



CHALMERS

Effektivt beslutsfattande

En analys av misstag och komplexa skeden
i byggprojekt

Kandidatarbete inom Samhällsbyggnadsteknik

Daniel Andersson

Björn Jonasson

Philip Skogsberg

INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK
AVDELNING FÖR CONSTRUCTION MANAGEMENT

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2022
www.chalmers.se

KANDIATARBETE ACEX10-22-23

Effektivt Beslutsfattande

En analys av misstag och komplexa skeden i
byggprojekt

Kandidatarbetet inom Samhällsbyggnadsteknik

Effective Decision Making

A analysis of mistakes and complex phases in
construction projects

Bachelor's thesis Civil Engineering

Daniel Andersson
Björn Jonasson
Philip Skogsberg



CHALMERS

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Construction Management
Chalmers Tekniska Högskola
Göteborg, Sverige 2022

Effektivt beslutsfattande
En analys av misstag och komplexa skeden i byggprojekt

Kandidatarbete inom Samhällsbyggnadsteknik

Daniel Andersson
Björn Jonasson
Philip Skogsberg

© DANIEL ANDERSSON, BJÖRN JONASSON, PHILIP SKOGSBERG, 2022.

Handledare:
Mikael Viklund Tallgren
Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Construction Management
Chalmers Tekniska Högskola

Examinator:
Caroline Ingelhammar
Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Construction Management
Chalmers Tekniska Högskola

Kandidatarbete ACEX10-22-23
Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Chalmers tekniska högskola
SE-412 96 Göteborg
Telefon + 46 (0)31 - 772 1000
Göteborg, Sverige 2020

Abstract

The construction industry is complex because of its scope and composition which is proven by the large number of faults and risks that occur. This shows the importance of efficient decision making. In this report effective decision making is defined as a concept where phases, processes and decisions are completed in such a satisfactory manner at the initial stage that they don't cause delays, increased costs, or other kinds of mistakes at a later stage. The importance of an efficient decisions making is made clear when the relation between costs and the possibility of influence is observed in the construction process. The process itself is usually made up of five phases, feasibility study, conception, design, pre-construction and construction. The aim of this report is to create a clear oversight of common mistakes and errors that occur in construction projects and then to further study which causes and phases that generate them. In addition, the report analyzes which aspects of the critical phases are paramount in order to minimize the risk for faults and errors. The report is based on a literature study and an empirical study through several interviews.

The result shows that there are two primary categories of mistakes, internal and external. The external mistakes are mainly derived from external parties in relation to the contractor and are characterized by in many cases being hard for the contractors to affect. The internal mistakes derive from processes and actions within the contractor's own organization where the opportunity to affect both the origin and extent of the mistakes is greater. The initial stages after involvement are critical for the success of a project regardless of construction contract. A solid ground helps evade mistakes and errors at an early stage that otherwise tend to create consequential errors that affect later phases of projects. The aim of the work being done in the early phases of a project is to build a solid relationship between the contractor and the customer because of the importance it has on other processes functioning well. A good relationship enables preconditions for communication, trust and mutual understanding which all are crucial aspects of a successful construction project. Within contractor organizations great demands are put on cooperation and communication between different disciplines with varying rules, principles and attitudes. Their cooperation and common view of the project is the most important aspect in creating a fulfilling common result. This requires a high level of coordination and cooperation which in turn emphasizes the role of the project leader.

Keywords: construction process, mistakes, early involvement, cooperation, client, contractor, communication, critical stages, relations, design

Sammanfattning

Byggbranschen är en komplex bransch beroende på dess omfattning och sammansättning vilket visar sig i de åtskilliga fallgropar och risker som förekommer. Därför är vikten av ett effektivt beslutsfattande stor. I detta arbete definieras effektivt beslutsfattande som ett koncept i vilket skeden, processer och beslut genomförs på ett så pass bra sätt i stunden att de inte leder till förseningar, fördyringar eller andra former av misstag i ett senare skede. Vikten av ett effektivt beslutsfattande tydliggörs även när man ser till relationen mellan påverkansmöjligheter och kostnader i byggprocessen. Själva byggprocessen består generellt av de fem skedena förstudie, programskede, systemskede, detaljprojektering och byggskede. Syftet med arbetet är att skapa en tydlig överblick över vanligt förekommande fel, misstag och fallgropar som förekommer i konstruktionsprojekt för att sedan studera vilka orsaker eller skeden som ger upphov till dessa. Dessutom analyseras vilka aspekter i dessa skeden som är avgörande för att minimera risken för fel, misstag och fallgropar. För att skapa underlag till rapporten genomfördes en litteraturstudie som kompletterades med en empiriinsamling i form av en intervjustudie.

Resultatet visade att det framför allt finns två typer av misstag, externa och interna. De externa härstammar från andra aktörer än entreprenörerna och karakteriseras av att de i många fall är svåra att påverka för entreprenörerna. De interna misstagen härstammar från processer och skeden inom entreprenörernas egen organisation där man har större möjlighet att påverka både förekomst och omfattning. Oavsett vilken entreprenadform som förekommer är de tidiga skedena efter involveringen viktigast att lyckas med för att skapa ett lyckat projekt. Med en solid grund undviks misstag i tidiga skeden som annars tenderar att leda till följdfel under resterande delar av projekten. Målet med arbetet i initiala skeden är att skapa en god relation mellan beställare och entreprenör eftersom den ligger till grund för att andra processer ska fungera väl. Med en god relation skapas förutsättningar för kommunikation, tillit och ömsesidig förståelse som alla är ytterst viktiga för att projekten ska bli lyckade. Internt i entreprenadorganisationer ställs stora krav på samarbete och kommunikation mellan olika discipliner med varierande regler, principer och förhållningssätt. Deras samarbete och helhetsuppfattning är den viktigast faktorn för att ett tillfredsställande gemensamt resultat ska uppnås. Detta ställer höga krav på koordinering och samordning vilket i sin tur visar på projektledarens roll och ansvar i processen.

Nyckelord: byggprocess, misstag, tidig involvering, samarbete, beställare, entreprenör, kommunikation, kritiska skeden, relationer, projektering

Innehållsförteckning

1.	Inledning.....	1
1.1	Syfte och frågeställningar.....	1
1.2	Avgränsningar.....	2
1.3	Definition av "Effektivt Beslutsfattande"	2
2.	Bakgrund	3
2.1	Byggprocessen.....	3
2.2	Påverkansmöjligheter under byggprocessen	5
2.3	Entreprenad- och upphandlingsformer	6
2.4	Partnering / Samverkansentreprenader	7
2.5	ÄTA och Tidsförlängning.....	8
3.	Metod	9
3.1	Litteraturstudie.....	9
3.2	Intervjustudie.....	9
3.3	Samhälleliga och etiska aspekter	10
4.	Teoretiskt ramverk	11
4.1	Fel och misstag	11
4.2	Risker och riskhantering.....	12
4.3	Kommunikation.....	13
4.4	Koordinering	15
4.5	Beslutsfattande och ledarskap.....	15
4.6	Tillit.....	16
4.7	Kunskap och kunskapsåterföring	16
4.8	Konflikter	17
4.9	Tidig involvering.....	17
5.	Resultat.....	19
5.1	Misstag	19
5.1.1	Entreprenadformer	20
5.1.2	Oundvikliga felkällor	21
5.1.3	Externa och interna misstag	22
5.1.4	Misstag relaterade till beställaren	22
5.1.5	Tidpunkt för involvering	25
5.1.6	Interna misstag	26

