-software blevet anbefalet i videreudvikling af det færdige koncept. De CAD-software er følgende: Revit og Sketchup.

Virtuel observations af kundemøde

Ifølge artiklen '*Customer-focused approaches to innovation in housebuilding*' (Ozaki, 2003), fremhæves det at nøglen til kundetilfredshed, er at tilbyde a) god service b) tilpasnings af personlige præferencer c) god informationsstrøm mellem kunde og byggefirma (Ozaki, 2003, p. 561). Det vil særligt være fokus på, hvordan aktørerne tilpasser kundens personlige præferencer til bolig designet, og hvordan kunde inddragelsen er. Non-verbal kommunikation mellem kunde og byggefirma er svær at aflæse gennem litteratursøgning. Denne observation giver et indblik i kundernes ønske om mere kundeinddragelse, og hvordan de engagerede i de handlinger, de var fælles om. For at synliggøre kommunikationsproblemet og beskrive et øjebliksbillede af magtbalancen, er der blevet foretaget en virtuel observation af et kundemøde. For at skabe mere gennemsigtighed er observationsguide vedhæftet i bilag (Bilag 9)

Litteraturgennemgangen fremhævede at byggefirmaet ikke imødekommer kundernes behov om bedre visualisering (Ozaki,2003). Dette initierer, hvorvidt kundesamarbejdet er komplekst eller blot et resultat af manglende indsats og vilje til at forbedre samarbejdet på tværs. Dette belyser samtidig en uligeværdig magtbalance mellem kunde og byggefirma. Af den grund observerede jeg et virtuelt kundemøde i samarbejde med en repræsentant fra Svend Poulsen A/S, som er et ingeniørfirma med totalrådgivning indenfor byggeriets kerneområder. Mødet blev holdt ved et byggefirma sammen med arkitekt, byggeleder og kunde, som ønsker at fremstå anonym i specialet. Kunden og byggefirma har medgivet samtykke om behandlingen af indsamlede oplysninger (Bilag - Observationsguide 9)

Grundet COVID-19 deltog jeg den 9. april 2021 i et virtuelt møde over Microsoft Teams. Der vil blive lagt vægt på deltagernes holdning - både synlige og usynlige. De usynlige kan afsløres gennem sprogbrug, kropssprog og adfærd (Kristiansen & Krogstrup, 2015). Resultaterne vil belyse konflikthåndteringen, samt hvor der opstår formidlings problemer mellem deltagerne. Dette kan identificere, hvor den interaktive designløsning kan inkluderes. Derefter vil det blive diskuteret hvilken værdi det vil give kunden og byggefirmaet for at skabe en mere ligeværdig magtbalance og en bedre kommunikation. I metodeafsnittet beskrives det, hvordan og hvorfor der er anvendt passiv ustruktureret deltager observationsmetode i naturlige omgivelser, hvor aktører observeres i normal kontekst. Det kan diskuteres om min deltagelse påvirker, hvordan forløbet udspillede sig. Inden mødet startede udtrykte byggefirmaets arkitekt til kunden "*Der bliver holdt øje med os i dag*" (Bilag 9 - noter fra observation). Dette kan være et udtryk for nervøsitet eller et ønsket om at gøre det rigtig godt. Derfor kan min tilstedeværelse faktisk resultere i, at arkitekten holder sig tilbage eller fremstår mere frembrusende grundet de unaturlige omgivelser.

Dette kundemøde er ikke repræsentation af, hvordan alle kundemøder foregår, og har derfor ikke ens betydning at alle møder er opbygget ens. Observationen vil udelukkende blive brugt for at identificere, hvor konceptet vil kunne skabe værdi. Observationen forløb sig i en time, hvor jeg fik muligheden for at indleve og få et indblik til deres daglige arbejdsgang. For at forstå, samarbejdsprocessen mellem kunde og byggefirma, blev følgende adfærd blev noteret:

1. **Kunden virker til at være på udebane, men deltager aktivt ved at medbringe egen skitseret plantegning:** Kunden ønskede et individuelt hus, som var tilpasset til deres behov. Observation fremhævede kundernes usikkerhed, da de udtrykte ydmyghed og påpegede at de ikke havde den håndværksmæssige uddannelse for at kunne gennemskue, hvilke muligheder de havde. Gennem non-verbal kommunikation ses det at parret prøver at kommunikere med ansigtsudtryk eller pege på skitsen for at understrege en holdning. Kunden havde gjort sig nogle tanker, og udarbejde en rå plantegning for at visualiserer deres idéer til arkitekten. I dialog med arkitekt og byggeleder blev forskellige muligheder diskuteret. Skitsen bliver inkluderet i arkitektens vejledning angående boligdesign, hvilket viser at der er et ønske skabe et gensidigt engagement.
2. **Arkitekt og byggeleder prøver at møde kundens ønsker og anvender en eksisterende 2D og 3D plantegning:** Arkitekten viste en 2D plantegning på computeren men også en printet papirbaseret plantegning som delvis mindede om kundens skitse. Inddragelsen af både print og digital plantegning gjorde kommunikationen lettere, fordi kunden havde noget at støtte sig op ad, når kunde prøvede at formidle deres behov. Byggeleder og arkitekt var meget opmærksomme på kundernes præferencer og var ivrige efter at lære mere om kundernes krav for at opfylde kundernes behov.
3. **Inspiration fra allerede eksisterende huse (udstillingshuse)** Arkitekten prøver at fange kundens boligkrav, ved at spørge ind til kundens livsstil og værdier. Derudover viste arkitekten udstillingshus (typehuse), og opfordrer kunden til lade sig inspirere af udstillingshusene. Byggefirmaerne vil som regel se det, som en fordel, at kunder tager udgangspunkt i eksisterende hus, fordi forudgående viden og værdier resulterer i lavere produktionsomkostninger (Littler et al., 1995, p. 18).
4. **Holistiske kundefokuseret og langsigtet strategi, men mangel på kundeinddragelse i planlægningsfasen:** Byggeleder inddrager kunden i byggeprocessen, ved at få dem til at reflekterer over alt fra design-, produktion-, levering-, og efterbehandling processen. Det er vigtigt at understrege, at informationsniveauer stiger i

takt med, at bygningen bygges i virkeligheden. Det observeres at kunden deltager aktivt og spørger nysgerrigt ind. Kunden er indforstået med, at det er byggefirmaet, som er eksperten, hvilket gør at det opstår en uligeværdig magtbalance. Det er ikke ens betydning med, at det er forkert, det understreger blot, hvor lidt kontrol kunden har. At opbygge en mere ligeværdig magtbalance er en fælles opgave, hvilket kræver at kunden tilegner sig kompetencer, som kan give med mere kontrol over situationen, således at der bliver skabt et fælles sprog.

Denne observation har ikke til formål at måle om mødet har været succesfuldt, men udelukket kun til at forstå processen og kommunikationen. Kundemøder kan oftest være komplekse med et væld af faktorer, der påvirker samarbejdet. Kommunikation nøglen til et godt samarbejde.

Peter Lorange, professor i Strategi, argumentere for kompatibilitet for at øge samarbejdsvillig:

*“The member organizations [involved in a collaboration] **must be able to communicate with each other, having a “language” that they all understand.** They must have a working style which is complementary, in the way they go about reaching decisions, their problem-solving style and so forth. Above all, their behavioral styles must be compatible.”*

(Lorange, 2013, p. 382) (Littler et al., 1995, p. 18)

Henhold til Lorange skal aktørerne indgå i en åben dialog. Det ses, at arkitekten gør sit for, at kunden ikke føler sig på udebane. Kunden anvender en rå skitse, som ikke viser andet end ruminddelingen, og navne på de forskellige rum. Planlægningens kompleksitet afspejler sig i skitsen. Den rå skitser baner ikke vejen for en stærk kommunikation, da der er elementer i skitsen, som bliver italesat, hvilket betyder at det bliver en uligeværdig magtbalance. De forskellige opfattelser af fordeling af magt kan medføre forvirring i forhold til, hvis mening der skal gives til kende. Ved at arkitekten anvender CAD-software for at visualisere skitsen påvirkes engagementet i fællesskab, da kunden bliver mere aktiv involveret. CAD-software faciliterer en fælles forståelse, og skaber flere ideer i samarbejde med kunde. Det gensidige bidrag fra begge parter viser, at arkitekten og kunde ønsker at danne et fælles sprog for at kunne forstå hinanden bedre. Empowerment opstår i denne praksis, når begge parter trives og udvikler sig i fællesskab (Andersen et al., 2000). Det er vigtigt at samtalen bliver understøttet, eller at der bliver skabt ligeværdighed. Med inspiration fra Computational Thinking (CT) kan denne tilgang repræsentere det fjerde sprog. Dette vil sige, at man med digitale ressourcer kan formidle det, som mennesket ikke kan formidle skriftligt med de andre sprog; (1) talesprog, (2) skriftsprog, (3) formelt sprog (Barr & Stephenson, 2011)

Kundesegment

Indledningsvis vil kundesegmentet blive defineret og afgrænset for at sikre at de tilrettelagte undersøgelser har udgangspunkt i kunden. Dette sikrer, at man hele tiden har gæsten for øje. Derudover vil der i dette afsnit blive sat fokus på det kommunikative problem, om hvorledes kundens kommunikation med byggefirmaet har været, og hvordan de har oplevet det. Afsnittet vil indeholde en analyse af informanternes svar.

Konceptet er målrettet mod ét segment for at afgrænse specialet. Den ideelle bruger er kunden der ønsker at skabe deres eget boligdesign og dermed få mere indflydelse. Data-sheet fra Markedsanalysen 2020 (Bilag 2) (Bilag 18) viser, at der er flest mænd i alderen 25-34 år, som befinder sig på hjemmesider angående praktisk information inden for nybyggeri. Det er ikke ens betydning med, at kvinder ikke er interesseret. Karakteristik har emnet 'nybyggeri' godt fat i kvinder, som befinder sig i slut 20'erne, men daler tilslutningen fra 45-54 år (Bilag 2- Markedsanalysen 2020). Det giver mig en bevidsthed om, at der skal være en lige kønsfordeling. Grundet denne data er kundesegmentet par, da begge parter deltager i byggeprocessen (Adlin & Pruitt, 2010).

Overordnet findes der to private kundetype behov:

1. Kunden som ønsker individuelt hus, skræddersyet arkitekttegnet hus til deres behov
2. Kunden som tager udgangspunkt i et typehus med personlige tilvalg

Konceptet vil blive udarbejdet med fokus på kundetype 2. For at kunne imødekomme Kundetype 1, kræves en større indsigt i deres behov, hvilket dataindsamling på nuværende tidspunkt ikke understøtter. Det er ikke ens betydning med at kundetype 1 ikke vil kunne anvende konceptet. Kundesegmentet teknologiforståelse vil blive uddybet efter KJ-metoden, da interviewene vil give en større indsigt. For at afgrænse specialet, er informanterne udvalgt på baggrund af Markedsanalysens data.

I Markedsanalysen 2020 (Bilag 2) bliver deltagerne i spørgeskemaet spurgt om, '*Hvilke elementer af byggeprojektet som skaber særlige udfordring?*', hvor størstedelen svarede 'Valg af byggematerialer' og 'Planlægningen'. Visse respondenterne udviste en bekymring og påpegede, at særligt valg af materialer kunne skabe udfordringer, da der i dag findes en masse bæredygtige byggematerialer på markedet. Med frihed kommer der ansvar. Respondenterne er bekymret for,

om de vælger det rigtige byggefirma, arkitekt eller om kvaliteten er i orden. Dette understreger, at kommunikationen og samarbejdet med byggefirmaet spiller en stor rolle.

For at indsnævrer kundesegment yderligere er det essentielt at definere, hvem kunden er, for at udarbejde en persona for konceptets bruger. Denne præcisering af målgruppen skærper endvidere specialets fokus, da der løbende kan vendes tilbage til persona med det formål, at brugerens behov hele tiden skal være i centrum (Adlin & Pruitt, 2010). Ud fra register data (bilag 18) er det muligt at beskrive forbrugsmønstre (Bilag 2). Denne persona har påbegyndt familielivet, og er derfor igang med at bygge deres eget hus efter deres behov. 'De unge nybygger' er opmærksomme på de mange faldgrupper, og gør derfor en aktiv indsats for at formidle deres ønsker. Trods deres egen indsats, har det været udfordrende at forklare deres behov. Ud fra indsamlet empiri og observation under praktikforløbet er kundesegmentet par i 25-32 år, som ønsker at formidle deres idéer.



Førstegangs nybygger

De unge nybygger

Aldersgruppe 25 - 32 år

Helårshus byggeprojekt

Anders og Sanne har påbegyndt par-/familielivet, og er derfor i etableringsfasen. Segmentets alder indikerer ligeledes, at en ny rolle som forældre er påbegyndt, derfor står byggedrømmen ligeledes for døren. Parret er bosiddende i et nærområdet i Aarhus.

BEHOV

De unge nybygger vigtigste elementer er enkelthed. Da det er de unge nybyggers første byggeprojekt. ønsker de, især Anders, at være med ind over alt, for at sikre at der ikke kommer nogle udforsigelser, fordi han ikke har gennemgået kontrakten til punkt og prikke.

Parret største ønsker lige nu, er at have en Smart Home integration og et walk-in closet. De behov, de har nu og her, er ikke nødvendigvis det samme behov om fem år. Derfor vil parret ønske sparring under udvælgelse-, og planlægningsprocessen.

BEKYMRINGER

Der findes i høj grad en masse bekymringer i forbindelse med byggeriet. De er opmærksomme på, at der er mange faldgrupper, som førstegangs nybygger ikke vil opdage, og derfor er de på udkig efter den rigtige sparringspartner. De ønsker at finde det helt rigtige byggefirma, som kan sikre at kvaliteten er i orden. Parret har brug for at se en masse udstillingens huse, for de frygter at fortryde deres materialevalg. De har prøvet at tegne rumopdelingen på papir, hvilket de fandt udfordrende.

(Billede 8 - Visualisering af persona fra Markedsanalyse bilag 8, s.14)

KJ-metoden

Der i forbindelse med arbejds spørgsmål 1 lavet to interviews for at identificere problemfeltet, og derfor vil der i dette afsnit blive arbejdet med KJ-metoden. Forneden ses en tabel som skaber et mere præcist overblik over informanternes byggestatus, civilstatus, alder og kundetype 2.

Interview	Alder	Civilstatus	Byggefase	Kundetype
Par 1	31 og 32 år	Forlovet m. barn	Færdigbygget	2
Par 2	26 og 26 år	Gift u. barn	Færdigbygget	2

Tabel 1: Overblik over informanternes udvælgelseskriterier

KJ-metoden gør det muligt at samle og diskutere den kvalitative data på tværs af respondenterne. Raymond Scupin beskriver i artiklen "The KJ Method: A Technique for Analyzing Data Derived from Japanese Ethnology" (1997), at KJ-metoden består af fire trin; 1) label making, 2) label gruppering 3) Chart making 4) written explanation. Noterne på post-it er baseret på de interviewedes udsagn. Der er fokus på problemfeltet, og derfor indeholder hver post-it en observation, der relaterer til problemet.

I første trin udarbejdede jeg en masse post-it ud fra interviewene. Respondenterne udsagn blev skrevet ned på en post-it i citationstegn. Derefter placerede jeg dem tilfældigt på væggen for at få et overblik. For at give læseren et bedre overblik er alle post-its blevet visualiseret (se billede 9)



(Billede 9 - Visualisering af databehandling, trin 1)

I andet trin kategoriserede jeg post-its ud fra emner, som i dette tilfælde er; samarbejde med byggefirma, egen indsats, tid og andet. Dette trin vendte jeg løbende tilbage til undervejs i analysen, da disse post-it bidragede til ny viden i helhed. Dette gjorde at kodningen blev en iterativ proces. Mængden af tekst på hvert post-it, har gjort det muligt at forstå konteksten, samt tilføjet mere mening efter grupperingen. Emnet 'andet' indeholder respondenterne egne refleksioner, men også deres refleksion over, hvordan andre har/kunne have gjort det. Dette trin fører os videre til trin 3, som er chart making.



(Billede 10 - Visualisering af databehandling, trin 2)

Trin 3 - Chart making

Raymond Scupin fremhæver, at chart making er en måde at visualisere respondenternes mønstre. Metoden har til formål at udtrække mening fra mængden af indsamlet information. Hvert trin giver en ny indsigt, da hver visuel fortolkning af indsamlet information er en fortolkning og fungerer som en impuls til en ny forståelse. Derfor blev der taget udgangspunkt i gentagne udtalelser blandt de interviewede, da dette må have stor betydning for respondenterne. Dette resulterede i en systematisk organisering af komplekse udsagn.

For at sikre transparens i specialet er der tilstræbt tydelighed for at beskrive de antagelser, der er blevet gjort samt fremgangsmåden, der er benyttet. Dette har til formål at sikre, at læseren kan vurdere validiteten af de resultater, som bliver konkluderet. For at underbygge dette er der som nævnt udarbejdet en interviewguide og observationsguide i bilag (Bilag 9) (Bilag 10). Grundet mængden af dataarkivet (Interviews, spørgeskema, registerdata og observation), er vigtigt at forstå, reflektere og diskutere brugerens perspektiver relateret til specialets kontekst; med andre

ord at have evnen til at sætte sig i andres sted. Formål at identificere en række problemstillinger, og opnå en større indsigt. Det sidste trin består i at sammenfatte alt arbejdet fra foregående faser i et samlet dokument med formålet om at kunne dokumentere og præsentere metoden i forhold til empirisk og teoretisk relevans. Afsnittet uddyber kundens behov for en alternativ kommunikativ løsning for at forbedre den nuværende praksis. Observationerne viste, at brugen af papirbaseret tegninger ikke altid lykkedes, hvilket interviewene vil belyse.

Tidsressourcer

Som tidligere nævnt, deler byggefirmaerne ikke oplysninger fra CAD-software med kunden. Fra kundens perspektiv, resulterer denne ekskludering i at kunden ikke kan møde forberedt op til næste kundemøde. Dette vil sige, at det i høj grad af aktørerne der skal give kunderne et resume under hvert kundemøde. Udnyttelsen af tid i et kundemøde, kan være en irritationsfaktor, da det tidsmæssige aspekt har indflydelse på kunderne.

Begge interview par påpeger, at tid spillede en betydelig rolle i deres byggeproces, og at de brugte tid på unødvendige møder, som man kunne have løst anderledes.

*“Vi ringede også til Milton, og **spurgte efter en 3D løsning, men det kunne de så ikke** sende til os, fordi **de kørte det i et mærkeligt program...** men de sagde at vi kunne komme ned til dem for **at se det i 3D**”*

Interviewpar 2 (25:45 min)

Interview-par 1 (R1) (bilag 11) påpeger, at de kontaktede deres byggefirma i håb om, at de kunne få en 3D model, så de kunne forberede sig til næste møde angående døre og vinduers placeringer. Ifølge Sabzevari et al. (2020) giver 3D detaljerede oplysninger og bedre visualiseringen, som vil reducere tid på selve kundemøderne, i modsætning til den traditionelle proces. Interviewet fremhævede, at byggefirmaerne ikke giver kunderne mulighed for at agere som meddesigner, da 3D visualiseringen ikke var tilgængelig for parret. De blev i stedet for tilbudt at komme til Viborg for at se det på deres computer. Dette viser at byggefirmaerne ikke er lydhøre, og forudbestemt ikke involverer kunden ved ikke at imødekomme kundens behov. Ændringer i plantegningen bliver udført af de involverede i byggeriet, hvilket vil sige kunderne ikke bliver indlejret i de digitale værktøjer og 3D-modeller.