5.1.7 Fel och misstag som upptäcks i ett senare skede.....	28
5.1.8 Misstag relaterade till överlämning.....	28
5.2 Agerande för att undvika misstag.....	29
5.2.1 Förstå beställaren.....	29
5.2.2 Förstå brukaren.....	30
5.2.3 Genomförande.....	31
5.2.4 Tidig involvering och partnering.....	32
5.2.5 Balansgång och avvägningar.....	33
5.2.6 Vad kännetecknar en bra projektering: hur undviks krockar.....	35
5.2.7 Undvika fel i senare skede samt säkerställa en effektiv överlämning.....	37
5.2.8 Kunskapsåterföringens utmaningar och potential.....	38
6. Diskussion.....	40
6.1 Externa misstag och risker.....	40
6.2 Tidiga skeden.....	41
6.3 Anbudsprocessen.....	42
6.4 Projekteringsprocessens interna fel och misstag.....	44
6.5 Kunskapsåterföring.....	48
6.6 Metodkritik.....	49
7. Slutsats.....	51
8. Vidare Forskning.....	53
Litteraturförteckning.....	54
Bilagor.....	1
Bilaga 1.....	1

1. Inledning

Inom byggprojekt måste många beslut av varierande slag tas varje dag. Det kan ibland vara svårt att veta hur, och i vilken omfattning, tagna beslut kommer att påverka projektet längre fram i byggprocessen. Beslut som tas i ett byggprojekt kan påverkas av olika faktorer som exempelvis beslutsfattarnas erfarenhet inom det aktuella området, hur mycket information som finns tillgänglig vid beslutstillfället och hur denna information tolkas. Även hur väl kommunikationen mellan de involverade parterna fungerar kan påverka beslutsfattandet i projektgrupper eller inom företag. De olika påverkansfaktorerna kan leda till att olika personer eller grupper fattar helt olika beslut. Dessa beslut kan vara positiva för projektet eller, i värsta fall, leda till problem längre fram i processen.

Att förstå och identifiera vilka beslut som har stor påverkan i projekt är viktigt inom byggbranschen där resultatet av tagna beslut kanske inte framkommer förrän långt senare i processen eller till och med efter färdigställandet av ett projekt. Beslut som vid beslutstillfället kan verka små och betydelselösa kan få stora och kostsamma konsekvenser längre fram. Konsekvenserna kan vara allt ifrån försenade projekt till dyra ändringsåtgärder. I en studie över byggindustrins prestanda globalt konstateras det att 72% av de undersökta projekten blev försenade och drog över den förutbestämda tiden med 38%. Samtidigt överskred 63% av projekten budgeten med ca 24% (Rivera et al., 2017).

Utöver vikten av att ta bra beslut så är det också viktigt att de beslut som tas är tydliga och kommuniceras till de som berörs av den. Enligt en rapport (Josephson & Saukkoriipi, 2005) som studerat slöseri i byggprojekt ägnade byggarbetsledare 33% av sin tid på oplanerade möten. Detta kan antas delvis bero på brister i hur information och beslut kommuniceras.

1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med detta kandidatarbete är dels att skapa en tydlig överblick över fel, misstag och risker som förekommer i konstruktionsprojekt, dels att studera vilka orsaker och beslutssituationer som ger upphov till dessa. Fokus kommer huvudsakligen riktas mot problemens bakgrund och uppkomst för att undersöka om det finns generella fallgropar för olika typer av projekt och hur företag och aktörer inom bygg- och anläggning kan arbeta för att undvika dessa eventuella problem nu och i framtiden. Rapporten syftar även till att redovisa hur man kan agera för att motverka de problem som uppstår.

Rapporten utgår från följande frågeställningar:

- Vilka vanliga misstag begås och vilka vanliga fallgropar finns i byggprojekt?
- Till vilka kritiska skeden under byggprocessen kan de vanliga misstagen och fallgroparna härledas?

- Hur kan man genom ett mer effektivt beslutsfattande undvika de vanliga misstagen och fallgroparna?

1.2 Avgränsningar

Rapporten kommer att avgränsas geografiskt och endast studera byggbranschen i Sverige, vilket i förlängningen även innebär att samtliga respondenter i intervjuer är yrkesverksamma i Sverige. Avgränsningen görs av ett flertal anledningar. Rapportens begränsade omfattning och de valda frågeställningarna innebär att avgränsningar krävs för att ge tillräckliga förutsättningar till ett tillfredsställande och relevant resultat. Vidare finns det skillnader mellan Sverige och andra länder när det kommer till lagar och regler och processer som gör det svårare att genomföra rapporten om den inkluderar fler länder.

1.3 Definition av ”Effektivt Beslutsfattande”

Rapporten definierar effektivt beslutsfattande som ett koncept där beslut tas och skeden genomförs på ett så pass bra sätt i stunden att de inte leder till ett läge i framtiden där projekt försenas, blir dyrare, grovt avviker från det förväntade eller på annat sätt utsätts för misstag eller hamnar i en fallgrop. Det är eftersträvänsvärt eftersom minimering av den typen av följd effekter sparar tid, pengar och resurser vilket i grunden är det viktigaste tillsammans med att projektet håller sitt tekniska mått.

2. Bakgrund

Byggprocessen har med tiden blivit mer komplex på grund av dess beroende av många involverade parter (Rivera et al., 2017) och är inte alltid enkel att få en överblick över. Varje byggprojekt har sina egna utmaningar beroende på vad som ska byggas och därmed kan processen se olika ut från projekt till projekt. Från tid till annan genomförs byggprojekt som sällan eller aldrig har utförts tidigare. Sådana projekt kan kräva speciella anpassningar av byggprocessen. Andra faktorer som kan påverka hur ett byggprojekt genomförs är entreprenadform och upphandlingsform, involverade parter samt vem som är byggherre och vilken kunskap och engagemang som denne lägger ner i projektet. Gemensamt för alla projekt är dock att de uppstår genom att en byggherre identifierar ett behov av en byggnation. När den övergripande beskrivningen av den tänkta byggnationen har tagits fram måste det utredas om projektet är praktiskt och ekonomiskt genomförbar. Om så visar sig vara fallet måste mer detaljerade handlingar som beskriver byggnationen tas fram, entreprenörer utses och byggnationen genomföras. Byggprojekt kan, utifrån dessa gemensamma moment, vanligen delas upp i ett antal skeden.

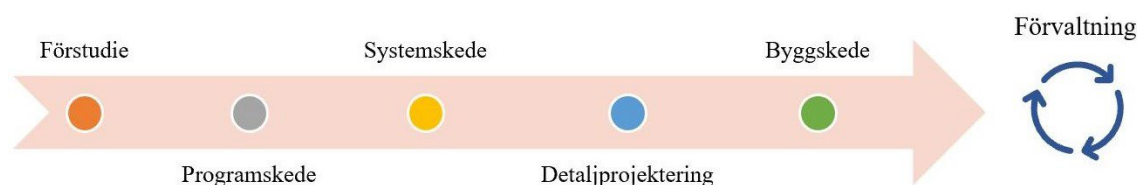
2.1 Byggprocessen

Byggprocessen i ett vanligt byggprojekt kan generellt delas upp i 5 övergripande skeden, förstudie, programskede, systemskede, detaljprojektering och byggskede (Lindström Claessen, 2017). I alla skeden fattas beslut om byggnationen som påverkar slutresultatet. Beslut som tas i de tidiga skedena är de som kan ha störst påverkan på det slutliga resultatet eftersom frihetsgraderna då är större. Beslut som tas i de senare skedena av processen rör vanligen detaljer inom de ramar som redan beslutats.

Den enskilda person eller organisation som har störst påverkan på byggprocessen är byggherren. PBL 1 kap §4 (SFS 2010:900) definierar en byggherre som ”den som för egen räkning utför eller låter utföra projekterings-, byggnads-, rivnings- eller markarbeten”. Byggherren är den som har det yttersta ansvaret att byggnationen följer gällande lagar och föreskrifter och att byggprocessen kvalitetssäkras 10 kap, § 5 (SFS 2010:900). Byggherren är ofta också fastighetsägaren men skulle även kunna vara en förvaltare av någon annans fastighet (Fristedt & Ryd, 2019). Byggherren är den som själv eller tillsammans med egna eller inhyrda konsulter inledningsvis drar upp riktlinjerna för projektet.

Figur 1

Byggprocessens 5 skeden, från förstudie till förvaltning



Första steget i byggprocessen är förstudien (se figur 1) och handlar om att byggherren gör en behovsanalys och reder ut förutsättningarna för det som är tänkt att byggas. Till de förutsättningarna som skall redas ut hör ekonomi, funktion, juridiska aspekter och miljöhänsyn. Förstudien ger en grov bild av förutsättningarna för att genomföra en tänkt byggnation. I förstudien anlitar byggherren ofta en arkitekt för att börja skissa på en eller flera förslag. Detta kan ibland göras genom att byggherren utlyser en arkitekttävling.

Om förstudien visar att projektet är genomförbart och fyller de behov som finns så inleds nästa skede: programskedet. Här fördjupas de utredningar och analyser som gjorts i förstudien. I programskedet tas programhandlingar fram för byggnationen. Dessa baseras på behov och krav från den verksamhet som ska finnas i byggnaden. Exempel på beslut som tas är utformning i stort, byggnadens storlek och tekniska standard. Programhandlingarna utgör en sammanfattning av förutsättningarna för byggprojektet. De utgör också underlag för en programkalkyl, dvs. en beräkning av den totala kostanden för byggprojektet. Med detta som underlag tas beslut om en fortsättning av projektet och om fortsatt projektering.

Om inte tidigare, så anlitar byggherren i Systemskedet projektörer för att ta fram så kallade systemhandlingar som närmare beskriver byggnationen. Systemhandlingarna kan exempelvis innehålla principer för byggnadens stomme, planlösningar, rumsfunktioner, förslag på tekniska system, utrustning, inredning och ibland även mängduppgifter som underlag för upphandling.

Om byggherren vill handla upp en entreprenör som också ska ansvara för den detaljerade projekteringen av projektet väljer denne upphandlingsform totalentreprenad. I slutet av systemskedet tas i så fall så kallade ramhandlingar fram. Ramhandlingarna beskriver byggnationens utformning och funktioner på ett sådant sätt att entreprenörer kan lämna ett anbud. I totalentreprenader ska den upphandlade entreprenören alltså både utföra detaljprojekteringen och byggnationen av projektet. Av detta följer att det är entreprenören som handlar upp de projektörer som krävs för att utföra detaljprojekteringen. Byggherren deltar vanligtvis i projekteringsprocessen eller förbehåller sig åtminstone rätten att granska och godkänna detaljprojekteringen innan byggnationen startas.

Detaljprojekteringen baseras på systemhandlingarna och syftar till att ta fram bygghandlingar för projektet. Bygghandlingarna skall vara så detaljerade att

entreprenören har all information denne behöver för att kunna utföra alla inköp, arbeten mm. som krävs för byggnationen.

I det fall byggherren vill handla upp en entreprenör som endast skall utföra byggnationen väljer denne entreprenadformen utförandeentreprenad. Denna entreprenadform kräver alltså att byggherren med hjälp av sina projektörer genomför detaljprojekteringen och tar fram bygghandlingar så att entreprenörerna kan lämna anbud och utföra byggnationen.

Byggskedet (se figur 1) inleds med en planeringsfas. I denna fas utför entreprenören bland annat en produktionsbudget, tids- och inköpsplaner, disposition av arbetsplatsen och planering av arbetsmiljöarbetet. Till planeringen hör också att ta fram mängder som underlag för inköp av material samt inköp av underentreprenader för arbeten som man inte kan utföra själv. Planeringsarbetet fortgår även efter att själva byggarbetena har börjat.

Själva byggnationen handlar för entreprenörens del mycket om att utföra inköp samt att leda och styra egen personal och underentreprenörer baserat på bygghandlingarna och de planer som tagits fram i planeringsfasen. En del av arbetet är också att hantera problem som uppstår i produktionen. Detta kan vara problem som beror på brister i planeringen men kan också vara problem som härrör från tidigare skeden i processen, exempelvis brister i projekteringen.

När byggarbetena är klara och byggnationen skall lämnas över till byggherren utförs en slutbesiktning. Syftet med slutbesiktningen är att fastställa att byggnationen är utförd enligt bygghandlingarna (och eventuella ändringar som överenskommits under byggtiden). Efter godkänd slutbesiktning tas byggnaden över av byggherren och garantitiden tar sin början.

I och med att byggherren tar den färdiga byggnaden i bruk inleds förvaltningsskedet. Förvaltningen av byggnaden inbegriper bl.a. service och underhåll av dess tekniska system, uppvärmning, yttre skötsel, städning och sophämtning, underhåll av ytskikt och över tid även reparationer och eventuellt ombyggnationer. Många beslut tagna under byggprocessen påverkar förvaltningen och vissa problem kan komma i dagen först då byggnaden tagits i bruk. Detta kan handla om att bristande tillgänglighet för service- och underhållsarbeten, otillräckliga utrymmen för sophantering eller svårigheter att anpassa byggnaden till andra verksamheter än de som den ursprungligen planerats för. Val av kvalitet på byggnadens ytskikt och utrustningar i projekteringsskedet påverkar intervallen, och därmed kostnaden, för underhållsarbeten i förvaltningsskedet.

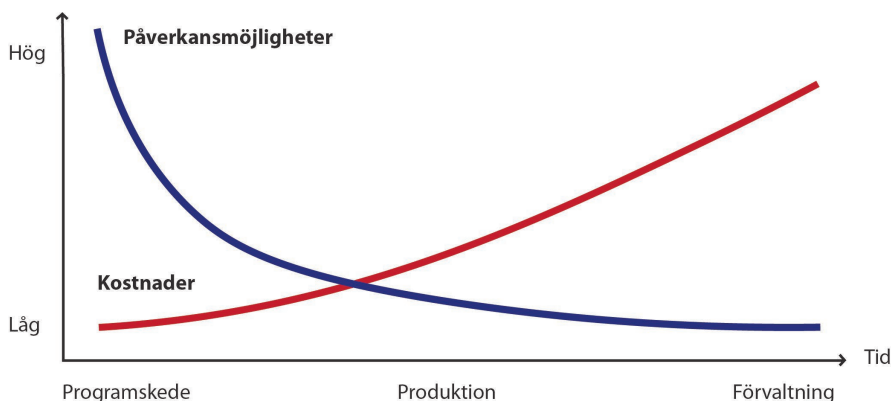
2.2 Påverkansmöjligheter under byggprocessen

I de tidiga skedena av ett projekt, som förstudie och projektering, är möjligheten att påverka det ekonomiska utfallet relativt stort jämfört med senare under projektets gång. De tidiga skedena utgör en ganska liten del av den totala kostanden för ett projekt. Enligt Hansson et al. (2015) så utgör projekteringen ca. 10 procent av den totala investeringskostnaden för ett husbyggnadsprojekt. Ju längre in i ett projekt man kommer

desto mindre påverkansmöjligheter har man och desto dyrare blir ändringar som behöver göras (se figur 2).