Interviewpar 2 (R2) fik tilsendt en plantegning over alle stikkontakters placering. Parret fandt det særdeles udfordrende at forestille sig, hvordan stikkontakterne skulle placeres ud fra deres perspektiv. Derfor ender de kun med at rykke på én stikkontakt. Parret havde kun mulighed for at forberede sig til dette møde ud fra deres plantegning, hvilket kan være svært at visualisere, når

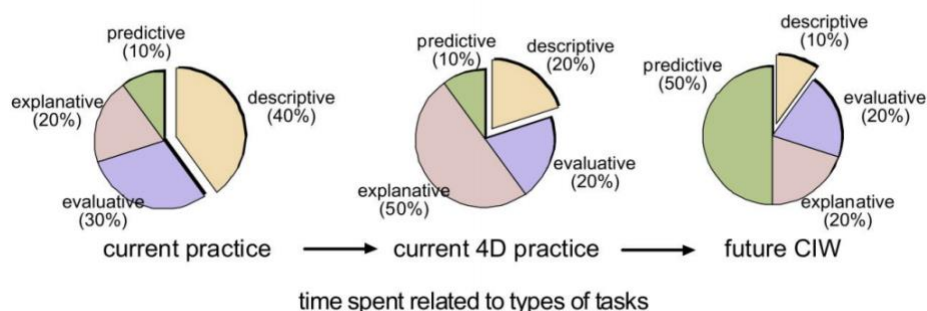
man er førstegangs bygger, og derfor mangler erfaring. Ud fra observationen, og hvad informanterne giver udtryk for, skaber plantegningen en fælles forståelsesramme og udgangspunkt under kundemøderne.

Disse to eksempler, viser at kunderne har et ønske om at reducere tid. 3D løsningen kommer på tale i interviewet, og viser at kunderne efterspørger en digital løsning, da plantegninger ikke visualisere byggeriet. Dette vil give kunden mere kontrol og mulighed for at forberede sig til møder. Henhold til plantegninger, er der i artiklen 'Focused sharing of information for multi-disciplinary decision making by project teams' (Liston, Fischer, & Winograd, 2001) blevet undersøgt, hvordan der deles information mellem forskellige aktører i projekter. Undersøgelsen tager udgangspunkt i traditionelle plantegninger og ny teknologi. Det ses at man med ny teknologi kan visualisere byggeprojekter bedre, og at der bliver skabt en gensidig forståelse på tværs af aktørerne. Ikke nok med dette, reduceres tidsforbruget. Udfordringerne ved den traditionelle projekteringsmøder påpeges i følgende citat:

“Our observations of project meetings reveal that communicating project information through paper-based graphical representations limits the team’s ability to work together to solve problems and make decisions”

(Liston et al., 2001, p. 2).

Figur 5 viser, hvordan tidsforbruget ændrer sig ved brug af digitale redskaber, og hvordan besluthingsgrundlaget ved møderne forandrer sig (Liston et al., 2001). Det er bemærkelsesværdigt, at der bruges mindre tid på at beskrive selve byggeriet. Derudover øges antallet af forudsigende handlinger, hvilket vil sige at aktører er indforstået med, hvordan byggeriet ser ud.



Figur 5 - visualisering af tid brugt på forskellige opgaver (Liston et al., 2001, p. 2)

Det ses her, at digitale redskaber kan skabe et bedre besluthingsgrundlag. For at dette skal kunne ske, skal alle parter forstå og acceptere digitale værktøjer. Dette burde engagere byggefirmaer og

få dem til imødekomme kundernes efterspørgsel. Deling af en 3D model kunne reducere tid og omkostninger for både kunde og byggefirma (Li et al., 2014). Desuden burde det være en accepteret opfattelse af, at samarbejde fører til konkurrencedygtig produktudvikling. For det andet kan et online tilgængeligt værktøj sandsynligvis føre til en reduktion i direkte kontrol, som byggefirmaer kan have over en kunde.

Kundens kommunikative indsats

KJ-metoden fremhævede at kunden ønsker at blive hørt og have mere indflydelse, Det er i dette underafsnit vigtigt at vide, hvordan kunden selv prøvede at tilegne sig viden indenfor et felt, de typisk ikke har erfaringen i. Det ses især, at respondenterne ikke føler, at 2D plantegningen giver dem en visualisering af deres hus, som beskrives i følgende citater:

“Udstillingshuset har givet en indsigt fordi man kunne forholde sig til det”

Interview-par 2 (08:30 min)

“Vi har havde besøgt en del udstillingshuse for at få en virkelighedsfølelse af, hvordan det kan se ud”

Interviewe-par 1 (04:27 min)

Der ses en stor enighed om, at det optimale er at se husene fysisk (udstillingshusene), fordi det giver en virkelighedsnær fornemmelse, som en kommunikationsteknologi ikke kan give. Idet byggefirmaerne, på forhånd har bestemt, at designet vil blive visualiseret med en plantegning, får kunden ikke brede rammer. Både observationen og interviewene bekræfter, at plantegningerne det eneste medierende redskab for at skabe en god kommunikation.

Ved nærmere eftersyn ses det, at kunderne søger indflydelse og inspiration og for at kunne få det, søger de andre veje. Udstillingshuse, online søgning, Facebook grupper, tegneprogram, skitser er nogle af de eksempler kunderne aktivt har anvendt. Disse eksempler antyder, at deres engagement og kreativ udfoldelse ikke blive udnyttet fra byggefirmaernes side. Dette er et eksempel på, hvordan kunden prøver at skabe et højere kompetenceniveau, da de ikke har værktøjerne til at spotte byggeriet fejl eller mangler. Byggefirmaer begrænser innovative designs eller specifikke design, som nogle kunder måske ønsker. Det er selvfølgelig en udfordring, at den nuværende leveringstid for en konstruktion vil være længere, når man imødekommer kundens tilpassede designs. Det opvejes dog af, at et interaktivt tegneprogram kan medføre innovation i nybyggeri. Innovative tilgange som denne kan føre til nye og mere brugervenlige former for boligdesign, som afspejler kundernes interesser og ideer.

Samarbejde med byggefirma

Denne del handler om byggefirmaets praksis baseret på interviewene. Analysen af de to interview har genereret indsigter, som har givet et detaljeret indtryk af kundernes samarbejde med byggefirmaet med henblik på at synliggøre eventuelle uoverensstemmelser mellem parterne.

Herigennem vil afsnittet være i stand til at svare på arbejdsspørgsmål 1. Som udgangspunkt er der en større kommunikativ afstand mellem kunde og byggefirma, fordi der ikke er dannet et fælles sprog. Begge interview par anvendte billeder, skitser og lister for at definere deres ønsker og behov for mere inddragelse. Det er den samme kommunikative tilgang som ses i observationen af kundemødet. Hvilket også er et ønske om at danne et fælles sprog fra kundens side, så kunden bliver forstået korrekt og får deres ønsker opfyldt.

Byggefirmaer baserer deres design ud fra tidligere erfaringer, hvilket har betydning for slutproduktet. En plantegning kan højst sandsynligt ikke blive overført 1:1, for ingen ønsker at deres nye hjem ligner naboens. Derfor skal alle byggeprojekter skræddersyes til hver enkelt kunde. Ved at involverer kunden, vil det være muligt at afdække kundens ønsker og behov (Kärnä et al., 2009, p. 114). Begge interview par fortæller, at de følte, at byggefirmaerne var gode til at sparre med, og meget hjælpsomme. Derudover forsøgte kunden at byggefirmaet altid at initiere dialogen:

“Jeg synes de var gode til at hjælpe... for vi kom hele tiden med ændringer. Så gik der lige to dage, og så kom der en ny tegning vi skulle kigge på - og vi havde rigtig rigtig mange ændringer”

Interview par 2 (11:16 min)

Det er vigtigt at byggefirmaet fokus på dialogen med kunden for at udvide bolig designet, og for at imødekomme kundens ønsker. Kunden håber stadig på 'en vis individuel anerkendelse og brugerdefineret behandling' (Lovelock, 1988, s.51–2). De fleste kunder førstegangs- og engangsbyggere og kun påvirket af problemstillingen i en begrænset tidsperiode. Derfor vil motivationen for at finde en løsning til samarbejdsproblematikken ikke være til stede. Det er grunden til, at motivationen og initiativet for at finde en løsning burde være placeret hos byggefirmaerne. Det er tydeligt, at kunderne oplever, at der er forskel fra byggefirma til byggefirma.

“Mine forældre byggede også hus - og de fik en 3D tegning. Så det er nok forskelligt fra byggefirma til byggefirma. Det var dog på en CD dengang”

Interview par 2 (03:59 min)

I dag arbejder fagfolk i byggeindustrien i diverse CAD- og BIM-software, som er komplekse programmer. I artiklen 'Into the fourth dimension' (Staub et al, 1999) fremhæves det, at fagfolk ikke ønsker at dele deres 3D tegninger med deres kunder, da tegningerne er tilknyttet data, som kunden ikke vil kunne forstå. Artiklen påpeger at der skal være mere fokus på udvikle et værktøj der deler informationer, som ses relevante for kunden. R2 efterspurgte et værktøj for at forbedre kommunikationen mellem virksomhed og kunde er bedre. Lee and Ha (2013) præsenterer i artiklen 'Customer interactive building information modeling' (CIBIM) et computergenereret 3D-modellerings værktøj, der giver kunden kontrol over designet af deres eget hjem med forskellige objekter, såsom vægge, lys, møbler m.m. Et innovativt værktøj til at imødekomme kundernes behov samt en måde at reducerer arbejdskraften mellem byggefirmaet og arkitekten (Lee & Ha, 2013, p. 428) Disse resultater antyder, at programmet kræver mere kundevenlig grænseflade samt en manual med detaljerede instruktioner (Lee & Ha, 2013, p. 428). Dette leder os videre til, om kunden vil kunne være i stand til at anvende og forstå et interaktivt tegneprogram.

Ud fra et teoretisk udgangspunkt er det essentielt at inddrage kunden, da boligdesignet udvikles i relation til kundens individuelle behov. Observationen og interviewene fremhæver byggefirmaernes manglende inddragelse af kunderne i designprocessen. På den baggrund er det essentielt, at aktører imødekommer kundernes behov for mere indflydelse, og stabilisere magtbalancen. Aktørerne benytter forskellige CAD-software, hvor der ikke er fokus på at gøre kunderne til meddesigner. Derfor er det vigtigt at definere målgruppens teknologiforståelse. Dette vil skabe grundlag for valg af teknologi, for at få brugerens kreativitet frem, således at de bidrager med deres viden.

Målgruppens teknologiforståelse

Gennem undersøgelse blev det belyst, at aktørerne ikke mener, at kunder har en teknologiforståelse til at gøre dem til meddesigner. Det kræver tilpasningen mellem den nye teknologi og den enkeltes eksisterende erfaring, for at opnå en høj selv-effektivitet. Selv-effektivitet defineres som "*the individual belief that one is capable of using a computer competently*" (Compeau & Higgins, 1995, p. 189) Personer med højere selv-effektivitet er mere tilbøjelige til at opleve en positiv effekt end personer med lavere selv-effektivitet.

For at kunne identificere om det valgte kundesegment vil kunne anvende et interaktivt værktøj online, er det vigtigt at definere, hvem der kan bruge det. Marc Prensky, som er amerikansk forfatter, betegner de to aldersgrupper som henholdsvis til digitale immigranter (født inden teknologien) og digitale indfødte (født med teknologien). Prensky fremhæver, at forskellen findes i deres sprog. Digitale indfødte er vokset op med det digitale sprog og har derfor anderledes

indlæringsmetoder, da deres medieforbrug adskiller sig fra digitale immigranter. Da kundesegmentet er digitale indfødte, og gentagende gange har efterspurgt et tegneprogram, kan det konkluderes at dette kundesegment vil udnytte konceptets fulde potentiale.

Digitale immigranter har skulle tillære sig sproget gennem voksenlivet (Prensky, 2001, p. 2). Der kan opstå uoverensstemmelser mellem intention og reception, som kan have en afgørende betydning i anvendelsen af løsningen. Dette kan resultere i, at den modne målgruppe vil holde sig til de traditionelle formidlingsformer. Det kan argumenteres for, at alle kan tilegne sig nye kompetencer, hvis man er villig til at lære det. Af den grund vil alle kunne anvende et interaktivt tegneværktøj, digitale immigranter har det sværere, når de skal aflæse de interaktive digitale værktøj. Derfor kræver det, at der er en klar og gennemskuelig formidlingsstrategi mod dem. Dette skal tåltænkes i fase 2.

Højdepunkter og afsluttende bemærkninger:

- Aktører bruger meget tid på at forklare og forstå plantegninger, hvilket resulterer i, at kunderne opvejer for den manglede visualisering, ved at se udstillingshuse for at få en fornemmelse af f.eks. rumareal.
- Byggeindustrien har ikke skabt et tværfagligt værktøj bygger bro mellem kunde og byggefirma, som betyder at nuværende projektering kræver meget tid.
- Kunderne ønsker mere kontrol og digitalisering, så der opstår en ligeværdig magtbalance.

Identificeringen af hvornår et interaktive værktøj kan understøtte et fælles sprog

Observationen viste kundens førstehåndsoplevelse og deres begrænsninger og problemer. Mødet bestod af en bred ekspertise inden for tre fag. Ud fra observationen kan man påpege, at der er behov for at etablere en bedre samtale med et interaktivt værktøj, såsom CAD -software, da det vil sætte begge parter i spil. I forhold til interaktiv digital platform, vil konceptet være til gengæld online. Programmet vil blive lavet til desktop, hvilket også er måden andre CAD-software eller 3D tegneprogrammer tilgås på. Skulle konceptet være tilgængeligt på en webapp eller app, vil brugerne miste overblikket pga. skærmen størrelse. Det kan ligeledes ses, at den digitale ressource skal involveres før planlægningsfasen, da det giver kunden mulighed for at forbedre sig bedre. Herved fastholdes en bedre og effektiv kommunikation mellem begge parter.

Med inspiration fra artiklen "Meaning Frames: The Structure of Problem Frames and Solution Frames" (2019) af Louise Møller Haase og Linda Nhu Laursen, vil dette afsnit anvende solution frames for at identificere, hvor et interaktivt værktøj skal inkluderes for at styrke samarbejde. Solution Frames vil bidrage til besvarelsen af arbejdsspørgsmålet '*Hvilken forskel det vil have for samarbejdet, at kunde selvstændigt kan arbejde videre med plantegningen hjemmefra, og hvordan kan processen udvikles således, at kunden også opnår ejerskab?*'. Solutions frames er udviklet til formål for at give designeren en bedre forståelse af, hvordan konceptet effektiviserer et samarbejde mellem kunde og byggefirma. Man kunne i denne sammenhæng også have anvendt Customer Journey Map for at identificere brugerrejsen. På nuværende tidspunkt er konceptet ikke færdigudviklet, hvilket gør, at man ikke kan færdiggøre kunderejsen. Der vil i stedet være fokus på *hvornår* kunden kan anvende konceptet ved brug af Solution Frames. I dette tilfælde er konceptet ikke kun tiltænkt at blive et mellemled for byggefirmaerne, men også som at blive implementeret hos ditnybyggeri.dks hjemmeside. Oprettelsen af disse rammer vil give designeren mulighed for at se konceptet fra andre perspektiver, og dermed identificere svagheder og styrker. Solution Frame blev udarbejdet efter en brainstorm, hvor der blev taget udgangspunkt i resultaterne fra dataindsamlingen. Litteraturgennemgangen, observationen og interviewene iscenesætter udgangspunkter for følgende fiktive scenarier. Med inspiration fra Lee and Ha (2013) vil konceptet i først omgang minde om CIBIM (Customer interactive building information modeling), som er et computergeneret 3D-modellings software. Liston et al. (2001) studie viste, at man med 3/4D brugte mere tid på at forklare informationen end at beskrive den, hvilket er en forbedring i forhold til de traditionelle papirbaserede møder. Dette understreger således, at 3D visualisering giver et større detaljeniveau (Liston et al., 2001). Med udgangspunkt i CIBIM vil det undersøges, hvordan 3D model som digitale formidlingsform kan tillade samarbejde på tværs.

Solution Frame 1

Kunden er i planlægningsfasen, og finder det uoverskueligt at formidle deres designkrav og idéer, da de har en masse forskellige ideer. Inden kundemødet, designer kunden ved brug af et 3D CIBIM-software, et udkast til deres fremtidige hus. Med programmet kan kunden få en fornemmelse af f.eks. rumstørrelse, værelser, møbler. Kunden medbringer deres bolig design til mødet for at visualisere deres tanker til aktørerne. Designet vil give væsentlig større indsigt i kundens specifikke krav og behov.



(Billede 11: Screenshot og inspiration fra *Sådan Indretter Du Dit IKEA Køkken*, 2015)

Solution Frame 2

Arkitekten har lavet en 3D model baseret ud fra kundens behov og ønsker. 3D modellen dubleres og tilsendes til kunden i et brugervenligt format, som kunden kan kigge på det til næste møde. Kunde åbner 3D modellen på ditNybyggeri.dks side, hvilket gør det muligt for kunden at dele tanker og tilføje eventuelle spørgsmål uden at møde fysisk op. Kunden får dermed mulighed tilføje forslag, ved at flytte vægge, justerer højde, døre, vinduer, installationer, radiator m.m. Dette giver et mere virkelighedsbillede af huset, samt kunden mere kontrol over designet. Denne solution kan betyde, at der er større samhørighed mellem kundens behov og arkitektens design. Til næste kundemøde vil arkitekten i samarbejde med kunden finde en fælles løsning.

Solution Frame 3

De er ved at nå til vejs ende og mangler blot at placere døre og vinduer i bygningen. Efter en time slutter mødet, og de er ikke kommet længere. Byggefirmaet dublerer og tilsender 3D modellen til kunden, så kunden kan arbejde videre på det hjemmefra. Denne løsning opfordrer til mere inddragelse i stedet for ekskludering. Til næste møde vil kunden have et udkast til placeringerne, hvorefter byggefirmaet kan komme med sparring og tilpasninger. Dette vil også reducere tid på længere sigt. Disse solutionsframes viser, at kunden med de rigtige digitale ressourcer kan visualisere deres tanker og idéer før, under og efter kundemødet. Den øgede kunde indflydelse kan skabe en mere ligeværdig magtbalance mellem parterne. Det ses, at involveringen i planlægningsfasen er relevant, da kundens krav til designet gør designarbejdet mere konkret. Kunde, arkitekt og byggeleder kan med udgangspunkt i en 3D skitse spare tid på kundemøder og hurtigere skabe en fælles forståelse. I næste afsnit er der fokus på, hvilke digitale værktøjer byggeindustrien anvender for at kommunikere på tværs af aktører og kunder. Derudover vil det blive undersøgt, hvorfor aktører ikke vil dele oplysninger, der er oprettet i CAD-software. Indsigten fra dette vil bidrage til benchmarking og være belæg for udarbejdelsen af konceptets design krav.