Figur 2

Påverkansmöjligheter kopplat till kostnader under byggprocessen.



Kommentar: Egen utveckling av illustration från Byggledning Projektering, Hansson et al. (2015)

Genom att investera extra tid och resurser i de inledande skedena av ett byggprojekt ökar alltså chansen att kostsamma fel och ändringar undviks senare i processen. Genomtänkta tekniska lösningar samt val av material och byggmetoder kan leda till en bättre projektekonomi men kan även påverka utförandetiden och säkerheten på arbetsplatsen i positiv riktning.

En väl genomförd förstudie som lägger grunden för den fortsatta projekteringen ökar byggherrens chanser att undvika senare ändringar. Vidare bör byggherren måna sig om att rätt kompetens finns tillgänglig för de tidiga skedena. Exempel på detta kan vara att en konstruktör finns tillgänglig för att lämna synpunkter på arkitektens arbete innan detta kommit alltför långt. Detta för att undvika höga kostnader för stommen endast för att möta den arkitektoniska utformningen. Ett annat exempel kan vara att upphandla entreprenörerna redan i de tidiga skedena så att de kan bidra med sin erfarenhet avseende bland annat tekniska lösningar och arbetsmetoder som ökar byggbarheten och sänker byggkostnaderna.

2.3 Entreprenad- och upphandlingsformer

Det finns två huvudsakliga entreprenadformer i Sverige, totalentreprenad och utförandeentreprenad (Deli, 2017). Entreprenadformerna styrs inte av någon lag och har egentligen ingen juridisk betydelse. Däremot finns standardavtal (AB och ABT) som överenskommit inom byggbranschen om vilka regler som ska gälla för respektive entreprenadform. Byggherren kan välja att hänvisa till någon av dessa standardavtal när han sluter avtal med en entreprenör.

Vid en totalentreprenad handlar byggherren upp en eller flera entreprenörer som i sin tur ansvarar för både projekteringen och utförandet av projektet. Entreprenörerna ansvarar också för att projektet uppfyller den avtalade funktionen, så kallat funktionsansvar. Det branschgemensamma standardavtal som vanligtvis används vid totalentreprenader heter ABT.

I utförandeentreprenader ansvar byggherren själv för detaljprojekteringen och entreprenörerna ansvarar endast för utförandet. Entreprenörerna har därmed inte funktionsansvar men utförandet måste vara fackmässigt. Standardavtalet som vanligtvis används vid utförandeentreprenad heter AB.

Det förekommer inte sällan kombinationer av de två entreprenadformerna. Ett exempel är totalentreprenader där vissa delar av projektet är detaljprojekterade av byggherren, detta brukar kallas för styrd totalentreprenad.

En byggherre som ska upphandla en entreprenad kan, utöver entreprenadform, även välja mellan två huvudsakliga upphandlingsformer, delad entreprenad och generalentreprenad. Entreprenadformen reglerar hur många entreprenörer byggherren upphandlar och hur de förhåller sig till varandra.

I en delad entreprenad upphandlar byggherren samtliga entreprenörer som behövs för att utföra projektet. Byggherren sluter alltså avtal med var och en av entreprenörerna som blir sidoentreprenörer till varandra. Exempel på olika entreprenörer som kan krävas vid ett husbyggnadsprojekt är mark, bygg, VVS, el, ventilation m.fl. Efter upphandlingarna är det byggherren som samordnar entreprenörerna under projektets gång avseende exempelvis tidsplanering, arbetsmiljöarbete, gemensamma arbeten etc.

Vid en generalentreprenad upphandlar byggherren endast en entreprenör, en så kallad generalentreprenör. Resterande entreprenörer upphandlas sedan av generalentreprenören som underentreprenörer till denne. Underentreprenörerna är sinsemellan sidoentreprenörer och samordnas av generalentreprenören.

Även när det kommer till upphandlingsformer förekommer kombinationer av de båda ovanstående. Exempelvis kan en byggherre handla upp alla entreprenörer som i en delad entreprenad för att sedan välja ut en av entreprenörerna som ansvarig för samordningen. Detta kallas förfarande brukar kallas för samordnad generalentreprenad.

Problem i byggprocessen kan ibland härledas till valet av entreprenadform eller upphandlingsform. Ett exempel kan vara att beställaren väljer delad entreprenad men saknar resurser eller kompetens för att hantera den samordning som då är hans ansvar.

2.4 Partnering / Samverkansentreprenader

På senare år har begreppen samverkan och partnering blivit vanliga inom byggbranschen i Sverige. Det finns egentligen ingen skillnad mellan samverkan och partnering. Begreppet samverkan används vanligen i väg- och anläggningsprojekt men när det gäller byggnader brukar man i stället prata om partnering (Skanska, 2021). Samverkan och partnering är varken en entreprenadform eller en upphandlingsform utan avser ett

strukturerat samarbetssätt mellan byggherre, entreprenörer, projektörer och övriga nyckelaktörer i ett byggprojekt (Urkraft, n.d.). Upplägget kan se olika ut i olika projekt men grundidén är att byggherren tidigt i projektet samlar den kompetens som behövs för att realisera projektet med syftet att ta rätt beslut redan från början. I denna typ av entreprenader månalar man sig om att bygga ett lag av de deltagande personerna och att underhålla samarbetet inom laget genom hela projektet. Till detta hör att inom gruppen sätta upp gemensamma mål för projektet, att ha en integrerad organisation och att agera öppet i frågor som exempelvis ekonomi.

Projekt i samverkan eller partnering genomförs vanligen i flera faser där kontrakt sluts mellan byggherren och entreprenörerna separat för varje fas. Exempelvis kan systemskede, detaljprojektering, budgetarbete och produktion utgöra olika faser. Ofta finns det en möjlighet för byggherren att avbryta projektet efter någon av faserna om man bedömer att det saknas förutsättningar för att de gemensamma slutmålen kan nås. Då entreprenörerna i samverkansentreprenader deltar och ofta leder projekteringen upphandlas dessa ofta som totalentreprenader. Eftersom en del av syftet med samverkansentreprenader är en tidig involvering av entreprenörerna i projektet (Skanska, 2021) så saknas ofta underlag i form av ritningar och andra beskrivningar i upphandlingsskedet. Upphandlingen kan därför inte göras på fast pris utan baseras i stället på att entreprenörerna väljs ut på grundval av deras tidigare erfarenhet av liknande projekt, den deltagande personalens kompetens, vilka system man har för budgetarbete och ekonomisk uppföljning eller liknande. Det är vanligt att den ekonomiska ersättningen till entreprenörerna sker genom så kallad löpande räkning, d.v.s. att entreprenörerna får betalt för nedlagda kostnader plus ett fast procentpåslag.

2.5 ÄTA och Tidsförlängning

Fel och misstag i byggprocessen leder inte sällan till ökade kostnader eller längre produktionstid. Beroende på omständigheterna drabbar kostnadsökningar och förlängd produktionstid antingen byggherren eller entreprenören. Enligt branschens standardavtal har en entreprenör under vissa omständigheter rätt till mer betalt och/eller tidsförlängning i en entreprenad. Förkortningen ÄTA står för ändrings-, tilläggs- och avgående arbeten (Deli, 2017). Exempelvis om byggherren vill ha arbeten utförda som inte framgår av bygghandlingarna så är detta ett tilläggsarbete och entreprenören har rätt till både extra betalt och tidsförlängning. Det är därför viktigt att byggherren ser till att alla de arbeten han vill ha utförda framgår av handlingarna som entreprenörerna lämnar anbud på om han vill undvika ökade kostnader och längre byggtid. Även vid förändrade förutsättningar kan entreprenören ha rätt till extra ersättning och eventuellt även tidsförlängning. Detta kan exempelvis vara aktuellt om dom geotekniska förutsättningarna i verkligheten inte visar sig vara så som beskrivet i handlingarna och detta innebär en ändring av arbetet. Byggherren bör därför måna sig om att undersöka och i bygghandlingarna beskriva de befintliga förhållandena som har betydelse för entreprenörens arbeten.

3. Metod

Arbetet baserades på en litteraturstudie som kompletterades med en kvalitativ datainsamling i form av intervjuer. Litteraturstudien genomfördes i syfte att såväl erhålla en teoretisk utgångspunkt för intervjuformuläret, som att skapa en grund för djupgående diskussioner inom ämnet. Fokus för både litteratur- och intervjustudien var att identifiera vanligt förekommande fel, misstag och risker i bygg- och anläggningsbranschen för att därefter undersöka deras orsaker och konsekvenser.

3.1 Litteraturstudie

Med syfte att skapa ett teoretiskt underlag till resultatet från intervjustudien kan kopplas genomfördes en litteraturstudie där tidigare forskning inom området undersöktes. Litteraturstudien var även en bidragande faktor i arbetet med att ta fram intervjuguiden. Informationen i studien baserades primärt på referentgranskade vetenskapliga artiklar men även andra artiklar från främst journaler användes. Källorna från vilka de vetenskapliga artiklarna i första hand hämtades inkluderade bland annat Taylor & Francis, Elsevier och ScienceDirect. Områden som låg i fokus för informationshämtningen var fel och misstag, riskhantering, kommunikation och koordinering. I syfte att möjliggöra för en så bred informationshämtning som möjligt omfattades inte studien av någon geografisk begränsning, studier utanför Sverige beaktades alltså likvärdigt.

3.2 Intervjustudie

Intervjuerna syftade till att undersöka uppfattningen kring vanliga fel och misstag samt dess orsaker och konsekvenser hos personer verksamma inom branschen. För att uppmuntra till en öppen och frispråkig intervju behandlades intervjupersonernas bidrag konfidentiellt. Samtliga intervjuer baserades på en identisk intervjuguide men frågornas följd skiljde sig i viss grad åt som en konsekvens av de diskussioner som uppkom. En semistrukturerad intervju genomfördes vilket enligt Patel & Davidson, (2019) innebär att intervjuguiden mestadels används som mall i syfte att beröra specifika teman. Den låga graden av strukturering gav utrymme för djupare diskussioner och följdfrågor vilket i sin tur bidrog till en även låg grad av standardisering. Låg grad av standardisering innebär att intervjufrågorna ställs i den ordning som faller sig bäst i det enskilda fallet (Patel & Davidson, 2019).

Totalt genomfördes sju intervjuer och kriterierna i urvalet för respondenter gick ut på att de skulle vara erfarna personer i ledande positioner inom stora byggföretag med mångårig erfarenhet av ledarskap i alla delar av byggprocessen. Anledningen till att personer på ledande positioner med lång erfarenhet av byggprocessens olika skeden söktes var för att de bedömdes bäst lämpade att svara på generella frågor och resonera kring flera aspekter av frågeställningarna som rapporten utgick från. Den generella kunskapen eftersöktes även på grund av rapportens begränsade omfattning som gjorde att det inte fanns tid att

gå in djupare på något särskilt ämne. Omfattningen är även anledningen till att enbart personer inom byggföretag studerades och exempelvis inte beställare eller konsulter.

Av intervjuerna genomfördes fem digitalt via Teams och två på plats. De som genomfördes digitalt spelades med respondenternas tillåtelse in med ljud och bild och de som genomfördes på plats spelades in med diktafon. Samtliga intervjuer sammanställdes genom fullständig transkribering varpå inspelningarna raderades.

För att sammanställa resultatet på ett tillfredsställande sätt filtrerades respondenternas svar i en iterativ process där ett antal teman först ställdes upp baserat på rapportens frågeställningar och fler punkter sedan skrevs upp löpande för att täcka in olika aspekter som togs upp av respondenterna. Slutligen sammanställdes intervjuerna till löpande text där texten reflekterar en sammanvägning av respondenternas åsikter.

3.3 Samhälleliga och etiska aspekter

Inom ramen för utförandet av rapporten finns etiska och samhälleliga aspekter som behöver tas i åtanke. Denna rapport gav inte upphov till en fysisk produkt och omfattas därför av relativt få aspekter, dock är några viktiga att belysa. Vid insamling av empiri från kvalitativa intervjuer uppmanades respondenterna diskutera ämnen som kan vara känsliga för både företag och individer där kritik mot metoder och strukturer kan förekomma. Vid diskussion om exempelvis vanligt förekommande fel och misstag kan information framkomma som kan vara av känslig karaktär både för en ensam aktör och för ett projekt eller organisation. Integritet är därför en aspekt att ta hänsyn till och för att undvika komplikationer behandlades personuppgifterna hos respondenterna konfidentiellt. Som nämnts ovan spelades intervjuerna in men efter transkriberingen av materialet raderades ljudfilerna.

Huruvida arbetet skapar någon nytta är diskuterbart. Resultatet av rapporten förväntas inte medföra någon nytta för samhället men själva ämnet i sig och de slutsatser som kan dras av undersökningen antas vara av intresse för branschen och dess intressenter. Det ska dock tydliggöras att detta är ett kandidatarbete och ingen granskad vetenskaplig artikel. Därav bör materialet inte användas för konkreta tolkningar och tillämpningar utan kompletterande informationsinhämtning.

4. Teoretiskt ramverk

Det nedanstående material som presenteras är ett resultat av den litteraturstudie som genomförts i syfte att med hjälp av tidigare forskning och teori skapa ett teoretiskt ramverk för arbetet. Ett antal återkommande teman präglade undersökningen vilka givit upphov till den uppdelning som återspeglas nedan.

4.1 Fel och misstag

Att konstruktionsprojekt präglas av en hel del fel och misstag råder det inget större tvivel om. Flyvbjerg et al. (2009) förklarar exempelvis att höga kostnader och förseningar idag är mer regel än undantag. Uppskattningar avseende kostnad, efterfrågan och andra faktorer i konstruktionsprojekt har varit i stor utsträckning felaktiga under en väldigt lång tid förklarar Flyvbjerg & Techn (2006) och menar på att det finns tre potentiella orsaker till dessa felaktigheter: tekniska, psykologiska och politiska. Han menar dock på att det i större utsträckning är de psykologiska och politiska orsakerna som ligger bakom denna kontinuitet av fel och misstag i konstruktionsprojekt. Tekniska orsaker som exempelvis utdaterad data eller felaktiga prognosmodeller kan omöjligt vara felet med tanke på hur enorma summor som spenderats genom åren för att utveckla och göra dessa mer träffsäkra.