Højdepunkter og afsluttende bemærkninger:

- Observationen viser uligeværdig balance mellem kunde og byggefirma. Hvilket er et tegn på manglende kundeinddragelse. Der bliver primært arbejdet med 2D tegninger, hvilket flere undersøgelser fremhæver er for abstrakt og kompleks for uerfarne kunder.
- CAD-software faciliterer en bedre kommunikation, da kunden havde noget visuelt at forholde sig lidt.
- Det kræver et gensidig bidrage fra begge parter for at danne et fælles sprog, for at kunne forstå hinanden bedre. Godt samarbejde opstår i denne praksis, når begge parter trives og udvikler sig i fællesskab (Andersen et al., 2000).
- Solutions frame viste, at et 3D CIBIM-software kan bruges før, under og efter et kundemøde. Det har vist at kunne reducere både tid for begge parter. Værktøjer bidrager med bedre visualisering og mere kontrol til kunden.

DELKONKLUSION

DELKONKLUSION

Denne fase omhandler, som tidligere nævnt, at undersøge arbejdsspørgsmålet 1, som er: "Hvilke udfordringer oplever kunder og virksomheder i kommunikationen omkring nye byggeprojekter?"

Som udgangspunkt, ville man tro at kommunikationen i det fysiske rum ofte er lettere for kunden, fordi man også har kropssproget og mimikken at støtte op ad. Realiteten er at det kan være svært for en førstegangsbegynder interesserede kunde at formidle sine tanker og idéer. Ord som 'rumlighed' kan være abstrakt, og vil kunne blive tolket på forskellige måder. Observationen af kundemødet viste realiteten om, at byggefirma ikke deler byggeriet 3D oplysninger, som opbevares på CAD-software, grundet programmet kompleksitet. For at imødekomme byggebranchen og kunden, vil der blive taget udgangspunkt i Christiya Francis udvalgt to CAD-software, for at undersøge, om de kan understøtte en bedre kommunikation mellem kunde og byggefirma.

Liston et al. (2001) observation viser at grundet den manglende visualisering, vil man bruge længere tid på at forstå tegningen, i stedet for at komme med forslag og ændringer. For at opnå indsigt om kundernes perspektiv er der foretaget to interviews af målgruppen. Målgruppen er blevet afgrænset til førstegangsbegynder/bygherre/kunder, som befinder sig mellem 25-32 år. Der er overordnet tre udfordringer med kommunikationen i dag. 1) Kunden ønsker at være forberedt til kundemøderne, men må ikke få adgang til 3D visualiseringerne, 2) mangel på et værktøj som kan understøtte et fælles sprog, 3) magtbalancen er uligeværdig. Resultaterne fra interviewene bekræfter resultaterne fra observationen, hvor den ulige magtbalance ses. Specialet vil derfor undersøge, hvordan man kan bygge bro mellem kunde og byggefirma for skabe en mere ligeværdig balance.

Yderligere der er blevet opstillet tre solutions frames, for at identificere, hvor konceptet vil understøtte et fælles sprog mellem byggefirmaer og kunde. Denne metode belyste, at kunden kan bruge konceptet før, under og efter kundemødet. Resultaterne fra benchmarking vil identificere designkriterier, som vil medvirke i det færdige koncept.

Kapitel 4 - Ideation

I denne fasen vil der blive genereret ideer. Ud fra foregående kapitel er der opnået en indsigt i, hvordan byggefirmaer strukturerer deres produktudviklingen. Derudover er der opnået en forståelse af kunden og byggefirmaet samarbejde, og hvilke værktøjer der bliver anvendt. Efterfølgende er det blevet identificeret hvor og hvornår et digitalt værktøj kan anvendes for at forbedre samarbejdet mellem kunde og byggefirma. Med udgangspunkt i arbejdsspørgsmålet 'Hvordan kan en digital konceptualisering af processen understøtte det ligeværdige samarbejde mellem kunde og byggefirma?' vil der i dette afsnit blive identificeret designkriterier. Gennem undersøgelsesmetoderne er det blevet belyst, at fagfolk ikke ønsker at dele deres 3D modeller til kunden grundet programmets kompleksitet. Det kan forsinke og besværliggøre deres arbejde, hvis kunden ikke forstår de forskellige elementer i programmet.

Udvælgelses af CAD-software og tegneprogrammer

Dette afsnit vil se på de mest anvendte og populære af CAD-software i byggeindustrien. Således vil afsnittet redegøre for CAD for at give læseren en dybere forståelse af værktøjet. Der vil blive lagt fokus på problemstillingerne vedrørende værktøjerne. Specialet har ikke til formål at udpege, hvad der er bedst, men snarere diskutere og identificerer den dominerende og mest brugervenlige software. Henhold til dette, er det vigtigt at have i mente, at en anden person kan nå andre konklusioner.

Nedenstående kernepunkter er blev valgt med udgangspunkt i Flow teorien. Balancen mellem udfordring og færdigheder er vigtige faktorer i et flow. *"Inducing flow is about the balance between the level of skill and the size of the challenge at hand"* (Nakamura et al., 2009) (Snyder et al., 2009). Hvis udfordringen er større end ens kvalifikationsniveau vil man blive stresset. Derfor er vigtigt at undersøge, hvilke elementer som gør, at det er svært eller nemt. Hvis man til gengæld har et færdighedsniveau som overstiger udfordringen størrelse, vil man risikere at kede sig og blive distraheret. Af den grund er 'funktionerne og muligheder' blevet tilføjet til kernepunkterne.

Der vil være fokus på

- Brugervenlighed
- Funktioner og muligheder
- Sværhedsgrad

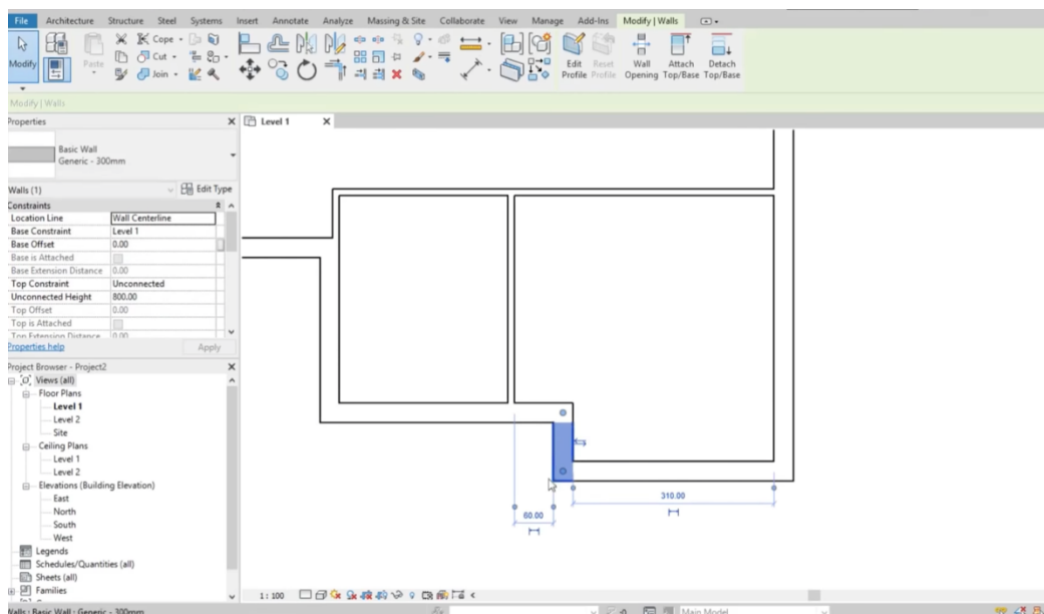
Alle informationen indsamles aktivt ved at afprøve programmerne. Kombinationen af oplevelsen og den indsamlede information af programmerne vil give en viden om, hvad der er muligt, og dermed tegne et komplet billede af programmet. Udvælgelsen af softwareprogrammer er baseret på valg af aktørernes værktøjer og allerede anvendte tegneprogrammer, som er i overensstemmelse med de ovenstående krav. Med udgangspunkt i observation og ekspertinterview, er det blevet belyst, hvilket digitale værktøjer fagfolk hovedsageligt anvender, som er Revit og SketchUp involvere benchmarking(Bilag 6) Det er vigtigt, at digitale værktøjer ikke bliver anvendt for digitaliseringens skyld. Derfor er der blevet foretaget en lille observation af, hvad kunderne anvender. På diverse Facebook forums angående nybyggeri, nævntes der programmer såsom RoomSketcher, SketchUp og Floorplanner (Bilag 14). Disse fem programmer implementeres i benchmarking. Der findes diverse tegneprogrammer, som kunne indgå i analysen, men på baggrund af den indsamlede empiri er udvælgelsen begrænset til disse fire.

Benchmarking af CAD og tegneprogrammer

Revit

Revit er til arkitektur, teknik og byggeri med fokus på samarbejde og BIM-projektkoordinering. Det er en software, der gør det muligt for alle discipliner i et byggeprojekt at arbejde sammen på den samme model, mens man identificerer og retter fejl i realtid. Revit viser modeller gennem geometri, som genererer digitale linjer og overflader. Generelt er Revit en software, der fokuserer på en nem overgang fra en computermodel

til den virtuelle verden såvel som sporing af problemer for fagfolk. Programmet tillader interaktion mellem brugeren og modellen, ved at tilføje bevægelige personer og biler.



(Billede 12 -Et udklip af programmet Revit)

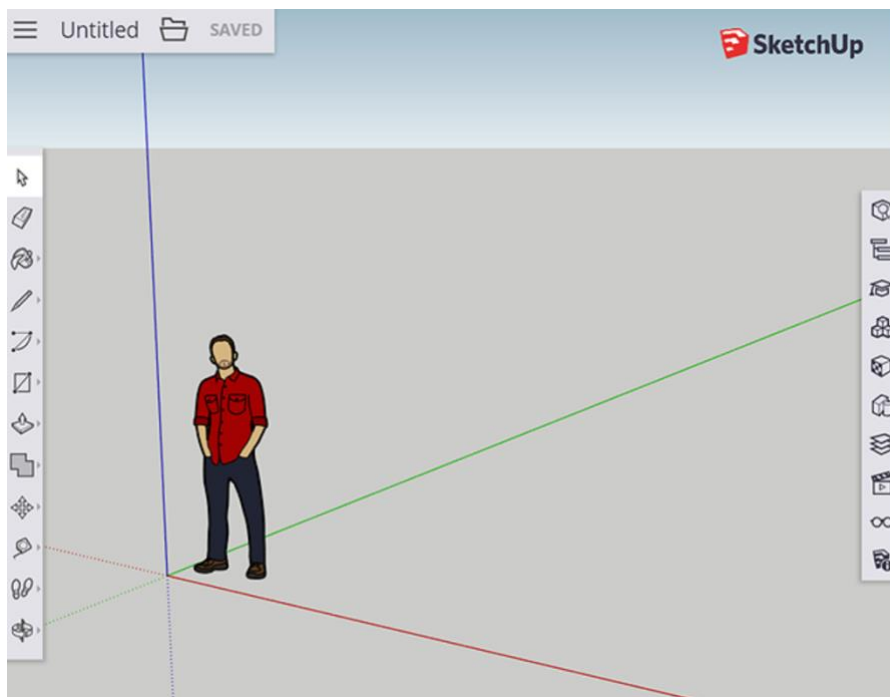
Henhold til den almen bruger er programmet for kompliceret at arbejde med. Detaljeniveauet er for højt, da der er fokus på diverse materialer i byggeriet, som en kunde ikke vil have kendskab til.

Hvis man ser bort fra detaljeniveauet, er det simpelt at lave væggene (se billede 12)

Udseendemæssig minder programmet meget om et Microsoft program. Programmet er derfor til den 'skilled' bruger, da det kræver tid at vænne sig til programmet. Fordelen ved dette software er, at man kan se huset 3D, og rykke rundt på de forskellige objekter, men er programmet ikke gratis.

SketchUp

Dette program bruges inden for arkitektur design og teknik, fordi den har en omfattende database med brugeroprettede modeller. Man kan købe programmet eller anvende en freeware version online med begrænset muligheder. SketchUp er et dynamisk program, hvor man hurtigt kan ændre og konstruerer 3D modeller. Selve programmet er udviklet og markedsført af Google, og minder om Microsoft Paint, men giver et mere realistisk og praktisk udseende. En spørgeskemaundersøgelse viser at flest studerende vil bruge SketchUp til at designe 3D modellering design (Yong et al., 2020) SketchUps 'push and pull'-værktøjer giver brugeren mulighed forvandle en 2D tegning til et livagtigt tredimensionalt.

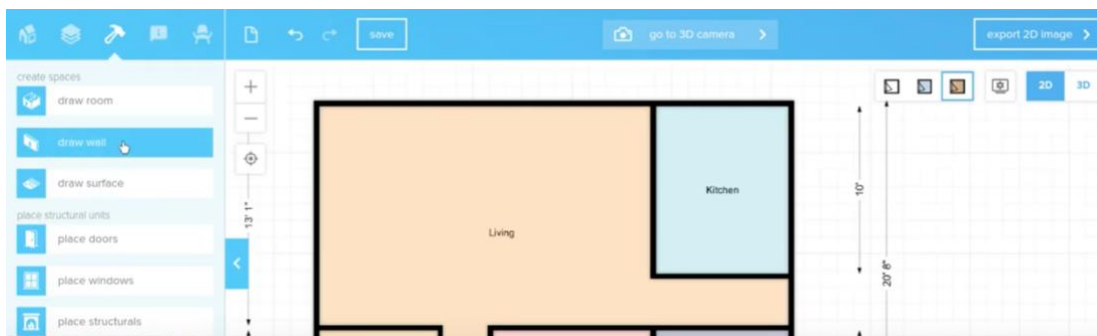


(Billede 13: Et udklip af programmet SketchUp, compozi, n.d.)

Denne web-baseret applikation indeholder en værktøjslinje med forskellige symboler (se billede 13). Ønsker man mere viden kan man under fanden 'window' vælge funktionen 'Instructor' for at få en bedre forståelse af det enkelt værktøjer. Til højre er der en introduktionsguide som kan hjælpe almen bruger. Under 'components' er der en bred vifte af forskellige modeller, man kan hive ind og arbejde ud fra. Det gælder alt fra husmodeller, møbler m.m. (*3D Design Software, 3D Modeling on the Web*, n.d.) SketchUp bliver præsenteret som et brugervenligt program, men kræver tålmodighed for at få et overblik over de mange funktioner og muligheder, for at kunne udarbejde et helt boligdesign.

Floorplanner

Med dette online tegneprogram kan man nemt oprette, omforme og dekorere sit eget hjem. Der er både mulighed for at anvende præcise mål, men også mulighed for at lave en rå skitse. Man arbejder primært i 2D, men kan få det vist i 3D. Programmet giver brugeren mulighed for at gøre det virkelighedsnært ved at give dem muligheden for at indrette bygningen. Billede 14 viser, hvilke forskellige værktøjer brugeren har til rådighed. Spillet er som de andre spil bygget op omkring et gitter: i dette tilfælde todimensionalt. Det simple design og begrænsninger tillader brugeren at skabe et boligdesign uden at have erfaring indenfor arkitektur.

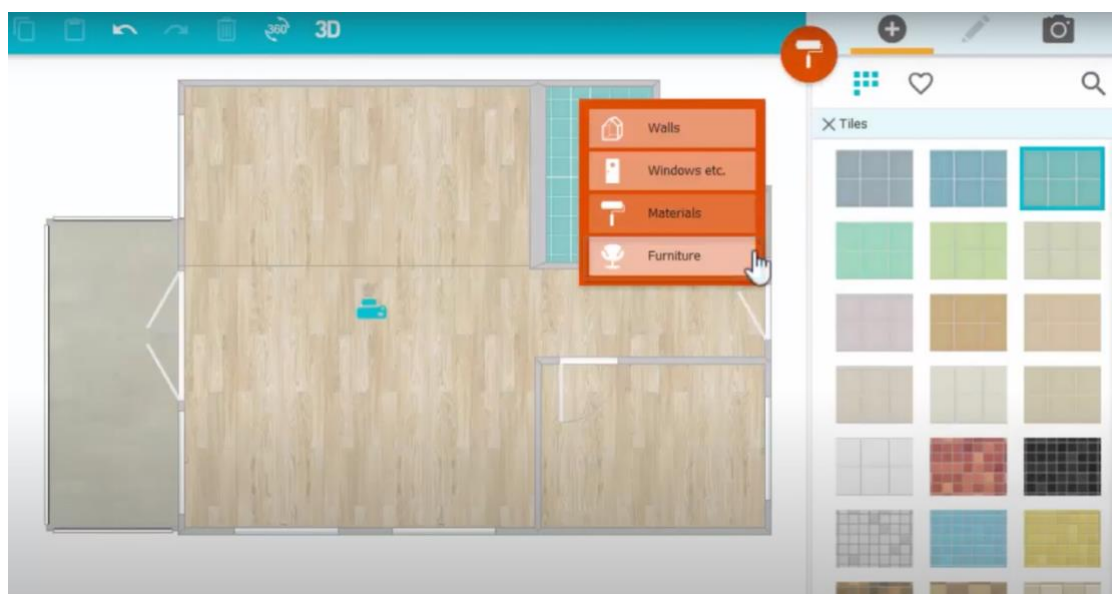


(Billede 14 - Et udklip af programmet Floorplanner.com)

I forhold til sværhedsgraden er Floorplanner for nybegynder, og kan nærmest minde om et spil, da der bliver anvendt kendte symboler. Overordnet er tegneprogrammet enkelt og intuitivt. Derudover kan man uploade sit eget design og justerer i det. Overordnet er programmet let at anvende, og har de nødvendige funktioner en nybegynder vil lede efter.

RoomSketcher

Dette muligvis den mest intuitive grænseflade, som begrænser den gratis version sine brugere. Programmet minder om Floorplanner, da der er drag-and-drop og har en stor database med forskellige materialer. Her kan man både opføre vægge, lægge trægulv og placerer møbler. Med den store database opnår programmet et højt niveau af tilpasning af husets interiør. Alt dette giver brugeren mulighed for at være kreativ.



(Billede 15 - Et udklip af programmet RoomSketcher.dk)

Trods introduktionsvideoer er programmer ligetil uden brug for ekstern vejledning. Det er en god måde at visualiserer en idé på, og få et mere holistisk syn på designet. RoomSketchers gratis version indeholder ikke af nøglefunktionerne såsom 2D plantegninger, 3D eller 360 graders visning. Det er en funktion som kun er tilgængelig for betalende brugere.

Oversigt over benchmarking

I tabellen (2) ses det, at Floorplanner og RoomSketcher er de bedste mulige platforme.