Love et al. (2013) är inne på samma spår och förklarar att underliggande kostnadskrav som har sitt ursprung i en konkurrenskraftig anbudsgivningsprocess skapar incitament att reducera kostnaden och således även kvaliteten i konstruktionens design vilket kan leda till misstag. Även tidskrav från klienter bidrar till att genvägar tas och viktiga processer eller kontroller utelämnas.

Enligt både Flyvbjerg et al. (2009) och Eriksson et al. (2017) är det för många utförare en vedertagen strategi att presentera artificiellt låga kostnader, överdriven nytta och underskattade risker för att bli tilldelade större projekt. Detta är möjligt som en konsekvens av den informationsasymmetri som existerar mellan beställare och utförare. Flyvbjerg et al. (2003) förklarar att kostnadsnyttoanalyser för exempelvis infrastrukturprojekt är vilseledande eftersom dessa bygger på kostnadsprognoser vilka i princip alltid visar sig vara felaktiga.

Att minimera fel och misstag är av yttersta vikt eftersom konsekvenserna av dessa har en tendens att inte enbart visa sig i realtid utan även många år efter det att konstruktionen är färdig och tas i bruk (Szafranko, 2017a). Love et al. (2013) menar därför att kontroll av arbetet i samtliga delar av byggprocessen, speciellt innan byggskedet, är en förutsättning för att minimera de fel som eventuellt uppkommer. Genom detta menar han att så mycket som 32% av felen i designskedet upptäckas och i det fall en tredje part anlitas för kontrollen stiger denna siffra till 55%. Många av de fel som skett i konstruktionsprojekt de senaste 30 åren beror på framför allt brister i kontroller och verifiering, genvägar eller bristfällig design. Samtidigt förtydligar Love et al. (2013) att nyttan hos sådana kontroller

i viss mån begränsas ifall kunskapsåterföringen brister och lärdomar ej tas av tidigare projekt.

Vidare hävdar Love et al. (2013) att många av de misstag som uppkommer i ett konstruktionsprojekt är en konsekvens av mänskliga fel som härstammar från designprocessen. Love et al. (2013) menar på att fel och misstag är ett resultat av de psykologiska begränsningarna hos människan och således är det diskutabelt ifall enskilda individer regelrätt kan hållas ansvariga. Oavsett expertis, utbildning eller erfarenhet är alla människor mer eller mindre benägna att begå misstag.

Även Atkinson (1998) menar på att det är diskutabelt ifall en individ i alla tillfällen kan hållas direkt ansvarig för ett fel eller misstag. Att någon gång göra fel är på många sätt oundvikligt. Författaren definierar mänskliga misstag som "ett avsteg från acceptabel eller önskvärd praxis som orsakats av en individ som i sin tur resulterar i oacceptabla eller icke önskvärda resultat." (s.340 vår översättning). Dock lyfter han även att det ytterst sällan är ett enskilt snedsteg eller misstag skapar problem, i de flesta fall är det flertalet faktorer som spelar in. Bland annat beskrivs förvirring i ansvarsfördelning, förändringar samt bristfällig kommunikation som grunder till fel och misstag i konstruktionsprojekt. Även finansiella mål och tidspress lyfts som orsaker.

4.2 Risker och riskhantering

Konstruktionsprojekt kantas oundvikligen av risker genom hela dess tidsförlopp vilket innebär att riskhantering utgör en vital del i projektstyrningen (Osipova & Eriksson, 2013). Vissa risker kan identifieras innan projektet startar och kan således förebyggas medan andra är mer svåridentifierade och oförutsägbara (Eriksson et al., 2017). Osipova & Eriksson (2013) och Siraj & Fayek (2019) menar på att det är omöjligt att identifiera alla potentiella risker i ett projekt trots en noggrann identifieringsprocess. Dessutom kan de risker som identifieras i ett tidigt skede komma att förändras under projektets gång vilket är något som bör tas i beaktande i riskhanteringen. Därför bör riskidentifieringen kontinuerligt fortgå under hela projektets duration.

Det kan dock förekomma en del komplikationer i riskhanteringsprocessen. Exempelvis förklarar Osipova & Eriksson (2013) att olika aktörer kan ha olika uppfattning om vad en risk innebär. Något som tolkas som en risk för en disciplin kanske inte är det för en annan. Därav betonas vikten av en gemensam riskidentifiering där samtliga essentiella aktörer är inblandade vilket även Siraj & Fayek (2019) bekräftar.

Risker kan vara antingen interna eller externa (Ekström et al., 2019; Siraj & Fayek, 2019; Thamhain, 2013). Interna risker har sitt ursprung inom organisationen samt projektteamet och är projektrelaterade. De externa riskerna härstammar istället från faktorer utanför organisationens och projektteamets påverkan.

Thamhain (2013) betonar de interna riskerna projektorganisationen utsätts för i konstruktionsprojekt. Det förklaras att de flesta riskerna i dagens konstruktionsprojekt faktiskt kan kopplas till framför allt den organisationella dynamiken och den multidisciplinära naturen av projekten, en syn som delas av Osipova & Eriksson (2013).

Senaratne & Ruwanpura (2016) är inne på samma spår och förklarar att bristfällig eller undermålig kommunikation är den vanligaste och mest utbredda risken i konstruktionsprojekt. Engebø et al. (2020) menar även på att tillit mellan involverade aktörer är en nödvändig förutsättning för alla projekt som kantas av risker. Anledningen till att de interna riskerna är så vanligt förekommande förklaras av Thamhain (2013) bero på involverandet av så många olika aktörer i form av entreprenörer, underentreprenörer statliga instanser osv. Detta skapar en organisatorisk komplexitet som i sin tur ger upphov till majoriteten av de risker vi ser idag.

Vidare till de externa riskerna utgörs dessa av exempelvis väder, klimat, geologiska förhållanden, lagar och regleringar. Siraj & Fayek (2019) betonar särskilt väder och geologiska förhållanden som externa oförutsägbara risker konstruktionsprojekt utsätts för under byggskedet. Ekström et al. (2019) och Eriksson et al. (2017) förklarar att de externa riskerna generellt sett kan ha en större inverkan på konstruktionsprojekt än de interna. Detta eftersom de interna riskerna i mångt och mycket går att förebygga till skillnad från de externa som på grund av deras oförutsägbara natur begränsar möjligheten till proaktivt arbete.

Den organisatoriska flexibiliteten lyfts av många som en avgörande faktor för att lyckas hantera de oförutsägbara förändringar som förekommer i konstruktionsprojekt (Eriksson et al., 2017). Enligt Thamhain (2013) är vi idag relativt duktiga på att hantera de risker som vi observerat genom riskanalyser och liknande men sämre på att hantera de risker och förändringar som uppkommer under projektets gång.

En hög grad av kontroll är generellt eftersträvänsvärt i konstruktionsprojekt men i de projekt som kantas av betydande risker och oförutsägbara förändringar behöver denna kontroll kompromissas bort för att göra utrymme för flexibilitet. Detta bekräftas av Osipova & Eriksson (2013) som förklarar att nackdelen med den sedvanliga kontrollorienterade strukturen i konstruktionsprojekt är att den hämmar möjligheten till samarbete och anpassningsbarhet mellan involverade aktörer. Flexibiliteten blir lidande och för att överbrygga de unika, komplexa och oförutsägbara utmaningar som konstruktionsprojekt så ofta innebär krävs en hög grad av flexibilitet. En av de största utmaningarna en projektorganisation ställs inför är alltså att finna den optimala balansen mellan kontroll och flexibilitet.