Software	Styrke	Svaghed	Sværhedsgrad
Revit (CAD) <i>Engelsk</i>	Mulighed for at lave 3D visualiseringer Stor database med forskellige modeller	Ikke brugervenligt Uoverskueligt Stort detaljeniveau Svært at lære Ikke delevenligt Ingen introduktion eller synlig guide	Advanced
SketchUp (CAD) <i>Engelsk</i>	Store muligheder 3D effekter Gratis alternativ til de mere komplicerede professionelle programmer. Hurtig oprettelse Drag-and-drop	Tidskrævende For en nybegynder er værktøjerne og opbygningen Ikke intuitivt, Ikke delevenligt Usynlig guide	Skilled
Floorplanner <i>Engelsk</i>	Nemt og overskueligt Drag-and-drop Frihed til at være kreativ	Det kan ikke anvendes til avancerede skitser eller tegninger, men er et godt udgangspunkt.	Beginner

	Det er nemt at ændre på designet uden. Co-design Intuitiv brugergrænseflade	Der er ikke mulighed for at gemme skitsen og dele den med andre.	
RoomSketcher <i>Engelsk</i>	Responsiv Virkelighedsnær 360 visning, Snap Shots, 2d og 3d Co-design Database med diverse modeller og møbler fra kendte virksomheder, såsom IKEA, B&O og BoConcept. Hurtig oprettelse	Hvis man ikke er betalende bruger, er programmet ikke særlig brugbart. Responsiv	Beginner

Tabel 2: Oversigt over CAD-software og 3D tegneprogrammer

Som Christiya Francis påpegede, er nutidens CAD ikke et samarbejdsværktøj mellem kunde og byggefirma, men et værktøj til internt brug i byggebranchen (Bilag 7). Denne benchmarking fremhæver ligeledes CADs kompleksitet, da der til hvert objekt vil være geometri, parametre, objektdata tilknyttet for at skabe en virtuel repræsentation af den fysiske bygning.

Alle funktionerne under 'fordele' vil blive brugt som inspiration i konceptudviklingen. Undersøgelsen af relaterede CAD er baseret på byggebranchens værktøjer, og gav indsigt i forskellige aspekter af interface. Denne benchmarking giver belæg for, hvorfor fagfolk ikke deler deres plantegninger med kunderne. Indholdet kompleksitet vil forvirre kunden. Fremadrettet kan CAD programmer udarbejde et mere kundenvenligt udkast, som kan give brugeren direkte information om byggeriet, i stedet for at skulle vende tilbage til kontoret for at få adgang. Dette vil også reducere tid og skabe flere forberedte møder.

Med henblik på arbejdsspørgsmålet "Hvilken forskel det vil have for samarbejdet, at kunde selvstændigt kan arbejde videre med plantegningen hjemmefra, og hvordan kan processen

udvikles således, at kunden også opnår ejerskab?', er der blevet lagt vægt på, hvordan tegneprogrammet skal skræddersyes til målgruppen.

Tegneprogrammer er et godt redskab for at starte en dialog med byggefirmaet, da man har muligheden for at beskrive sine behov visuelt. De forskellige tegneprogrammer brugergrænse overflade er egnet til den almene bruger, som ikke har kendskab til byggebranchens fagtermer. Tegneprogrammer som Floorplanner og RoomSketcher giver brugeren mulighed og frihed til skabe virkelighedsnære tegninger på en brugervenlig måde. Andre virksomheder såsom BoConcept (BoConcept, 2020) og IKEA tilbyder 3D tegne- og produktprogrammer, hvor brugeren selvstændigt eller med en kyndig fagperson kan prøve deres ideer af og afprøve forskellige kombinationer. Denne benchmarking har belyst, at disse programmer er på engelsk, hvilket kan give en sprogbarriere for visse. Engelsk er nutidens sprog for bredere kommunikation, dog vil det færdige koncept være på dansk. Tegneprogrammet er brugerens kommunikationsværktøj, da det imødekommer brugernes præcise ønsker. Kravene er baseret på benchmarking og skelnes mellem funktionelle og ikke-funktionelle krav.

For at skabe rammerne for konceptet, skal følgende designkriterier opfyldes:

- Hurtig oprettelse
- Introduktion til nybegynder
- Intuitiv brugergrænseflade
- Gøre gæsteren bevidst om muligheder husform, materialer og farver
- Stimulere brugerens kreativitet
- Virkelighedsnær oplevelse
- Mulighed for at gemme programmet online

Hensigten med designkriterier er at de indeholder aspekter, som er vurderet værende relevante for prototypen.

DELKONKLUSION

DELKONKLUSION

Det foregående afsnit præsenterer generelt 3D teknologi til at have potentiale til at have en positiv indvirkning på byggebranchen. Derudover påpeger litteraturstudier, at forskere er overbevist om, at teknologien vil have en betydelig indvirkning på byggebranchen. Benchmarking har skabt et overblik over, hvilket designkriterier, der skal implementeres i konceptet. Den indsamlede viden flytter nu specialet videre til udviklingsfasen. I denne sammenhæng, at det vigtigt at forholde sig realistisk i forhold til prototypen. Fogg påpeger at design teams tit er for ambitiøse, når de arbejder med design, hvilket kan resultere i et mislykket design:

“[...] systems often fail because many projects are too ambitious, being set up for failure. For example, a design team might select a challenging behavior as the target, for example, smoking cessation, but without having ever before created such a persuasive system”

(Fogg, 2009, s. 1-2)

Med udgangspunkt i den indsamlede empiri vil der blive udarbejdet et koncept, som understøtter de forskellige designkriterier. Grundet specialet omfang, vil produktet ikke være interaktivt, men blive visualiseret med mock-ups. Design kriterierne bygger bro mellem kunde og byggebranchen. Der vil i næste afsnit være fokus på designet af produktet.

Højdepunkter og afsluttende bemærkninger

- Udvælgelsen af CAD-software og 3D tegneprogrammer blev identificeret i ekspertinterviewet. Benchmarkingen vurderede programmerne ud fra svaghed, styrke og sværhedsgrad.
- Da koncept er tiltænkt til målgruppen, er der fokus på deres behov. Derfor rammesætter designkriterier en brugervenlig brugerrejse. Derudover er der fokus på, give kunden mulighed for at udfolde deres kreativitet ved ikke at begrænse kunden.
- Konceptet vil være tilgængelig online og tilgået på computer eller Ipad på dansk.

Kapitel 5 - Implementering

I det følgende kapitel gives et konkret forslag til et interaktivt digitalt koncept, som er blevet udarbejdet ud fra indsamlet viden. I dette afsnit uddybes valget af platform og kernen af det digitale koncept. Uddybelsen vil omhandle det fulde tiltænkte koncept og mock-ups.

Fra naturens side er mennesket udstyret med en visuel sans. Der er få scenarier, hvor vores øjne ikke er på arbejde, og det er dem som giver størstedelen af vores information. For at skabe en tovejskommunikation skal kunden have mulighed for at blive bidrage. Derudfra viste det sig, at byggefirmaerne ikke inddrager kunder og gør dem til meddesigner. Interviewene fremhævede respondenternes interesse for at anvende et digitalt værktøj for at kunne kommunikere, og dermed skabe et fælles sprog. På den måde udvikles og udvides kommunikationen og forståelsen mellem begge parter. Dermed startede søgen efter en forståelse af byggeindustrien og fagfolk kommunikationsværktøjer, CAD-software. For at få et fagperspektiv på, blev der udarbejdet et ekspertinterview med fokus på fagfolk anvendes af CAD-software, for at identificerede de forskellige aspekter af programmerne. Benchmarking identificerede svagheder og styrker i aktuelle CAD og 3D Space planning service for at opstille en oversigt over designkrav. Overordnet har disse resultater bidraget til konceptudviklingen i form af krav til design.

Konceptbeskrivelse - Fra tegneprogram til det virkelige liv

Dette koncept er en måde at eksemplificere, hvordan kunderne kan understøtte en fælles kommunikation, som skaber en ligeværdig magtbalance med et byggefirma. Endelig konkluderede semi-struktureret interview og observation af diverse Facebook grupper, at kunder er åbne for at anvende 3D tegneprogrammer. Kommunikationsmetoden skal tænkes anderledes, og et 3D tegneprogram tilbyder en sådan mulighed. Ud fra brugerinddragelse og inspiration fra andre programmer, har det været muligt at udforme et design.

Konceptet skiller sig ud fra mængden af 3D tegneprogrammer, fordi der fundet inspiration i kreative spil, CAD-software, 3D tegneprogrammer. Det giver ikke alle svarene, men rejser en ambition om at bruge denne viden på en ny og anderledes måde. Derudover har den aktive brugerinddragelse stor indflydelse på designet. Med inspiration fra kreative spil og andre teknologiske kendskab såsom IKEAs 'Design and build', CIBIM eller 3D tegneprogrammer, har det været muligt at skabe de rigtige byggesten for konceptet (Barthelemy 2006) (Sabzevar et al., 2020) Alle de svære og komplekse CAD-software, som aktørerne bruger i praksis, er ikke anvendelige - jo mindre man har en faglig viden indenfor feltet. Derfor er der designet en platform, med udgangspunkt i CAD-software elementer som understøtter en kreativ proces. Implementeringen har gjort, at platformen kan bruges af non-experts.

Denne platform er en 3D sandkasse, hvor kunder kan få oplevelsen af uendelige muligheder og lære at udvikle evnen til at designe, løse problemer og træffe effektive beslutninger ved hjælp af denne platform. Det kan være svært at definere ét mål, når konceptet handler om at udfolde ens kreativitet. At udarbejde et boligdesign er et mål i sig selv, og derfor vil platformen være delvist åben henhold til værktøjer og valg af materialer. Konceptets rammer (mechanics) åbner op for kreativiteten, hvor de givne værktøjer (Dynamics) skal agere guidende og faciliteter formidlingsprocessen (Aesthetics). Implementeringen af gamified elementer vil øge kunden motivation gennem kreativitet. Konceptet skal ses som en legeplads, hvor non-experts kan være med til at lege.

Overordnet er konceptet et eksempel på, hvordan man kan skabe et nyt fælles sprog, udover de allerede etablerede tre sprog som vi normalt kommunikerer på. Konceptet har til formål at skabe en domæneekspert og en teknologi ekspert for at etablere et fælles sprog. Hvilket belyser at der er et behov for et 4 sprog. Prototypen bidrager til kommunikation, som en graf bidrager til kommunikation. Med et participatory mind-set skabes der med konceptet et fælles sprog, da kunden inddrages i udviklingen af designet (Sanders & Stappers, 2021 s.12) Denne tilgang påpeger at kunden ligeledes kan designe, hvilket er hvorfor designprocessen ikke er forbeholdt til aktørerne stedet for at byggefirmaet fremstiller et design, kan kunden tage ansvaret og designe deres eget ved hjælp af et åbent gamified tegneprogram. Heskett (2005) benævner at mennesket har forskellige niveauer af kreativitet, hvilket jeg er bevidst om. Tegneprogrammer skal ikke erstatte den dialogen mellem kunde og byggefirma. I stedet skal konceptet ses som et supplement for kundens kreativt og for at udjævne den ulige magtbalance. Da kunden bidrager med en anden viden og kreativitet, som aktørerne ikke selv har rådighed for at indsamle grundet tid. Der vil i afsnittet være fokus på mediet, man kommunikerer igennem, og det sprog man kommunikere med.

Gennem benchmarking af CAD-software og online tegneprogrammer konkluderes det, at alle programmerne blev anvendt på computer og iPad. Derudover blev det belyst, at de fleste CAD-software eller 3D tegninger er på engelsk, hvilket kan give en sprogbarriere for visse. Derfor er konceptet på dansk. Kreative opgaver kan være komplekse at formidle på en mindre skærmstørrelse. Dette er en af hovedårsagerne til valg af computer og iPad. I modsætning til almindeligt responsivt mobil, giver brugeren mulighed for bedre viden udveksling.

Konceptbeskrivelse

Navnet 'dinTEGNESTUE' er valgt for at personliggøre konceptet for kunden. Derudover er 'din' foran 'tegnestue' kommet med inspiration fra ditnybyggeri.dk's navn. Denne tegne-platform vil være en underside på Ditnybyggeri.dk's hjemmeside og udelukkende kun være til dansktalende brugere.

På hjemmesiden skal det være muligt at læse nærmere om selve konceptet, og hvordan tegneprogrammer anvendes. Programmet er et andet alternativ til de dyrere software, hvor man kan skabe unikke design i 2D og 3D. Konceptet skal gøre det nemmere for kunderne at formidle deres behov og tanker med de værktøjer, der er givet. dinTEGNESTUE tilbyder et intuitivt design miljø, nøjagtig byggeelementer/værktøjer og kan skabe et åbent samarbejde mellem kunde og byggefirma.



(Billede 16: Koncept navn og logodesign - dinTEGNESTUE)

Konceptet bygger på, at kunden via internettet fra deres egen computer kan se og lave designforslag hjemmefra. På et hvilket som helst tidspunkt på dagen, som det passer dem. Kunderne er dermed ikke afhængige af byggefirmaet. Et 3D tegneprogram er endnu ikke integreret som et værktøj på niveau med en dialog i et kundemøde.

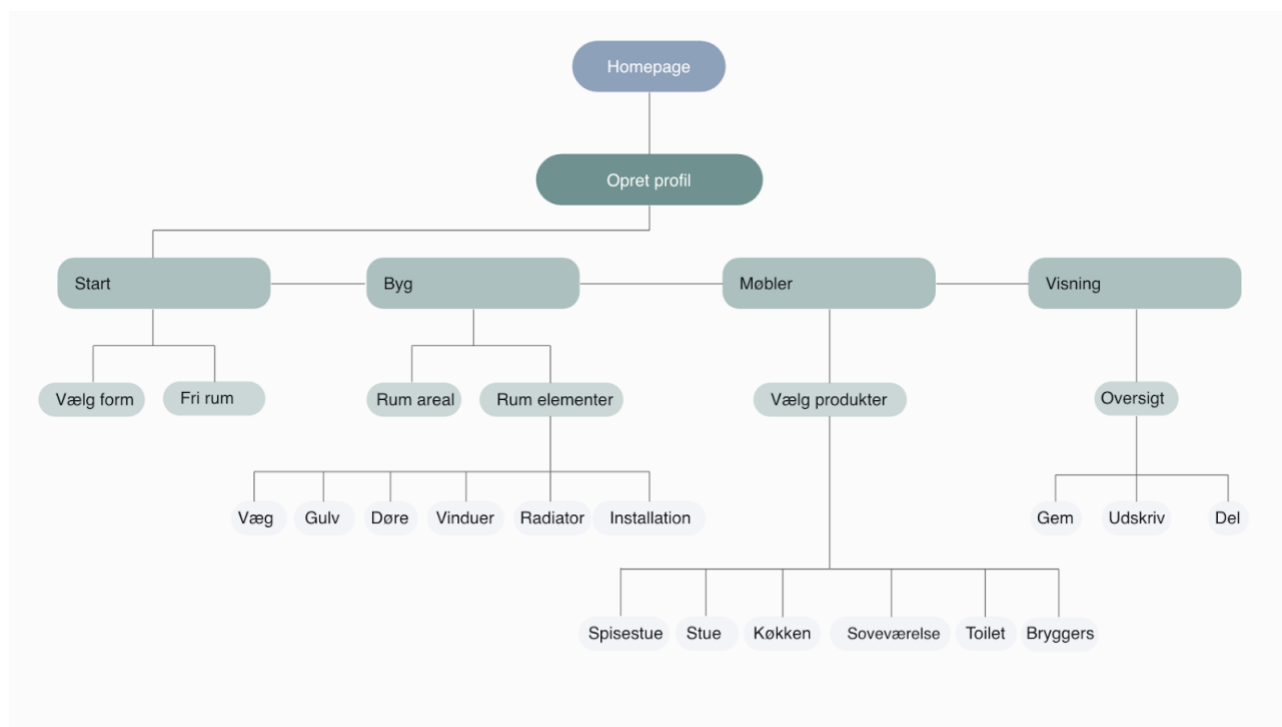
Derudover er målet at øge kunderne motivation med inddragelse af gamified elementer. dinTEGNESTUE er til brugeren, som ønsker simple skitser eller detaljeret boligdesign. Konceptet spil har sine egne regelsæt, med begrænsninger, men på samme tid opfordres kunden til at udforske grænser. Spil som The Sims og Minecraft er online open-world-spil, er ofte brugt i forhold til arkitektoniske opgaver. Spillerne kan designet alt, men er de begrænset af regler. Der arbejdes kun indenfor et gitter miljø og bruges kun bygningselementer, som er tilgængeligt. Spil som disse har ikke nødvendigvis en slutning.

En undersøgelse af 1000 mennesker udført af 2000 Homes i 1999 viste, at 81% af huskøbere vil gerne have et større indflydelse over det oprindelige design af deres hus (Ozaki, 2003). Kundernes

design kan skabe frie samtaler mellem fagfolk. Kunderens kan stole på at deres tanker værdsættes og gør en faktisk forskel. Samtidig kan de føle, at de ikke kun kommenterer på det præsenterede ideer, men at de kan producere deres egne ideer og visioner. Dette værktøj kan forbedre samarbejde mellem kunden og arkitekten. På den ene side kan kunden visualisere deres ideer, og på den anden side kan arkitekten indsamle informativt input bekvemt, der hjælper dem med at levere et bedre designforslag.

Sitemap

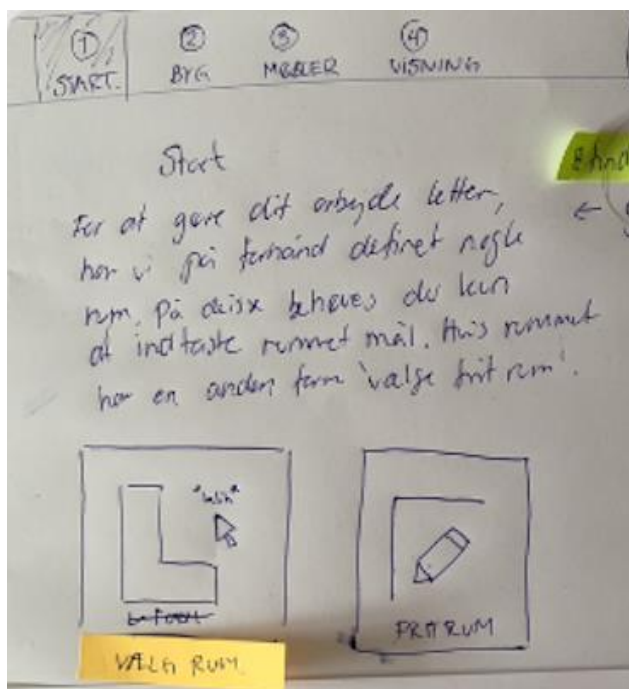
En sitemap er en visuel præsentation, der beskriver sidens arkitektur. Inden 'Homepage' befinder brugeren sig på Ditnybyggeri.dk. I dette tilfælde fungerer dette sitemap som en guide af prototypen, da denne sitemap giver et komplet overblik (Rosenfeld, L. et al., 2015) (Se bilag 22 – Sitemap beskrivelse)



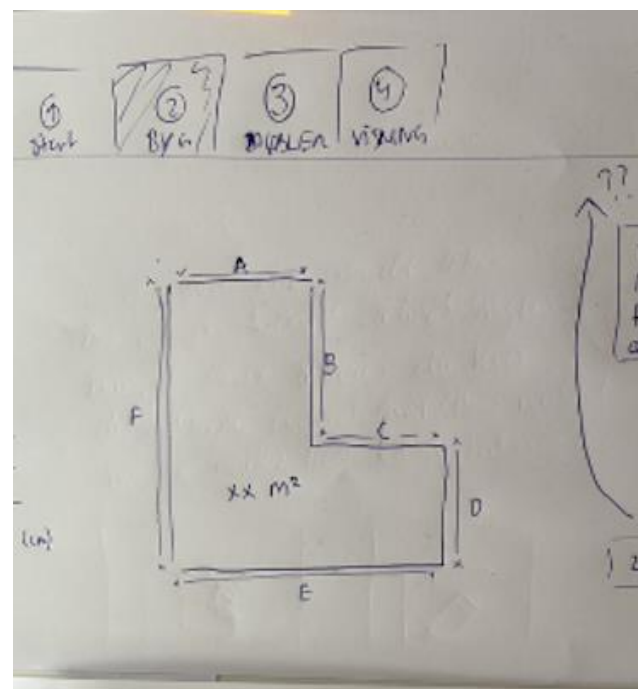
(Figur 6: Sitemap)

Skitsering

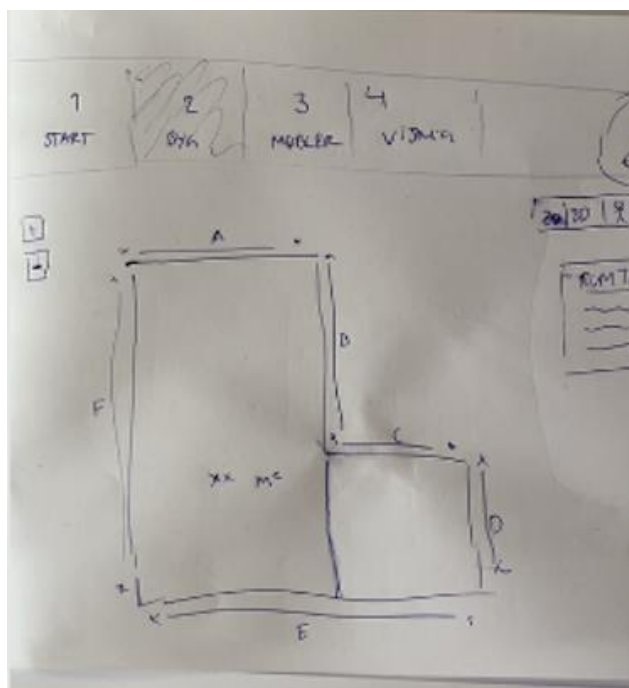
Henhold til arbejdsspørgsmål 2, er skitsering anvendt for at fremme et løsningsforslag. Inden skitsering er det vigtigt at finde den rigtige intention med skitseringen. Ifølge Hooper og Hsia (1982) er en grov eller ufærdig tegning en repræsentation af konceptet (Goel, 1995, pp. 1–3). Skitser betragtes som den vigtigste aktivitet i denne form for viden konstruering. Brugers interaktion med tegneprogrammet er det overordnede fokus. Skitser gør det muligt at foretage hurtige ændringer, hvis det ikke opfylder designkriterier. En papirprototype skaber et visuelt overblik over, hvordan det vil fungere. Skitsen genererer ny information, hvilket reducerer usikkerheden med øges kompleksitet. Metoden kan være en uendelig proces. Foruden ses udviklingsprocessen af prototype designet. Under de første iterationer blev der lavet skitseringer af, hvordan tegneprogrammet kan se ud, og hvordan de forskellige krav kan implementeres. Omsætningen af skitsen til visualisering skabte en ny refleksion henhold til designet, hvilket kan ses i det færdige design. Nedenstående billeder viser anden iteration af skitsering processen.



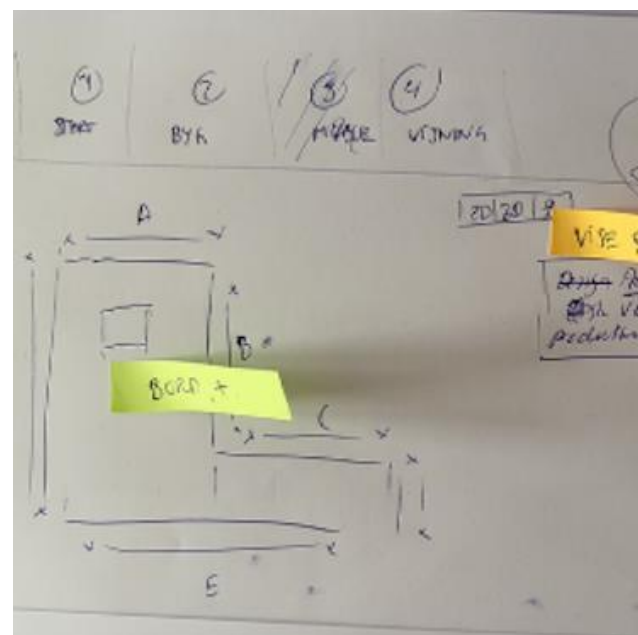
Billede 17: Skitse af 'forside'



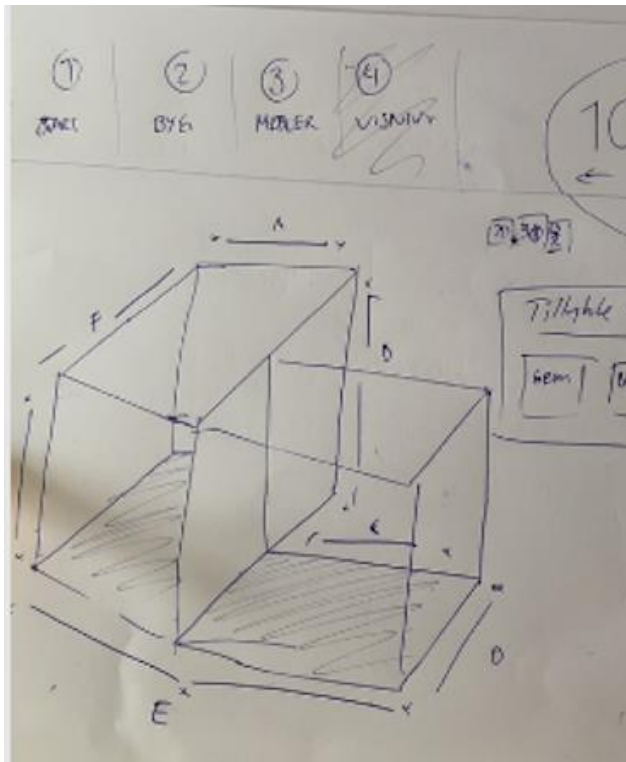
Billede 18: Skitse af 'byg'



Billede 19: Skitse af 'byg'



Billede 20: Skitse af 'møbler'



Billede 21: Skitse af 'visning'

Prototypen reducerer derefter kompleksiteten ved at teste funktioner, som er genereret gennem skitsering. For at få en mere interaktiv og virkelighedsnær fornemmelse, anvendte jeg Adobe XD for at skabe prototypen.

Prototype

Målet med prototypen er at designe et forslag til en 3D tegneprogram, som vil være tilgængeligt for et bredt udvalg af ikke-professionelle brugere. Hele prototype-processen er baseret på input fra desktop research, interviews, observation og fagfolks opstillede krav til systemrammen. Prototyping er anerkendt for at være et middel til at udforske og udtrykke design til interaktive computer artefakter. Interaktionsdesigner henviser til en simulering af design og adfærd på skærm som en prototype (Hilal & Solton, 1992). Hvert aspekt af programmet skal designes (med inspiration fra benchmarking), og mange funktioner skal evalueres i kombination med andre (Houde & Hill, 1997) Under denne fasen konkretiseres konceptet, og der udformes nogle low-fidelity prototyper af konceptet. I forbindelse med projektet udvælges den endelige ide med afsæt i design kriterierne og udarbejdelsen af definition for, hvad et potentielt koncept kunne indeholde.

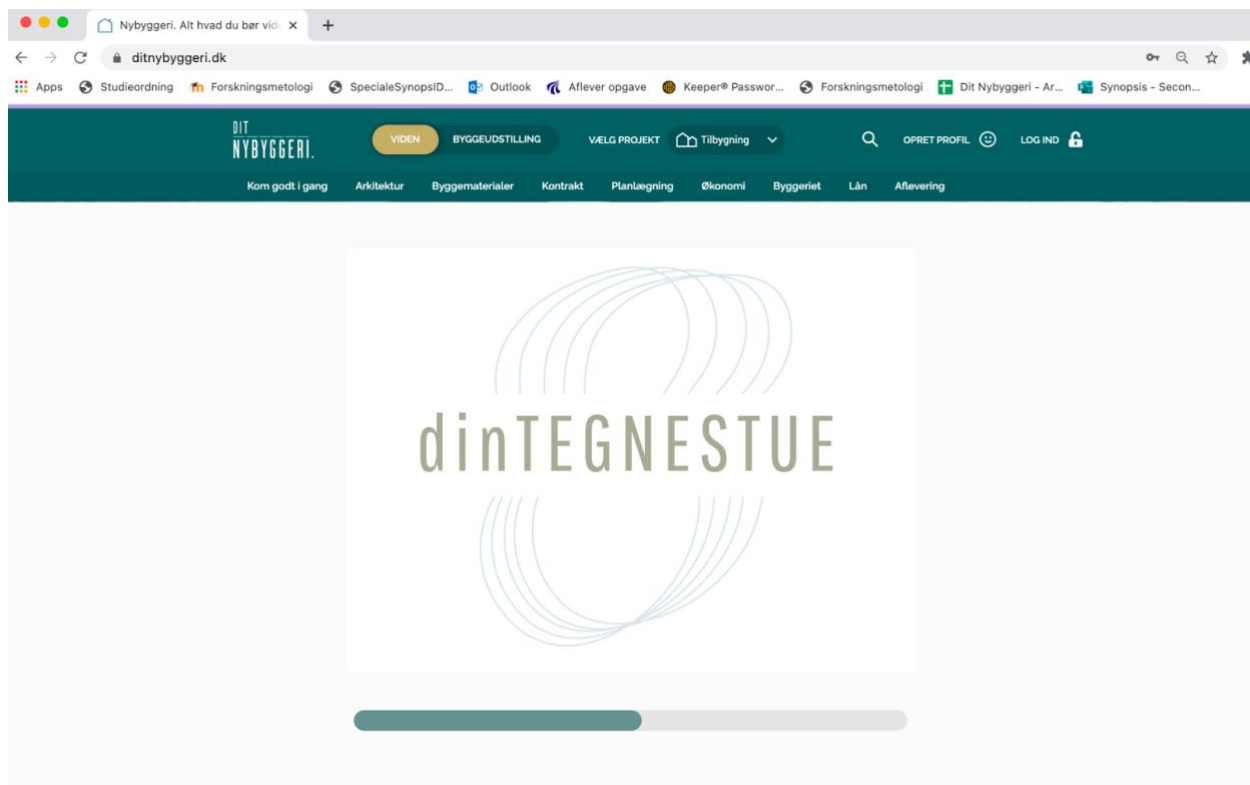
For at skabe rammerne for konceptet, skal følgende designkriterier opfyldes:

- Hurtig oprettelse
- Introduktion til nybegynder
- Intuitiv brugergrænseflade
- Gøre gæsteren bevidste om muligheder husform, materialer og farver
- Stimulere brugerens kreativitet
- Virkelighedsnær oplevelse
- Mulighed for at gemme programmet online

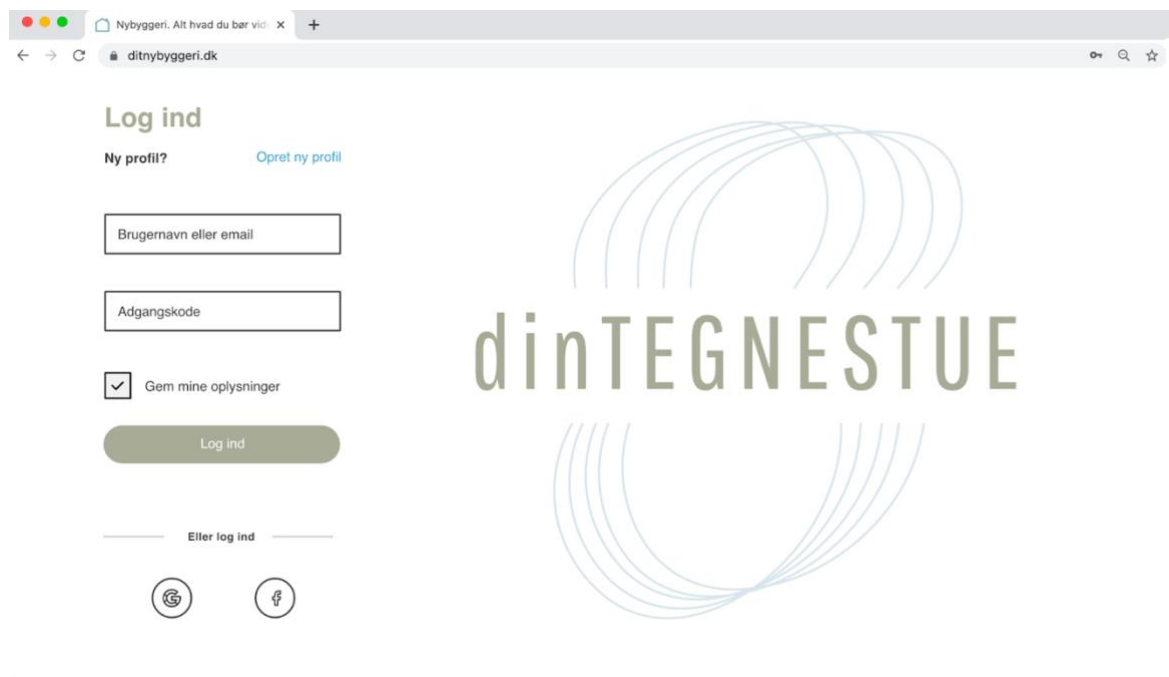
Skitsernes visualiserede en rå ide om, hvordan konceptet kunne se ud. Denne metode gjorde det muligt at ændre eller justere forskellige elementer fra skitserne. For at demonstrere design elementernes faktiske indhold, er der i dette afsnit udarbejdet mid fidelity design, som fremhæver de vigtigste dele af funktionaliteten af designet. Konceptet skal demonstrere en mulig løsning af problemstillingen. Der er undervejs i processen indhentet nyttig feedback fra brugere for at opdage svage punkter og fejl. Der er anvendt Adobe Illustrator og XD for at designe grænsefladen. Programmerne har basis, interaktive værktøjer for at visualisering den digitale løsning. Mock-ups vil visualisere processen brugeren skal igennem. For yderligere information om farvekoder, font, symboler er der udarbejdet en 'Designguiden' som er vedhæftet i bilag 15. Inspiration og ideation fasen har været belyst kunders begrænsede formidlingsmuligheder.

Sådan bruges dinTEGNESTUE

Trin 1 - dinTEGNESTUE er en online platform, som blot kræver at brugeren har adgang til Wi-Fi. Programmet er tilknyttet ditnybyggeri.dk, og derfor skal brugeren blot registrere sig som bruger gennem Facebook API, Google eller e-mailadresse. Der er under dette trin fokus på designkriterier punkt 1) *Hurtig oprettelse*.



(Billede 22 - Forside)



(Billede 23 - visualisering af profil oprettelse)

Trin 2 - Support

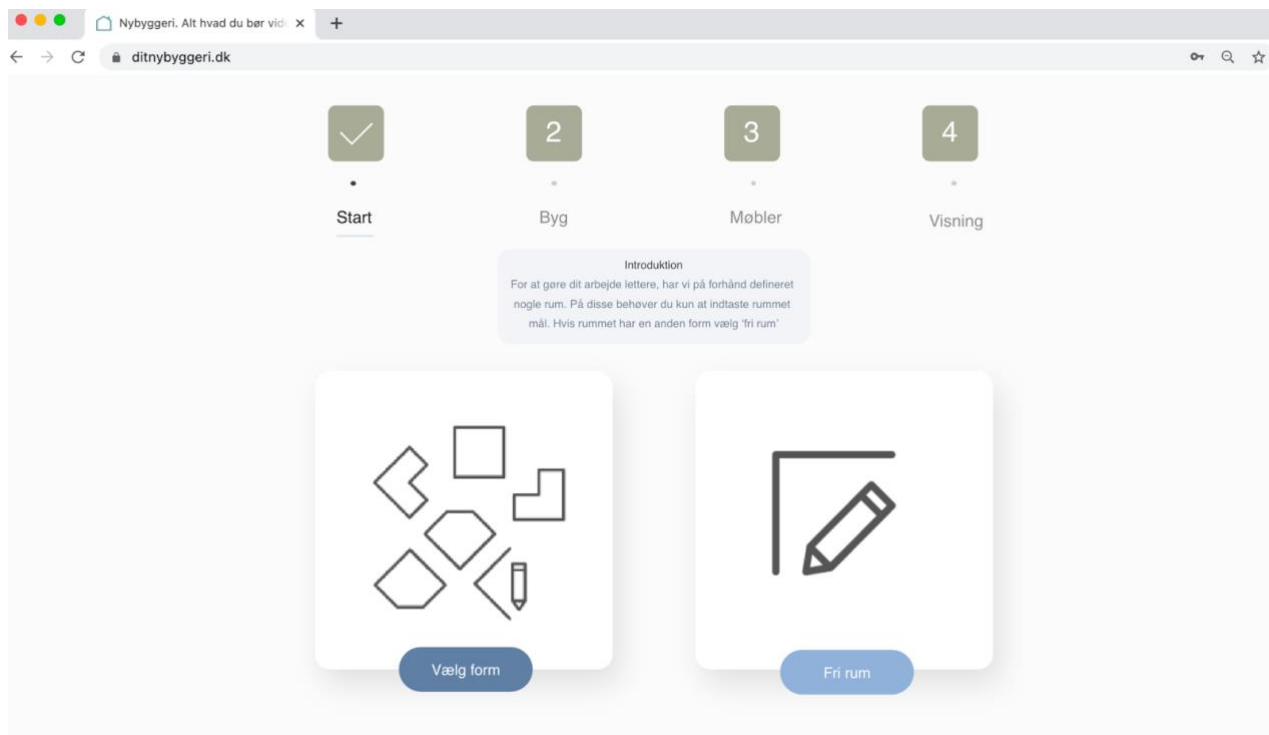
For at forbedre brugeren til fremtidig læring og kreativitet, skal brugeren udstyres med et sæt færdigheder for at forstå designprocessen. I denne forstand opstod 'support' elementet. Support er en vigtig del af ethvert vellykket design proces, da brugeren står over for enhver potentiel komplikation. Fra start til slut vil der være support til brugere, som er nybegynder. Step-by-step skal fungere som *breadcrumbs*, for at holde brugeren på sporet. Teorien bag Z-diagrammet er, at mennesket leder og læser alt information i z-form. Dette vil sige at øjet læser fra venstre og læder mod højre. Derfor 'step-by-step' placeret øverst (William et al., 2010, s. 118). Der vil i denne guide være informationer om brug af værktøj, materialer eller generelle funktioner. Denne type information er designet til at hjælpe vores målgruppe med at forstå og navigere sig rundt. Designprocessen er delt op i step for at sikre en bestemt rækkefølge inden for designprocessen, så oplevelsen ikke bliver kaotisk for brugeren. Step-by-step giver brugeren mulighed for at gå tilbage til forrige side hurtigt og effektivt ved at trykke på én af de forskellige step (kategorier). Uden support vil brugeren forlade programmet grundet forvirring eller sværhedsgraden.