4.3 Kommunikation

Att kommunikation är något av det absolut viktigaste i ett konstruktionsprojekt råder det utan tvekan konsensus om i litteraturen. Wu et al. (2017) definierar kommunikation i ett konstruktionsprojekt som processen där information delas, utbytes och transmittas mellan olika aktörer genom hela projektets livscykel. Senaratne & Ruwanpura (2016) och Bellini et al. (2016) förklarar vidare att byggbranschen är oerhört informationsberoende vilket är anledningen till att kommunikationen och inte minst dess kvalitet är av yttersta vikt.

Att effektiva kommunikationsprocesser är essentiella för att erhålla goda resultat i konstruktionsprojekt är något även Wikforss & Löfgren (2007) och Dogan et al. (2015)

håller med om. Det förklaras att när projekt blir större och komplexiteten ökar blir både kommunikationen och koordinationen svårare men samtidigt även allt mer essentiella för projektets resultat. Bristfällig kommunikation tenderar att resultera i sämre resultat i form av onödiga och ökade utgifter, högre personalomsättning, förseningar och försämrad kvalitet (Engebø et al., 2020; Senaratne & Ruwanpura, 2016)

Det finns huvudsakligen två typer av kommunikation, formell och informell (Wikforss & Löfgren, 2007; Wu et al., 2017). Formell kommunikation innefattar den information som delas, utbytes och transmittas mellan olika aktörer i organisationen. Informell kommunikation är istället den information som genom privata konversationer och informella möten flödar både mellan enskilda individer och aktörer. Formell kommunikation sker som en konsekvens av organisationers regler och föreskrifter till skillnad från informell kommunikation som baseras på sociala relationer. I miljöer likt konstruktionsprocessen som präglas av stora mängder information, stort fokus på detaljerad koordinering och kontroll, finansiella krav samt en tajt deadline visade det sig att medlemmarna i projektet tenderade att alltmer överge den formella kommunikationen och istället övergå till informell (Wikforss & Löfgren, 2007).

En ytterligare väsentlig aspekt när det kommer till kommunikation är kommunikationsvilligheten bland parterna i ett projekt (Wu et al., 2017). Wu et al. (2017) beskriver det som att den fragmenterade, temporära och osäkra naturen som speglar konstruktionsprojekt medför en potentiell ovillighet bland aktörerna att dela information med varandra.

Aktörer inom ett konstruktionsprojekt förklaras ha två separata mål: ett gemensamt mål som innebär att projektet lyckas och uppnår ett tillfredsställande resultat samt aktörens eget individuella mål vilket kan te sig olika beroende på både aktör och projekt. Det subjektiva behovet av kommunikation som speglar varje ingående disciplin kommer avgöra villigheten att dela information med övriga discipliner. Wikforss & Löfgren (2007) spekulerar kring ifall det möjligtvis är så att aktörer kan nytta av den mer informella form av kommunikation som ofta förekommer i konstruktionsprojekt. Ett informellt kommunikationssystem kan resultera i en otydlig ansvarsfördelning vilket under vissa omständigheter kan vara till nytta för involverade aktörer.

För främjandet av kommunikation bör strukturen i en organisation vara av sådan natur att den skapar underlag för kommunikationen att ske såväl vertikalt som horisontellt (Drouin et al., 2018; Senaratne & Ruwanpura, 2016) Vertikal kommunikation är det flöde av information som sker mellan chef och underordnade. Denna typ av kommunikation innefattar exempelvis instruktioner, utvärderingar, förklaringar och direktiv. Horisontell kommunikation sker istället mellan medlemmar på samma hierarkiska nivå. Senaratne & Ruwanpura (2016) menar på att kommunikation behöver kommuniceras genom dessa båda kanaler för att överbrygga de naturliga barriärer som skapas av projektet och dess aktörer.

4.4 Koordinering

Koordinering kan ses som processen där resurser hanteras för att öka den operativa effektiviteten (Bubshait et al., 2015). Att konstruktionsprojekt generellt präglas av en hög grad av komplexitet har redan etablerats vilket är anledningen till att koordinering är så viktigt (Dogan et al., 2015; Ekström et al., 2019). Enligt Saram & Ahmed (2001) är identifiering av strategiska aktiviteter, potentiella förseningar och en väl fungerande tidsplan de tre viktigaste faktorerna för en effektiv koordinering. Han förklarar även att regelbundna möten, projektgranskning och kontinuerliga analyser av projektets framfart är de mest tidskrävande. Dogan et al. (2015) är inne på samma spår och menar på att hanteringen av delade resurser, kommunikation och tidsplan hör till de fundamentala koordineringsprocesserna.

De ömsesidigt beroende besluten som kontinuerligt uppkommer bland organisationens aktörer kräver ett kontinuerligt informationsbyte som möjliggörs av en väl fungerande koordinering (Dogan et al., 2015). Saram & Ahmed (2001) belyser även vikten av att fokusera på de aktiviteter som potentiellt har den största inverkan på projektet i form av tid och pengar. Dessa är ofta värda att lägga extra mycket tid och energi på.

4.5 Beslutsfattande och ledarskap

När konstruktionsprojekt ökar i komplexitet och omfattning ställs det allt högre krav på ledarskapet inom projektorganisationen (Bakht & El-Diraby, 2015; Drouin et al., 2018). Projektledaren kan omöjligt vara specialist och ensam beslutsfattare inom samtliga områden. Därav följer behovet av att förlita sig på gruppmedlemmarna och deras olika expertis när snabba och viktiga beslut ska tas i den komplexa miljö ett konstruktionsprojekt skapar. Utifrån detta belyser Drouin et al. (2018) vikten av det horisontella ledarskapet. Förmågan att effektivt kunna delegera, kommunicera och lita på sina medarbetare är av yttersta vikt.

Vidare menar Bakht & El-Diraby (2015) på att det idag är mer regel än undantag att de sociala, ekonomiska och tidsmässiga faktorerna har en betydande inverkan på beslutsfattandet och många gånger dessutom överskrider de funktionella och byggtekniska aspekterna. Globaliseringen och den affärsmässiga utvecklingen av byggbranschen i stort är bara två av flera faktorer som driver beslutsfattandet mot ett allt mer komplext nätverk av intressenter och aktörer i en konkurrerande miljö.

Historiskt sett har beslutsfattandet utvecklats från att tidigt innebära ett strikt individuellt beslutsfattande till att sedermera ta en allt mer hierarkisk form till att nu involvera än fler aktörer och på så sätt skapa ett nätverk av beslutsfattare som samarbetar tillsammans på en mer horisontell nivå (Bakht & El-Diraby, 2015; Ekström et al., 2019). Engebø et al. (2020) lyfter vikten av att få samtliga discipliner i en projektorganisation att arbeta mindre hierarkiskt och mer gemensamt på ett horisontellt plan. Detta skapar en känsla av samhörighet som främjar problemlösning och tillit.

4.6 Tillit

Tillit är en aspekt som genomgående förklaras som en nyckelfaktor i projektorganisationer. Både Wikforss & Löfgren (2007) och Senaratne & Ruwanpura (2016) lyfter tillit som en grundpelare för effektiva kommunikationsprocesser. Samtidigt menar Engebø et al. (2020) på att förloppet går åt båda håll. Tillit skapar möjlighet för effektiva kommunikationsprocesser men effektiv kommunikation bidrar även till att skapa tillit mellan involverade aktörer.