I det foreslået design er der ingen historie eller karakter. Inden start skal brugeren vælge et design: typehus eller et nyt design. Lee & Ha (2013) studier viste, at kundetilfredsheden øgede, da kunden fik muligheden for at lave et nyt design, fordi kunden får friheden til at levere forskellige designs, der afspejler brugeren individuelle behov.

Brugeren får adgang til programmet efter at have valgt imellem disse to muligheder. Brugeren bliver nødt til at overholde og forsøge at nå deres egne mål. At forstå værktøjer betyder, at beslutninger og ændringer kan foretages i de tidlige designfase, hvilket sparer tid, penge og forværring på byggepladsen.

Prototypen er blot første udkast. En eventuel brugertest vil kunne påpege problemer og tekniske og designmæssige fejl. Dette vil først være muligt at finde, når brugeren får mulighed for at udforske tegneprogrammet. Denne feedback vil være værdifuld til videreudviklingen.

Brugeren vil blive mødt af denne side, hvor de hurtigt vil få en introduktion af deres valgmuligheder. 'Vælg form' vil åbne op eksisterende skabeloner af typehus (L-form, Firkant-form, m.m.). 'Fri rum' er et kreativt space for brugeren, som ønsker at lave et design fra bunden.



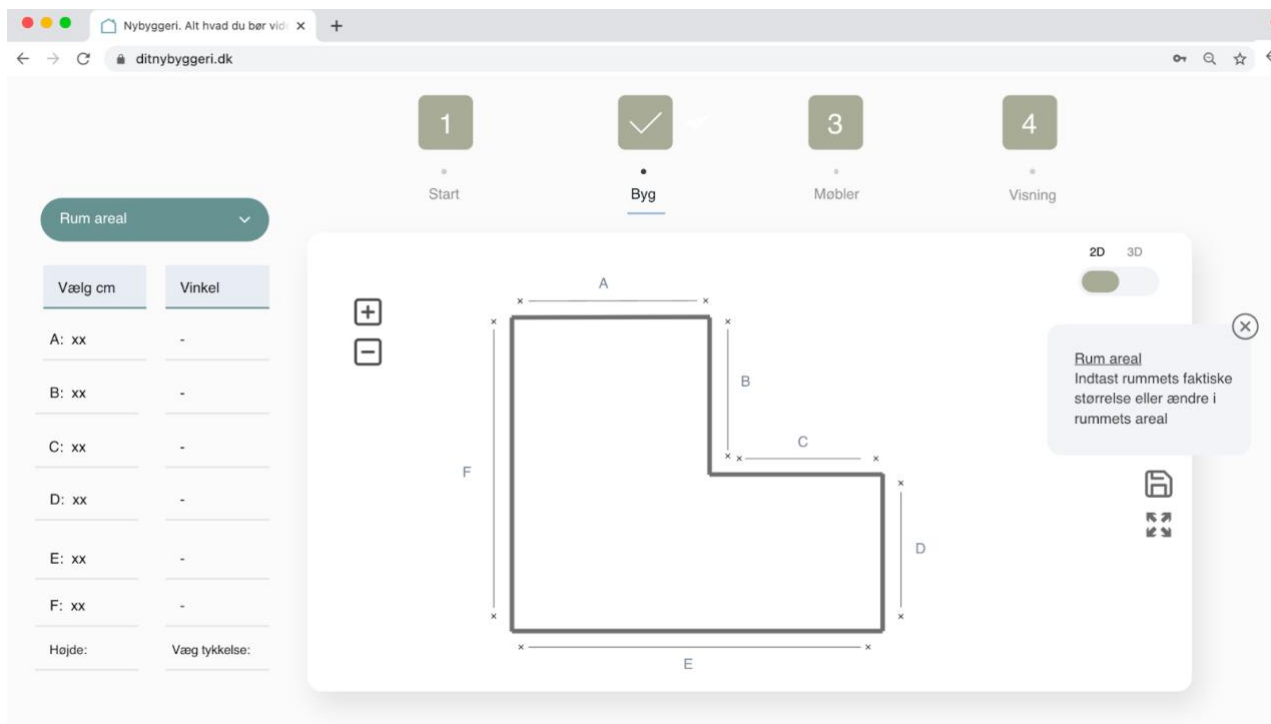
(Billede 24 - Visualisering er step ' start')

Introduktionen vil være til stede under hvert enkle trin, så nye spillere vil få en præsentation af alle elementerne. Visse værktøjer vil være intuitive fordi disse ikoner bliver anvendt på diverse platforme.

Trin 3: Rumareal under byg

Henhold til design kriterierne er der i dette trin fokus på punkt 4) *gøre gæsten bevidste om deres muligheder* 5) *Stimulere brugerens kreativitet*.

I dette trin har brugeren valgt 'Vælg form', og får derefter muligheden for at indsætte de rum arealer, ved enten manuelt at indtaste tal eller hive i rummets vægge. Tegneprogrammet er både åbent og relativt lukket af, hvilket vil sige at brugeren f.eks. ikke kan indtaste urealistiske arealer. Undervejs i designprocessen vil spilleren føle sig udfordret grundet de mange til- og fravalg. Design mulighederne skal skabe en fri og åben idéudvikling. Tegneprogrammet er udarbejdet til brugeren som ønsker mere selvstændighed og kontrol. Alle ressourcer er stillet frem til brugeren. Tegneprogrammet vil få spilleren til at fortsætte med at designe, da det ikke er for let eller svært. Dermed kan spilleren opnå en fokuseret mental tilstand, også kaldet Flow. Denne tilstand bidrager til brugerens fortsættelse.



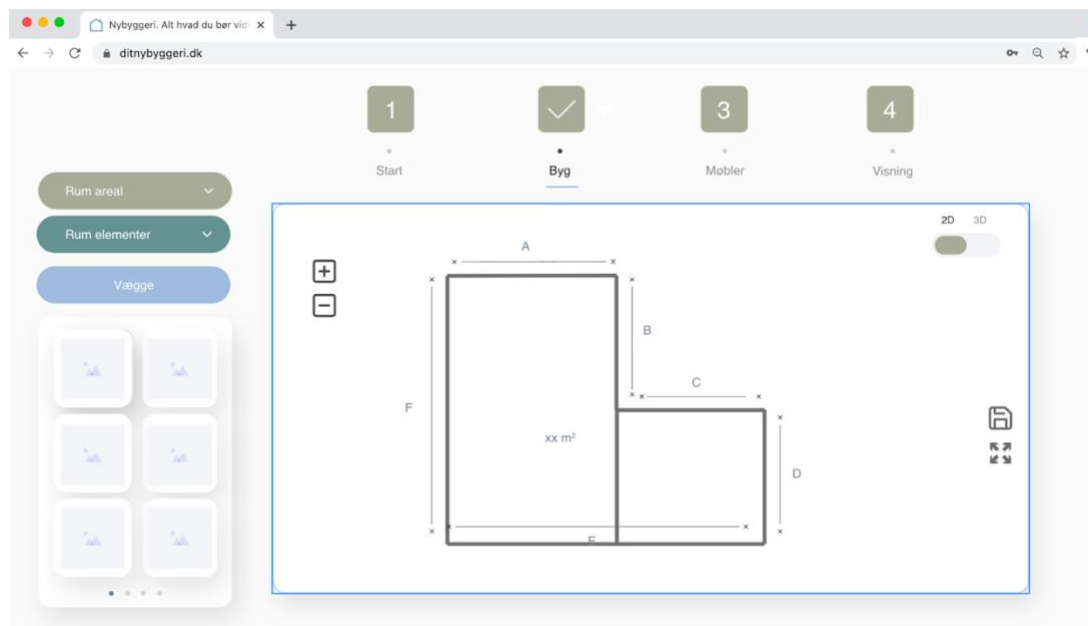
(Billede 25 - visualisering af 'Byg')

Trin 4: Rum elementer under byg

Brugeren får mere frihed og et stort udvalg f.eks. byggematerialer, vinduer, vægge, døre, elinstallationer og radiator m.m. fra en database. I dette trin kan brugeren kombinere forskellige vægge, vinduer, døre m.m. I mock-ups forneden ses det, at brugeren blot skal trække den ønskede væg fra knappen 'væg', og tilpasset væggen i den ønskede størrelse. I højre hjørne er det muligt at gemme design. Der er stillet en række værktøjskasse tilgængeligt for brugeren såsom (Bilag 15 - designguide):

- **Select:** Dette værktøj er selektionsværktøjet, man anvender for at vælge objekter. Det er dermed grundlaget for de fleste andre funktioner. Værktøjer kan både flytte og kopier elementer. Der er med 'select' muligt at push/pull objekter.
- **Skraldespond:** Ved at vælge dette værktøj, kan man nemt fjerne eller slette objekter.
- **Blyantsymbolet:** Med få tryk på skærmen kan man lave en linje mellem to punkter.
- **Swift:** Ved et klik kan man ændre en tegning fra 2D til 3D figur.
- **Rotate:** Dette værktøj kan man anvende, hvis man ønsker at dreje et objekt.
- **Farveskala:** Dette værktøj indeholder en hel database med forskellige grafiske elementer og farver. Dette værktøj er ikke visualiseret disse mock-up.
- **+/- og fullscreen:** Zoom-værktøjer kan være nyttigt hvis man ønsker at gå mere i dybden og se flere detaljer.

Værktøjerne fungerer som støtte for brugeres kreativitet, men understøtter også kommunikationen. Disse værktøjer er blevet udvalgt efter benchmarking af CAD-software og eksisterende tegneprogrammer.



(Billede 26 - Visualisering af forskellige valg)

Brugeren vil kunne bevæge sig frit, og udforske hvert step. Designeren er begrænset til det gitter, der er designet. Der er stort potentiale for at integrere co-designer i håb om at skabe et kollektivt design. Dette vil være essentielt at fokusere på i videreudvikling. Brugeren har ved hjælp af dinTegnstue mulighed for at afprøve forskellige kombinationer, og få et klart billede af synlige og skjulte elementer i huset.

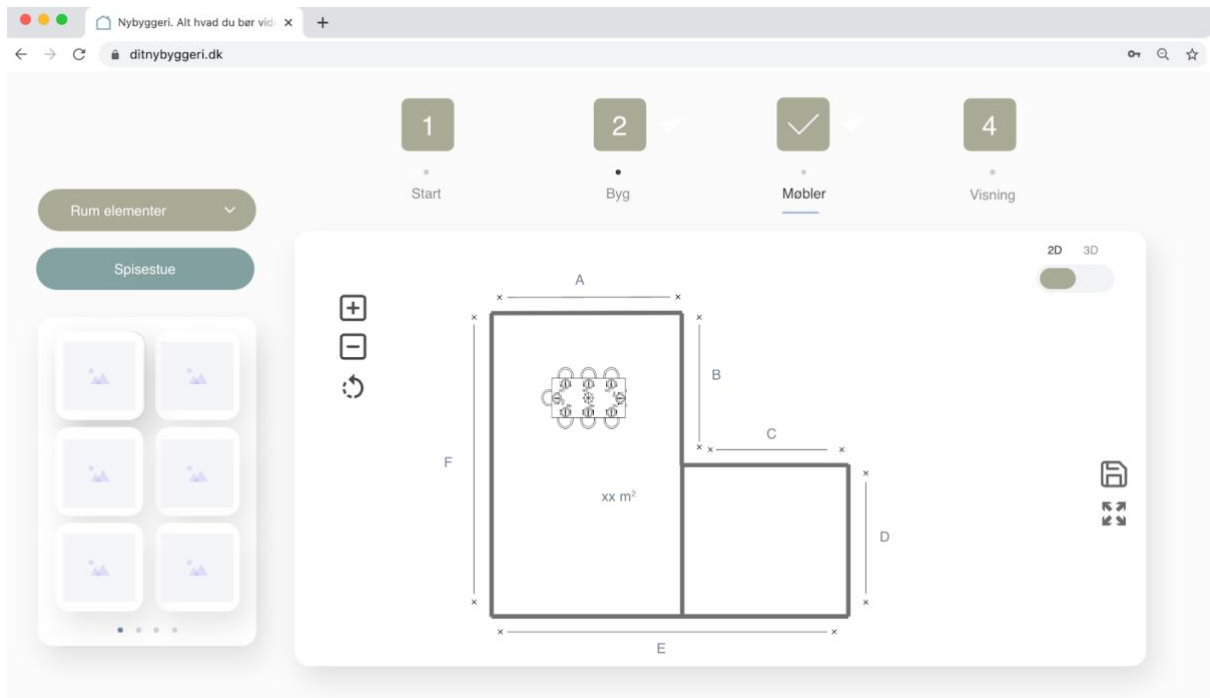
Trin 5: Møbler

I spørgeskemaundersøgelsen blev deltagerne spurgt om, hvilke elementer af byggeprojektet som skaber særlige udfordring (Bilag 2). Her var størstedelen særlig bekymrede angående valg af materialer, da udvalget efterhånden er blevet stort. I dette trin kan brugeren tilføje objekter fra en database, som bliver kaldt for 'bibliotek'. Ved brug af de indbygget værktøjer kan man placere og justere målene af møblerne som ønsket, hvilket vil skabe en fornemmelse af rum. Med inspiration fra Lee and Ha (2013), fremhæves det i artiklen 'Customer interactive building information modeling' at 3D-modellerings værktøj kan øge følelsen af kontrol og indflydelse over eget hjem, ved at have muligheden for at tilpasse forskellige objekter, såsom gulv, lys, møbler m.m. Implementering af møbler giver kunden mulighed for at forholde sig kritisk til rumforståelsen. Dette trin opfylder designkriteriet '*bevidste om muligheder husform, materialer og farver*'.

En undersøgelse om prototyping implementering viste, at den bedste måde at understøtte brugervenlighed ift. at flytte 2D/3D-objekter er at glide, løfte eller dreje genstanden (Houde & Hill, 1997. s.5). Dette tilføjer en mere fotorealistic gengivelse og kan gøre designet med

virkelighedsnær. Kataloget er organiseret efter værelseskategorier, som indeholder alle de møbler og genstande, som normalt ses i de pågældende rum. Dette trin opfylder designkriteriet:

Virkelighedsnær oplevelse



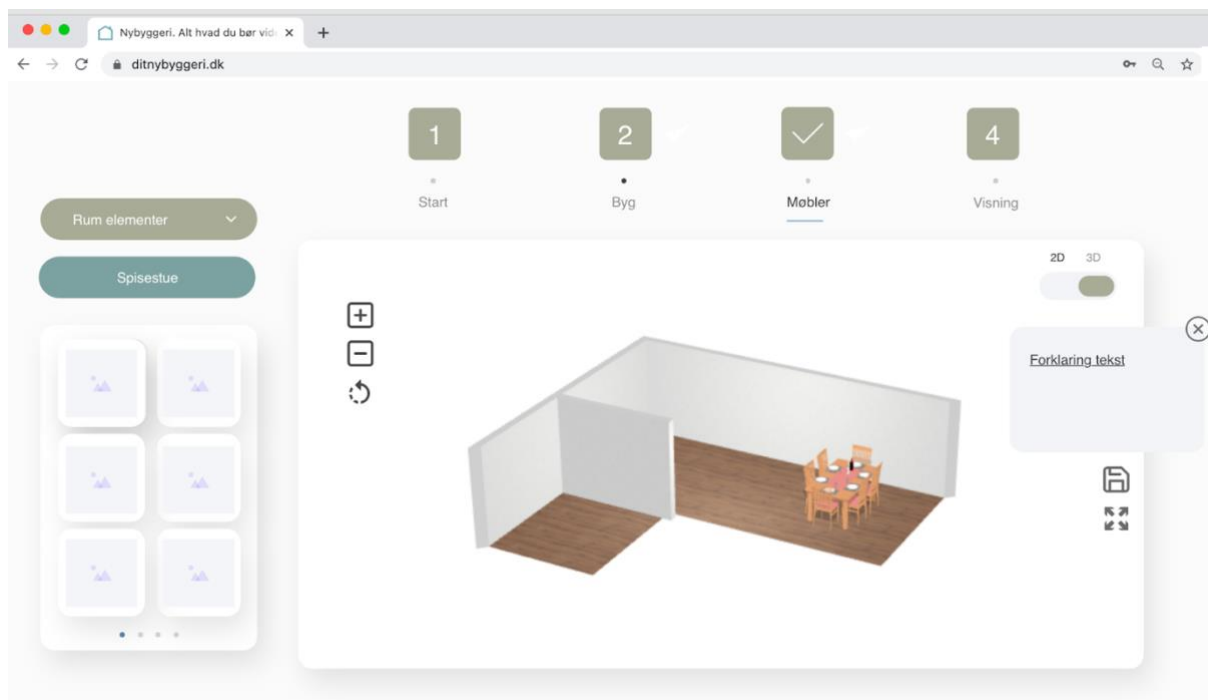
(Billede 27 - Visualisering af 'Møbler' trinnet)

Trin 6: Visning

Dette trin visualiserer, hvordan designet kan se ud i 3 dimensioner eller virtuelt synspunkt for besøgende. Det tredimensionale aspekt er særdeles vigtigt, for at opnå en rumforståelse. Kunder besøger udstillingshuse landet over, for at få en fornemmelse af tid og rum. Skiftet fra 2D til 3D giver kunden en mere virkelighedsnær oplevelse. Her gør prototypen det muligt, ved at trykke på 3D ikonet over tegneredskaberne, for at gøre designet tredimensionel. Det er muligt at tegne videre i 3D, hvor man kan eksperimentere med farver på væggene ved at klikke en enkelt gang på selve væggen og vælge en kulør på paletten.

Derudover er det også muligt at tilføje udendørs overflader. Støder man på problemer, mens man tegner, kan man søge hjælp i både vejledningsvideoer eller i programmets forum. Under visning kan man dele, udskrive eller gemme ens design. Dette trin opfylder designkriteriet: *Muligheden for at gemme programmet online*. Designet vil være tilgængeligt online for brugeren via den oprettede profil. For at anvende design-udkastet i den fysiske verden, er det muligt dele og udskrive designet. Design-udkastet kan indgå i det fysiske møde med byggefirmaet, hvor man kan italesætte og lede kommunikationen, således at der skabes en mere ligeværdig magtbalance.

Prototypen handler i højere grad om at skabe et fælles sprog, hvor kunde og byggefirma kan kommunikere og forstå hinanden. Ved at gemme plantegningen i 3D, kan byggefirma og kunde sammen undersøge, udvikle og skabe ideer. Dette vil sige, at det fælles sprog er fundamentet i udviklingen af designet.



(Billede 28 - Visualisering af 2d til 3d)

For at opsummere, er prototypen blevet anvendt for at demonstrere, hvordan designkriterier er blevet implementeret i konceptet. Desuden viser disse prototypen viser en mere interaktiv interface ved at inkludere elementer såsom step-by-step, ikoner, værktøjer med mere. Ved at have en iterativ arbejdstilgang bliver prototypen videreudviklet, således at designet opfylder alle brugernes designkrav. Henhold til Design Thinking er den iterative proces afgørende for at finde den korrekte løsning. Hvis dette ikke er muligt, så vil designet ikke være brugervenligt, og herfra være en negativ oplevelse (Kolko, 2018). Alle disse elementer forbedrer brugervenligheden. Afrundingsvis er sitemap strukturen baseret på benchmarking resultaterne.

Gamification i løsningen

Dette afsnit vil beskrive, hvilke gamified-elementer fra The Sims og Minecraft, som konceptet er blevet inspireret af. Anvendelsen af gamification i ikke-spil sammenhæng vidner om positive resultater med øget motivation og læringsudbytte. Til trods for det, er det vigtigt at undersøge og støtte koblingen mellem konceptet mål og faglige mål. Valget af de anvender gamified elementer

er baseret på afsnittet angående 'Gamification' under inspirationsfasen. Med inspiration fra kreative konstruktionsspil som The Sims og Minecraft.

Minecraft er oprindeligt designet med inspiration fra 'sandbox' spillestilen, hvor der ikke er nogen lineær fortællestruktur, som styrer spillet. Lastowka (2012) påpeger at Minecrafts succes er baseret på den kreative produktion af 'amatører'. Spillet rammestruktur sætter spilleren i et 'creative mode', som gør det muligt for spilleren at vise deres kreativitet. Enkel- og åbenheden i Minecraft er blevet implementeret i dinTEGNESTUE, for at få kunden til at konstruere et bygningsdesign efter kundens ønske. Konceptet tilbyder kreative værktøjer, for at give kunden en ubegrænset mulighed for at samle, flytte og finde materialer, uden fare for konsekvenser. Selvom dette non-game er uden konsekvenser, hvilket vil få spilleren til at demonstrere kreativitet.

The Sims er et succesfuldt spil, da mulighederne for at eksperimentere med miljøet er stort. Spillet rodfæster i den frie udveksling af kreativitet og spillernes kreationer, og bidrager med et kreativt rum for spillere til at udtrykke sig. Overordnet er begge spil grafisk simpelt, men skaber rammerne for meget interaktion (Lastowka, 2011) dinTEGNESTUE giver kunden et tilgængeligt og gratis rum til at udtrykke deres kreativitet. Det er essentielt at skabe en motiverende og engageret kunde, og derfor vil 'Step-by-step' mekanismen skubbe kunden igennem hver fase, så de kan nå det mål processen har sat. Step-by-step er en af de indarbejdede gamification elementer, da det har en afgørende betydning indenfor tidsstyring og motivation. Funktionen fungerer som en statuslinje og tid for at øge kundernes motivation. Konceptets åbne natur tillader kunden at eksperimentere med forskellige materialer, farve og rum arealer. Disse elementer kunden mulighed for at formidle sit sprog

At implementere en design i en teknologi er en kreativ proces. Jeg er, som 'designer' af denne platform oplever bias, hvor jeg har et begrænset overblik over bruge situationer og særlig forhold. I nye situationer vil brugeren sandsynligvis udvikle og opfinde nye anvendelser. Det er urealistisk at antage, at de første forsøg giver fremragende resultater. Dette vil sige, der i fremtiden skal foretages brugertests for at lære om problemerne i konceptet, og for at få nye ideer til forbedringer.

Den største bekymring om metoden er, at det kan vise sig at være distraherende fremfor motiverende. Implementering af gamification, kan have visse ulemper. Gamification vil i de fleste tilfælde være et redskab til at øge kundeengagement i mange forskellige sammenhæng. Gamification kan ødelægge brugeroplevelsen, og forhindre motivation, hvis elementerne er brugt forkert. Hvis gamification-faserne eller milepæle er for lette vil kunden keder sig. I dette tilfælde vil der i tænke-højt-testen blive lagt fokus på, hvorledes disse gamified-elementer ødelægger eller

forbedre oplevelsen. Der er således gjort rede for, hvordan kreative gamified-elementer er blevet implementeret for at opnå størst muligt udbytte, samt hvor og hvordan design kriterierne er blevet implementeret. Platformen giver brugerne mulighed for at åbne op for deres kreativitet.

Tænke-højt-test

Som nævnt i forbindelse med gennemgangen af 'Design Thinking', har specialet nået til den sidste fase. I kapitlet 'Projekts Ramme' italesættes det, at specialet bærer præg af en kombination af to tilgange. Design Thinking fremhæves relevansen af at inddrage slutbrugeren i forhold til videreudvikling (Simonsen & Robertson, 2013). Ud fra det Participatory mind-set, konkluderes det samme om at brugeren skal have en stemme. Denne fase repræsenterer den iterativ proces, hvor prototypen blive testet af en potentiel bruger indenfor målgruppen. Tænke-højt-testen har til formål at se hvorvidt prototypen lever op til brugeren behov og designkriterier. Testen personen skal under testen fortælle, hvad de ser, tænker og føler. Ved brug af Screencast-O-Matic var det muligt at optage computerskærmen og lyd (bilag 17). Se bilag 21 for læse om de dybere overvejelser om tænke-højt-testen.

Tilgangen til prototypen, som tidligere nævnt, udarbejdet med et UCD og participatory mind-set, derfor handler det om at inddrage brugeren for at teste om de rigtige behov er identificeret. Da det ikke har været muligt at udarbejde en prototype-workshop, er der kun inddraget én bruger for at se om prototypen imødekommer brugernes behov. Henhold til kvaliteten af testen, anbefales det at have 3-5 brugere, for at opnå den indsigt som en designer har brug for (Nielsen, 2001) Derfor er jeg bevidst om, at brugertesten ikke er repræsentativ, hvilket er derfor der kun er fokus på testpersonens holdning ift. designkriterier 'intuitiv brugergrænseflade'. Min forståelseshorisont har løbende udvidet sig, da testen personen gav ny indsigt i relation til brugergrænsefladen.

- Tænke-højt-testen viste at brugeren havde en generel forståelse for brugerrejsen, og at han fandt konceptet nyttigt. Testpersonen fik til opgave at udarbejde en ganske L-formet plantegning med valgfrie arealmål.
- Introduktion boksen er ifølge testpersonen en positiv funktion, da det fungerer som et godt supplement, hvis man søger information. I 'byg' fasen ses det, at testen personen intuitivt forstår at anvende f.eks. zoom og 3D knappen (bilag 17).
- Testpersonen mente, at step-by-step elementet fjernede hans opmærksomhed, og at han følte sig presset til at skynde sig for at nå det sidste step. Det blev understreget, at det virkede en smule overflødigt at have step-by-step.

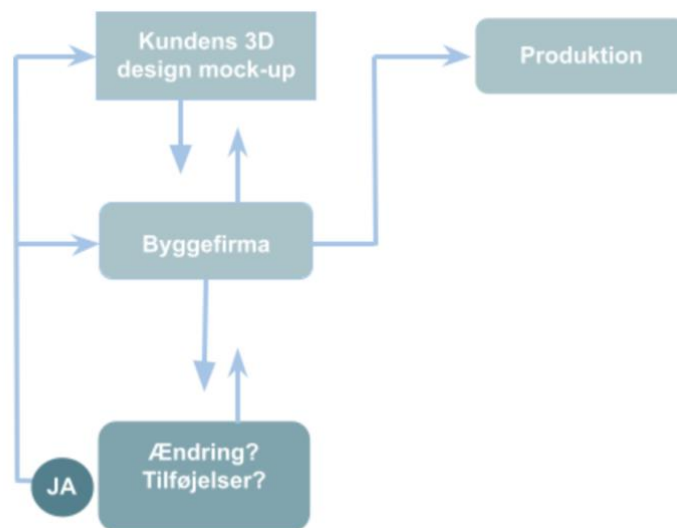
- Testpersonen ytrede, at han blev positiv overrasket over 3D muligheden, da det tilføjede en ekstra dimensionen til design oplevelsen (bilag 17). Testen personen var i høj grad positiv over at konceptet vil være offentligt tilgængeligt, da det giver rig mulighed for alle at afprøve det. Disse udfordringer vil blive omdannet til designændring, som fremlæggelsen vil have fokus på.

Henhold til flow tilstand, kan det konkluderes at med udgangspunkt i prototypens nuværende udgave, at brugerne ikke vil opnå en flowtilstand. Det kan hermed konkluderes, at der skal foretages flere test efter afleveringen.

Videreudvikling - forretningsperspektiv

Ud fra litteraturgennemgangen og KJ-metoden ses det at byggefirmaerne reducerer kundeinddragelsen, da det er et spørgsmål om tidsmæssige og økonomiske ressourcer. Brown påpeger, at i stedet for at fokusere på, hvad brugeren tænker er attraktivt, skal der fokus på, hvad virksomhederne skal fokusere på, for at imødekomme deres brugerbehov (Brown, 2008). Derfor kan denne platformen blive implementeret i andre byggevirksomheder, og tillader læring på tværs samt vidensdeling. Platformen er den første prototype som skaber rammerne for et samarbejde mellem kunde og byggefirma. Det skal yderligere være muligt at udveksle information. Konceptet gør det muligt at både aktører og kunde kan facilitere et design, som udtrykker behov og ønsker. Med henblik på at få byggefirmaer til at gå fra brugercentreret tilgang til brugerinddragende tilgang, vil dette koncept være attraktivt for byggefirmaer, som ønsker at øge kundetilfredsheden ved at udvikle designet med kunden som meddesigner. Denne tilgang samler det, der er ønskeligt fra et menneskeligt synspunkt, med det, der er teknologiske gennemførligt. Tegneprogrammet visualiserer ikke kun løsninger, der kan vedtages og videreudvikles, men også viden om problemer og tanker, kunderne har.

Forneden ses et eksempel på, hvordan byggefirmaer kan anvende konceptet. Kundernes anvendelse af prototypen kan ses således ud. Ud fra et participatory mind-set blive både byggefirmaet inviteret ind i designet som designer. De operationelle strømme er illustreret i figur 7.



Figur 7 - illustration over hvordan konceptet kan bidrage i samarbejdet mellem kunde og byggefirma

Modellen skaber forbindelserne til alle relationer mellem knudepunkterne. Figuren illustrerer, hvordan kunde og byggefirma anvende samme program til videns udveksling og idégenerering. I sidste ende vil byggefirmaet have det afgørende ansvar, for at overholde alle byggereregler, før designet kan komme videre i processen. Man giver aktører, såsom arkitekter muligheden for at bruge dinTEGNESTUE til at generere alternative design. Konceptet giver kunderne mulighed for at deltage effektivt som meddesigner, som i sidste ende både vil styrke organisationsstrukturen og gennemsigtighed for kunderne. Platformen kan hjælpe aktørerne med at bruge deres energi på at omsætte kundernes ideer til faktiske design. Konceptet kan rykke niveauet, og måske skubbe projektet længere frem, så der kommer mere fokus på at inddrage nye bygningsløsninger, såsom grøn energi.

På nuværende tidspunkt er dette arbejdsredskab ikke blevet anvendt blandt kunder, eller implementeret i byggefirmaerne forretningsmodel. Byggeindustrien nedprioriterer stadigvæk anvendelsen af digitale redskaber. Det antages således, at implementering af et lignende koncept som dinTEGNESTUE kan finde sted i takt med et generationsskifte i byggeindustrien.

Procesrefleksion

Specialet er udarbejdet med udgangspunkt i et participatory mind-set, hvilket giver mening, da jeg ikke anses som eksperten i denne kontekst. Til trods for dette skinner dette ikke igennem henhold til det jeg håbede på. Det handler derfor om at sætte sig ind i konteksten for at få en dybere forståelse for begge parter, for derefter at designe en løsning. Kommunikation er en svær opgave,

da alle kan have de samme ord, og prøve at forstå hinanden, men opleve det forskelligt. Derfor har min ambition været at se på, hvordan man kan facilitere et fælles sprog gennem en digital ressource, for at lette kommunikationen mellem kunde og byggefirma.

Jeg bestræber om at tilgået mine metodiske valg med et participatory mind-set, til trods for de forhindringer der har været grundet corona nedlukningen. Det har ikke været muligt at mødes ansigt-til-ansigt, hvilket er grunden til at jeg har bestræbt mig efter at arbejde med brugernes inddragelse med løbende interviews, som har udvidet min forståelseshorisont undervejs. Metoderne gav indsigt i brugernes behov, men det var gennem observationen, at jeg erfarede at kunderne udtrykte sig anderledes gennem kreative konstruktioner.

Begrænsningerne har skubbet min søgen, hvilket har resulteret i, at jeg er blevet inspireret af gamification, for at opnå indsigt, om hvordan man kan motivere brugerens kreativitet

Hvis Danmark ikke var ramt af Covid-19 nedlukning havde det været muligt at afholde forskellige slags workshop. Et eksempel på en workshop, kunne være hvor brugeren bliver introduceres for nogle forskellige spil, der har til formål at agere som *trigger* i forhold til at få den dybere forståelse. Typiske workshop-spil er rollespil, storyboarding og andre former for kreative tilgange til at få brugerne til at fortælle historier fra den givne kontekst (Spinuzzi 2005, s. 167). Dermed var der et gab mellem den teoretiske tilgang til brugerinddragelse og praktiske udfoldelse.

Overordnet handler specialet om vigtigheden om at understøtte en god kommunikation. Prototypen fortjener et andet formål end at forbedre kommunikationen mellem kunde og byggefirma, da prototypen er min måde at formidle konceptet overfor samarbejdspartneren, Convince. Ord som 'gamified' er fagtermer, som de ikke vil kunne forstå, hvilket også er et bevis på, at nogle ord ikke kan forklares med ord i sig selv. Mange af disse refleksioner kom først frem, da jeg designede konceptet i praktisk. Dette understreger vigtigheden i at formidle en design-prototype.

Kapitel 6 - Konklusion

Der vil i dette kapitel blive givet en afklaring af, *'Hvordan kan en digital ressource designes med henblik på at facilitere et ligeværdigt samarbejde mellem kunder og fagpersoner i byggeindustrien?'* set i teori, metode og praksis i projektet, samt foreslår fremtidige forskningsområder baseret på resultaternes af specialet.

Kundernes designkriterier har været retningslinjerne og grundlaget for design af konceptet. Platformens rammesæt faciliteter de rigtige værktøjer, for at motivere kunden til at udfolde sin kreativitet, og få kompetencer til at planlægge og facilitere et sprog, som ikke var muligt før. Konceptet ændrer arbejdspraksis, reducere omkostningerne og tid anvendt mellem kunde og byggefirma. Der skabes et fælles sprog, som resulterer i klarer kommunikation, mere pålidelig beslutningstagning og ligeværdig magtbalance. Det er ikke selve teknologien, som ændrer kommunikationen, men det er brugerne, som bruger teknologien, der vil ændre kommunikationen og arbejdspraksis. Platformen kan hjælpe aktørerne med at bruge deres energi på, at omsætte kundernes ideer til faktiske design løsningen, samt videns udveksling og idégenerering. Konceptet kan rykke niveauet, og skubbe projektet længere frem, og dermed få mere fokus på at inddrage nye attraktive bygningsløsninger, såsom grøn energi. Dette vil betyde at kunde og byggefirma, kan få nogle andre samtaler man kan have med kunderne, fordi man får bygget en fælles forståelse.

Specialet er en demonstration af det teoretiske fundament for arbejdet, hvorefter jeg demonstrerer arbejdsprocessen, og reflektere og konkludere på problemet. Der er i specialet undersøgt, hvordan kommunikationen er mellem kunde og byggefirma. Her er kunden inddraget i designprocessen. Processen strukturen er inspireret af Design Thinking og omfatter tre faser *Inspiration, Ideation og Implementering*.

Det handler om at skabe et fælles sprog, hvor begge parter kan deltage ligeværdigt. I inspirationsfasen blev der gravet dybere, for at få en forståelse af konteksten. I denne fase blev kontekst, indhold og aktørernes brug af CAD-software analyseret ved brug af kvalitative metoder. Planlægningsprocessen kendetegner en høj grad af kreativitet, baseret på kontekstbaseret viden og mindre non-verbale udvekslinger. Med et participatory design mind-set involverer alle interessenter for at opnå en gensidig forståelse af konteksten. Dette blev opnået ved at beskrive den eksisterende samarbejdspraksis, de forskellige aktører som er involveret i planlægningsprocessen samt kontekstens udfordringer. Litteratursøgningen belyste udfordringerne under kundesamarbejdet, da byggefirmaer stadigvæk anvender traditionelle samarbejdsmetoder (2D plantegninger), som kunden føler sig nødsaget at indordne sig efter. Studier viser, at

funktioner fra CAD-software forbedrer kommunikation frem for traditionelle papirbaseret 2D-tegninger. Mere præcist, indeholder 3D modeller mere information og skaber mulighed for bedre kommunikation gennem visualisering. Ekspertinterviewet indsnævrer søgefeltet og sigtede mod at forstå miljøet og aktørernes teknologiske behov, hvilket gjorde det nemmere at identificere de mest anvendte CAD-software som blev inddraget i benchmarking. For at forstå konteksten og sikre nuanceret indsigt i den tilsigtede kontekst kombineres discipliner, således at processen bærer præg af metodiske kombinationer.

For at imødekomme denne problemstilling er der blevet indsamlet nye data gennem et ekspertinterview og observation for at understøtte ny viden om kundesamarbejde. Med et participatory mind-set er der fokus på at understøtte en ligeværdig dialog mellem kunde og byggefirma. Henhold til User Centered design er der fokus på brugeren behov og udfordringer, hvilket i dette tilfælde af kundens kommunikative begrænsninger til at formidle og visualisere deres bygge drøm. KJ-metoden belyste og understøttede kundernes behov for et sprog at formidle deres ideer med.

Dette førte projektet videre til ideation fasen, hvor det teknologiske aspekt kommer til udtryk i idédannelsen. Analysen af eksisterende software og 3D tegneprogrammer, har vist hvordan man udnytter det interaktive digitale mediepotentiale for at imødekomme kundernes behov. Benchmarking har bidraget med værdifulde resultater, som blev fortolket til designkriterier. Solutions Frames belyste at konceptet kan anvendes før, under og efter et kundemøde både digitalt, men også i det fysiske rum. Metoden har medvirket til en bredere og mere nuanceret forståelse af sammenhængen. Design kriterierne er baseret på forskningsresultaterne, og skaber en struktur til indholdet i henhold til kundens behov. Disse kriterierne skaber fundamentet for prototypens struktur for udarbejdelsen af konceptet.

Afsluttende udviklede implementeringsfasen sig fra low- to mid fidelity design for at demonstrere, hvordan alle designkrav er blevet implementeret. Implementeringsfasen eksemplificerer konceptbeskrivelsen, og hvordan brugeren kronologisk kommer igennem hele konceptet, hvilke opretholder engageret og udfolder kunden kreativitet, ud fra de evner og værktøjer konceptet understøtter. Den udviklede prototype 'dinTEGNESTUE' imødekommer kundernes behov, og udnytter det interaktive digitale mediepotentiale ved at være tilgængelig på computer og iPad. Der er tilføjet et ekstra lag til prototype ved implementerer gamified elementer for at trigge kreativiteten og motivationen. Prototypen er udarbejdet med en ambitions om, at kunden vil opnå en flow-tilstand under anvendelsen af platformen. Platformen giver kunden "frie tøjler" til at frigøre sig fra den nuværende praksis, og tage magten og drive forandring ved at inddrage dem selv i planlægningsfasen, hvor byggeriet designs udarbejdes.

Specialet belyser en gråzone i forskning om byggeindustriens manglende kundeinddragelse, og hvordan digitalisering kan forbedre et kundesamarbejde, som ikke kun er på tværs af aktørerne. Specialet koncept skal ses, som et supplement til den nuværende arbejdspraksis eller erstatte visse kundemøder, alt afhængig af kontekst. Dette rejser en ambition om at bruge viden på en ny og anderledes måde.

Litteraturliste

3D Design Software | 3D Modeling on the Web. (n.d.). SketchUp. Retrieved May 4, 2021, from

<https://www.sketchup.com/>

Åkesson, D., & Mueller, C. (2017). Using 3D direct manipulation for real-time structural design exploration.

Computer-Aided Design and Applications, 15(1), 1–10. <https://doi.org/10.1080/16864360.2017.1355087>

(10 sider)

Alcaide-Marzal, J., Diego-Más, J. A., Asensio-Cuesta, S., & Piqueras-Fiszman, B. (2013). An exploratory study on the use of digital sculpting in conceptual product design. *Design Studies*, 34(2), 264–284.

<https://doi.org/10.1016/j.destud.2012.09.001> (20 sider)

Andersen, M., Brok, P., & Mathiasen, H. (2000). *Empowerment på dansk - teori og praksis*. Frederikshavn Dafolo A/S.

Barthélemy, J. (2006). The experimental roots of revolutionary vision. *MIT Sloan Management Review*, 48(1),

81–84. [https://search-proquest-com.zorac.aub.aau.dk/scholarly-journals/experimental-roots-](https://search-proquest-com.zorac.aub.aau.dk/scholarly-journals/experimental-roots-revolutionary-vision/docview/224961821/se-2?accountid=8144)

[revolutionary-vision/docview/224961821/se-2?accountid=8144](https://search-proquest-com.zorac.aub.aau.dk/scholarly-journals/experimental-roots-revolutionary-vision/docview/224961821/se-2?accountid=8144) (3 sider)

Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12. *ACM Inroads*, 2(1), 48–54.

<https://doi.org/10.1145/1929887.1929905> (6 sider)

BoConcept. (2020, February 7). *Dit hjem i 3D*. [https://www.boconcept.com/da-dk/interior-design-](https://www.boconcept.com/da-dk/interior-design-service/roomplanner)

[service/roomplanner](https://www.boconcept.com/da-dk/interior-design-service/roomplanner)

Bjørnholt, M., & Farstad, G. R. (2012). ‘Am I rambling?’ on the advantages of interviewing couples together.

Qualitative Research, 14(1), 3–19. <https://doi.org/10.1177/1468794112459671> (16 sider)

Brigham, T. J. (2015). An Introduction to Gamification: Adding Game Elements for Engagement. *Medical*

Reference Services Quarterly, 34(4), 471–480. <https://doi.org/10.1080/02763869.2015.1082385> (9 sider)

Brinkmann, S., & Tanggaard, L. (2010). Kvalitative metoder. In *Kvalitative metoder* (pp. 463–487). København:

Hans Reitzels Forlag. (24 sider)

Brandt, E. (2006). Designing Exploratory Design Games a framework for participation in participatory design?

Proceedings Participatory Design, 57–66. (9 sider)

- Brown, T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84–92. (6 sider)
- Bryman, A. (2016). *Social Research Methods* (5th ed.). Oxford University Press.
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/aalborguniv-ebooks/detail.action?docID=4776951> (Sider 11 + 20 + 21 + 27) (4 sider)
- Buxton, B. (2011). *Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design* (1st ed.). Morgan Kaufmann.
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test. *MIS Quarterly*, 19(2), 189. <https://doi.org/10.2307/249688> (23 sider)
- compozi. (n.d.). *Hvad er Sketchup (og hvordan bruger jeg det)? - Anmeldelser - 2021*. Compozi. Retrieved May 4, 2021, from <https://da.compozi.com/8143-what-is-sketchup>
- Côté, S. (2013). *Exploring Augmented Reality for Construction*. Bentley Colleague Blogs - Bentley Communities. https://communities.bentley.com/other/old_site_member_blogs/bentley_employees/b/stephanecotes_blog/posts/exploring-augmented-reality-for-construction
- Côté, S., Beauvais, M., Girard-Vallée, A., & Snyder, R. (2014). A live Augmented Reality Tool for Facilitating Interpretation of 2D Construction Drawings. *Lecture Notes in Computer Science*, 421–427. https://doi.org/10.1007/978-3-319-13969-2_32 (6 sider)
- Côté, S., Trudel, P., Snyder, R., & Gervais, R. (2013). An augmented reality tool for facilitating on-site interpretation of 2D construction drawings. *N Proceedings of the 13th International Conference on Construction Applications of Virtual Reality (CONVR)*, London, UK, 1–4. <https://architektur-informatik.scix.net/pdfs/convr-2013-32.pdf> (4 sider)
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design* (4th ed.). SAGE Publications. (305 sider)
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience* (1st ed.). Harper & Row. (322 sider)
- Csikszentmihalyi, M., & Selega, I. (1988). *Optimal Experience: Psychological Studies of Flow in Consciousness* [E-book]. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511621956> 232-364 (131 sider)
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek '11*, 1–7. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040> (7 sider)

- Doucet, A. (2001). "You See the Need Perhaps More Clearly Than I Have." *Journal of Family Issues*, 22(3), 328–357. <https://doi.org/10.1177/019251301022003004> (29 sider)
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors* (2nd ed.). Wiley. 13-82 (69 sider)
- Fogg, B. J. (2009). Creating persuasive technologies. *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology - Persuasive '09*, 1–3. <https://doi.org/10.1145/1541948.1542005> (3 sider)
- Frederiksen, M., Gundelach, P., & Nielsen, R. S. (red.). (2017). *SURVEY: Design, stikprøve, spørgeskema, analyse* (Vol. 8). Hans Reitzels Forlag. 55-228, 323-337 (187 sider)
- Freire, P. (1968). *De undertryktes pædagogik* (København K ed.). Christian Ejlers' Forlag. (187 sider)
- Funkhouser, T. & Princeton University. (1999). *3D Viewing* [Slides]. Princeton University. <https://www.cs.princeton.edu/courses/archive/fall99/cs426/lectures/view/sld001.htm>
- Gadeberg, L. (n.d.). *Trin for trin: Sådan bygger du nyt hus*. - Danske Boligarkitekter. Retrieved April 21, 2021, from <https://www.danskeboligarkitekter.dk/boligreportager/guides/trin-for-trin-saadan-bygger-du-nyt-hus/>
- Goel, V. (1995). *Sketches of Thought (A Bradford Book)*. A Bradford Book. (32 sider)
- Goodman-Deane, J., Langdon, P. M., Clarke, S., & Clarkson, P. J. (2008). User Involvement and User Data: A Framework to Help Designers to Select Appropriate Methods. *Designing Inclusive Futures*, 23–34. https://doi.org/10.1007/978-1-84800-211-1_3 (11 sider)
- Gram-Hansen, S. B., & Ryberg, T. (2016). From participatory design and ontological ethics, towards an approach to constructive ethics. *ACM SIGCAS Computers and Society*, 45(3), 147–153. <https://doi.org/10.1145/2874239.2874260> (6 sider)
- Gregory, J. (2003). Scandinavian Approaches to Participatory Design. *International Journal of Engineering Education*, 19(1), 62–74. https://www.researchgate.net/publication/228872045_Scandinavian_Approaches_to_Participatory_Design (12 sider)

- Haase, L. M., & Laursen, L. N. (2019). Meaning Frames: The Structure of Problem Frames and Solution Frames. *Design Issues*, 35(3), 20–34. https://doi.org/10.1162/desi_a_00547 (14 sider)
- Heskett, J. (2005). *Design: A Very Short Introduction* (Vol. 30f). Oxford University Press.
- Houde, S., & Hill, C. (1997). *What do Prototypes Prototype?* In *Handbook of Human-Computer Interaction* (Second Edition, pp. 367–381 ed.). North-Holland. <https://doi.org/10.1016/B978-044481862-1.50082-0> (14 sider)
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004). MDA: A Formal Approach to Game Design and Game. *Computer Science*, 1–7. <https://users.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf> (7 sider)
- Hilal, D., & Solton, H. (1992). To prototype or not to prototype? That is the question. *Software Engineering Journal*, 7(6), 388. <https://doi.org/10.1049/sej.1992.0039>
- IKEA. (2017). *Tegneprogrammer*. <https://www.ikea.com/dk/da/planners/>
- Illeris, K. (2012). *49 tekster om læring* (1st ed.). Samfundslitteratur. (120 sider)
- Ivankova, N. V., Creswell, J. W., & Stick, S. L. (2006). Using Mixed-Methods Sequential Explanatory Design: From Theory to Practice. *Field Methods*, 18(1), 3–20. <https://doi.org/10.1177/1525822x05282260> (17 sider)
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a Definition of Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112–133. <https://doi.org/10.1177/1558689806298224> (21 sider)
- Kärnä, S., Junnonen, J. -. M., & Sorvala, V. -. M. (2009). Modelling structure of customer satisfaction with construction. *Journal of Facilities Management*, 7(2), 111–127. <https://doi.org/10.1108/14725960910952505> (16 sider)
- Kanstrup, A. M. (2012). A small matter of design. *Proceedings of the 12th Participatory Design Conference on Research Papers: Volume 1 - PDC '12*, 1, 109–118. <https://doi.org/10.1145/2347635.2347651>
- Kiersgaard Espersen. (n.d.). *5 typiske fejl, når du bygger nyt - og hvordan du undgår dem*. - Danske Boligarkitekter. Retrieved February 3, 2021, from <https://www.danskeboligarkitekter.dk/boligreportager/guides/5-typiske-fejl-naar-du-bygger-nyt-og-hvordan-du-undgaar-dem/>
- Kolko, J. (2010). Abductive Thinking and Sensemaking: The Drivers of Design Synthesis. *Design Issues*, 26(1), 15–28. <https://doi.org/10.1162/desi.2010.26.1.15> (13 sider)

- Kristiansen, S., & Krogstrup, H. K. (2015). *Deltagende observation* (2nd ed.). Hans Reitzels Forlag. (10 sider)
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Interview* (Vol. 3). Hans Reitzels Forlag. (197 sider)
- Lastowka, G. (2011). Minecraft as Web 2.0: Amateur Creativity & Digital Games. *SSRN Electronic Journal*, 153–170. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1939241> (17 sider)
- Lee, S., & Ha, M. (2013). Customer interactive building information modeling for apartment unit design. *Automation in Construction*, 35, 424–430. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.05.026> (6 sider)
- LetsBuild. (2021, February 2). *LetsBuild (GenieBelt+Aproplan) - Construction software*.
<https://www.letsbuild.com/>
- Li, H., Guo, H. L., Li, Y., & Skitmore, M. (2014). From IKEA Model to the Lean Construction Concept: A Solution to Implementation. *International Journal of Construction Management*, 12(4), 47–63. <https://doi.org/10.1080/15623599.2012.10773200> (16 sider)
- Liston, Fischer, & Winograd. (2001, November). *Focused sharing of information for multi-disciplinary decision making by project teams* (No. 6). <https://itcon.org/papers/itcon.paper.2001-6.pdf> (14 sider)
- Littler, D., Leverick, F., & Bruce, M. (1995). Factors Affecting the Process of Collaborative Product Development: A Study of UK Manufacturers of Information and Communications Technology Products. *Journal of Product Innovation Management*, 12(1), 16–32. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1210016> (16 sider)
- Lorange, P. (2013). Co-operative Strategies: Planning and Control Considerations. In *Strategies in Global Competition. Selected Papers from the Prince Bertil Symposium at the Institute of International Business, Stockholm School of Economics*, 19, 370–389. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/aalborguniv-ebooks/reader.action?docID=1108527> (19 sider)
- Mälkki, K., & Lindblom-Ylänne, S. (2012). From reflection to action? Barriers and bridges between higher education teachers' thoughts and actions. *Studies in Higher Education*, 37(1), 33–50. <https://doi.org/10.1080/03075079.2010.492500> (17 sider)
- Naldal, T. (2011). Byggeriets faser. In *Byggeriets faser og organisering* (2nd ed., pp. 30–42). Nyt Teknisk Forlag. (12 sider)
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering* (1st ed.) [E-book]. ProQuest Ebook Central. <https://ebookcentral.proquest.com> (31-54) (23 sider)

- Olsen, H. (2005). *Fra spørgsmål til svar*. Akademisk Forlag. (133 sider)
- Ørum Klinker. (2016, January 12). *Fejl i byggeriet skal stoppes med fælles sprog*. Ingeniøren.
<https://ing.dk/artikel/fejl-i-byggeriet-skal-stoppes-med-faelles-sprog-181411>
- Ozaki, R. (2003). Customer-focused approaches to innovation in housebuilding. *Construction Management and Economics*, 21(6), 557–564. <https://doi.org/10.1080/0144619032000134093> (7 sider)
- Pasupathy. (2020). *Praktikrapport Convince*. Aalborg Universitet.
- Poplin, A. (2011). Games and Serious Games in Urban Planning: Study Cases. *Computational Science and Its Applications - ICCSA 2011*, 1–14. https://doi.org/10.1007/978-3-642-21887-3_1 (14 sider)
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.
<https://doi.org/10.1108/10748120110424816> (6 sider)
- Radziwill, N. M. (2017). Designing for Situation Awareness: An Approach to User-Centered Design, Second Edition. *Quality Management Journal*, 24(2), 56. <https://doi.org/10.1080/10686967.2017.11918512> (1 side)
- Rapp, A., Hopfgartner, F., Hamari, J., Linehan, C., & Cena, F. (2019). Strengthening gamification studies: Current trends and future opportunities of gamification research. *International Journal of Human-Computer Studies*, 127, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.11.007> (6 sider)
- Reichheld, F., & W. E. Sasser Jr. (1990). Zero Defections: Quality Comes to Services. *Harvard Business Review* 68, 5, 105–111. <http://web.a.ebscohost.com.zorac.aub.aau.dk/ehost/detail/detail?vid=0&sid=17aff71d-666d-4428-a684-89227dea5fdf%40sessionmgr4007&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtOGl2ZQ%3d%3d#AN=9010221736&db=buh> (6 sider)
- Rosenfeld, L., Morville, P., & Arango, J. (2015). *Information Architecture: For the Web and Beyond* (4th ed.). O'Reilly Media. (39-268) <https://ebookcentral.proquest.com/lib/aalborguniv-ebooks/detail.action?docID=4333758> (229 sider)
- Sabzevar, Gheisari, & L.J.L. (2020). Improving Access to Design Information of Paper-Based Floor Plans Using Augmented Reality. *International Journal Of Construction Education And Research*, 2–19.
<https://doi.org/10.1080/15578771.2020.1717682> (17 sider)

- Sådan indretter du dit IKEA køkken. (2015, August 14). [Video]. YouTube.
https://www.youtube.com/watch?time_continue=41&v=B01tiQK5fzY&feature=emb_logo&ab_channel=IKEADanmark
- Saffer, D. (2009). *Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices (Voices That Matter)* (2nd ed.). New Riders. 32-223 (191 sider)
- Sanders, E. B. N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, 4(1), 5–18.
<https://doi.org/10.1080/15710880701875068> (13 sider)
- Sanders, L., & Stappers, P. J. (2012). *Convivial design toolbox: Generative Research for the Front End of Design*. Amsterdam: BIS.
- Scheu, J. (1995). Product plus: How product + SERVICE = competitive advantage by Christopher Lovelock. New York: McGraw-Hill, Inc. 382. *Journal of Product Innovation Management*, 12(1), 91–92.
[https://doi.org/10.1016/s0737-6782\(95\)90051-9](https://doi.org/10.1016/s0737-6782(95)90051-9) (2 sider)
- Schneider, B., & Chung, B. (1993). Service management: Strategy and Leadership in Service Business, 2nd edn. Richard Normann, Wiley, Chichester, 1991. *Journal of Organizational Behavior*, 14(3), 294–297.
<https://doi.org/10.1002/job.4030140309> (3 sider)
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2017, November). *The Scrum Guide™ - The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf>
- Scupin, R. (1997). The KJ Method: A Technique for Analyzing Data Derived from Japanese Ethnology. *Human Organization*, 56(2), 233–237. <https://doi.org/10.17730/humo.56.2.x335923511444655> (4 sider)
- Simonsen, J., & Robertson, T. (2013). *Routledge International Handbook of Participatory Design (Routledge International Handbooks)* (1st ed.). Routledge. (121 sider)
- Spinuzzi, C. (2005). The Methodology of Participatory Design. In *Participatory* (2nd ed., Vol. 52, pp. 163–174). Technical Communication. (11 sider)
- Snyder, C. R., Lopez, S. J., Edwards, L. M., & Marques, S. C. (2009). The Oxford Handbook of Positive Psychology. In *Flow Theory and Research* (2nd ed., pp. 195–206). Oxford University Press. (14 sider)

- Staub, S., Fischer, M., & Spradlin, M. (1999). Into the fourth dimension. *Civil Engineering*, 69(5), 44–47.
<https://search.proquest.com/scholarly-journals/into-fourth-dimension/docview/228456307/se-2?accountid=8144> (4 sider)
- Steinicke, F., Bruder, G., & Kuhl, S. (2011). Realistic perspective projections for virtual objects and environments. *ACM Transactions on Graphics*, 30(5), 1–10. <https://doi.org/10.1145/2019627.2019631> (10 sider)
- Sutherland, J., & Sutherland, J. J. (2014). *Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time* (Illustrated ed.). Currency. (256 sider)
- Tschimmel, K. (2012). Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation. *Action for Innovation*, 1–20.
<https://doi.org/10.13140/2.1.2570.3361>
- Valentine, G. (1999). Doing household research: interviewing couples together and apart. *Area*, 31(1), 67–74.
<https://doi.org/10.1111/j.1475-4762.1999.tb00172.x> (7 sider)
- Vistisen, P. (2014). Strategisk Designtænkning: Et videnskabeligt essay mod en teoretisk helhedstolkning af koblingen mellem teknologi, menneske og forretning gennem designtænkning. *InDiMedia, Department of Communication, Aalborg University*, 1–56.
- Vogel, J. J., Vogel, D. S., Cannon-Bowers, J., Bowers, C. A., Muse, K., & Wright, M. (2006). Computer Gaming and Interactive Simulations for Learning: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 34(3), 229–243. <https://doi.org/10.2190/flhv-k4wa-wpvq-h0ym> (14 sider)
- Womack, J. P., Jones, D., & Roos, D. (2007). *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production -- Toyota's Secret Weapon in the Global Car Wars That Is Revolutionizing World Industry* (1st ed.). Simon & Schuster. (10 sider)
- Yong, S. D., Kusumarini, Y., & Tedjokoesoemo, P. E. D. (2020). Interior design students' perception for AutoCAD, SketchUp and Rhinoceros software usability. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 490, 121–131. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/490/1/012015> (10 sider)
- Webb, B. R. (1996). The role of users in interactive systems design: When computers are theatre, do we want the audience to write the script? *Behaviour & Information Technology*, 15(2), 76–83.
<https://doi.org/10.1080/014492996120283> (7 sider)

William, L., Kritina, H., & Jill, B. (2010). *The Universal Principles of Design* (2nd ed.). Rockport Publishers.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.

<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215> (1 sider)

2977 sider