Bristfällig kommunikation menar Engebø et al. (2020) kan leda till missförstånd som i sin tur kan tolka som brist på vilja eller en känsla av oförmåga att förstå en annans perspektiv vilket negativt påverkar tilliten mellan medarbetare. Tillit förklarar han är en nödvändig förutsättning för alla projekt som kantas av risker. Tillit reducerar risken för samtliga parter inblandade i ett projekt genom att flytta fokus från konkurrens och egenintressen till problemlösning med ömsesidigt gynnsamma resultat.

4.7 Kunskap och kunskapsåterföring

Både Bellini et al. (2016) och Landaeta (2008) benämner kunskap som en av de absolut mest konkurrenskraftiga fördelarna ett företag eller organisation kan besitta. I kontinuerliga och oförutsägbara miljöer likt de som kännetecknar konstruktionsprojekt är användandet av organisatorisk kunskap en kritisk faktor för att snabbt kunna svara på och agera gentemot oförutsedda förändringar (Landaeta, 2008). Detta bekräftas av Senaratne & Sexton (2008) som beskriver kunskap som en nyckelroll i hanteringen av förändringar i konstruktionsprojekt. Enligt Senaratne & Ruwanpura (2016) är den primära rollen för en organisation är att integrera kunskap, alltså skapa nya kombinationer av redan existerande kunskap.

Bellini et al. (2016) menar på att det finns två typer av kunskap: explicit och implicit. Den explicita kunskapen är systematisk samt lätt att både uttrycka och kommunicera till andra människor. Att läsa instruktionsboken till en ny maskin eller lyssna på en föreläsning är exempel där människor erhåller explicit kunskap. Den implicita kunskapen är istället en subjektiv kompetens som i hög grad baseras på erfarenheter och som tar sig uttryck i värderingar, synsätt, metoder samt sätt att uppfatta saker vilket gör denna svår att formalisera och kommunicera till andra människor. Det är denna implicita kunskap som Senaratne & Sexton (2008) förklarar är så viktig i förändringsskeden.

Kunskapsflödena inom projektorganisationer kommer i mångt och mycket av tidigare erfarenheter och lärdomar (Senaratne & Sexton, 2008). För att denna kunskap inte skall gå förlorad krävs det en effektiv kunskapsåterföring inom organisationen. Även Flyvbjerg et al. (2009)(2004) lyfter vikten av att lära sig av tidigare projekt och misstag. Samtidigt menar Eriksson et al. (2017) på att de metoder och procedurer som genomsyrar större och mer komplexa projekt som exempelvis infrastruktur generellt inte är rutinmässiga vilket kan göra det svårt att använda sig av erfarenheter från äldre projekt.

Samarbete, öppen kommunikation och tillit är tre faktorer som enligt Bellini et al. (2016) bidrar till effektiv kunskapsåterföring. Kommunikation bör även ses som en cyklisk process istället för en linjär. Detta innebär att man erkänner vikten av feedback och återkoppling Senaratne & Ruwanpura (2016). "Att lära sig från det förflutna är det första steget mot att uppnå" (Love et al., 2013)(s.685 vår översättning).

4.8 Konflikter

Wu et al. (2017) definierar konflikter som interaktioner mellan projektets olika aktörer vilka sker som en konsekvens av skillnader i perspektiv och uppfattning av projektets vitala delar tillsammans med undermålig kommunikation. Så mycket som 3–5% av den totala investeringskostnaden kan enligt Wu et al. (2017) uppstå som direkta kostnader till följd av att konflikter inte hanterats eller behandlats på rätt sätt. Konflikter i konstruktionsprojekt är dessutom särskilt skadliga eftersom det har visat sig att den destruktiva sidan av konflikter ofta är mer inflytelserik och framträdande än den konstruktiva (Naismith et al., 2016).

Konstruktionsprojekt kännetecknas generellt av rivaliserande relationer och motstridiga mål bland involverande aktörer (Bellini et al., 2016). Osipova & Eriksson (2013) är inne på samma spår och förklarar att opportunistiskt beteende är ett inneboende fenomen i projekt eftersom involverade aktörer i första hand strävar efter att optimera sina egna organisationers resultat före projektets.

En vanlig orsak till konflikt är enligt Senaratne & Ruwanpura (2016) och Wu et al. (2017) bristfälliga eller undermåliga kontrakt mellan beställare och entreprenör. Wu et al. (2017) förklarar även att det ömsesidiga beroendet som finns mellan involverande aktörer i ett projekt är en naturlig grogrund till konflikter vilket även Ekström et al. (2019) är inne på.

Vidare förklarar Wikforss & Löfgren (2007) att det ofta uppstår konflikter i informationshanteringen mellan de olika disciplinerna som samarbetar i ett projekt. Han menar på att respektive disciplin bär med sig egna principer, regler och kunskap från sitt område av expertis. Detta förklarar varför det kan uppstå konflikter när de tvingas samarbeta på nya sätt och med metoder som de inte är vana vid.

4.9 Tidig involvering

I litteraturen beskrivs tidig involvering av entreprenör och övriga relevanta discipliner som en nyckelfaktor i konstruktionsprojekt (Engebø et al., 2020; Love et al., 2013). Både Wong et al. (2006) och Lam & Wong (2009) menar på att majoriteten av de fel och misstag som uppkommer i konstruktionsskedet härstammar från designprocessen. Detta beror huvudsakligen på arkitekternas brist på kunskap och förståelse av byggnadstekniska krav, något som även Song et al. (2009) poängterar. Därför förespråkas aktiv involvering av konstruktörer och övriga discipliner i ett tidigt skede av byggprocessen.

Ekström et al. (2019) förklarar att en stor mängd forskning har visat på de positiva fördelar multidisciplinär integration i ett tidigt skede medför, något även Senaratne &

Ruwanpura (2016) poängterar. Fördelarna med tidig involvering av relevanta discipliner inkluderar men är inte begränsade till förbättrad tidsplan, minskade kostnader, högre kvalitet på slutprodukt, bättre samarbete och högre säkerhet (Song et al., 2009). Engebø et al. (2020) lyfter framförallt vikten av att låta dessa vara delaktiga i utformningen av framförallt tids- och leveransplanen. Samtidigt skapar denna tidiga involvering av aktörer ett större krav på koordination och samarbete vilket riskerar skapa konflikter.

Byggbarhet är ett koncept som syftar till att överbrygga klyftan mellan arkitekter och konstruktörer (Wong et al., 2006). Byggbarhet definieras enligt Lam & Wong (2009) som "I den utsträckning till vilken designen av en byggnad underlättar konstruktionen, med hänsyn till övergripande krav hos den färdigställda byggnaden" (s.41 vår översättning). Enligt Wikforss & Löfgren (2007) är brist på integration mellan design- och produktionsprocessen en faktor som bidrar till byggbranschens generellt undermåliga resultat är.

Misstag där arkitekten inte tänkt på hur entreprenören ska konstruera designen i praktiken kan resultera i förseningar, kostnader och konflikter under konstruktionsprocessen vilket även Atkinson (1998) belyser. Song et al. (2009) menar på att konstruktörernas expertis och erfarenhet därför är en viktig influens redan i designskedet. Konstruktörerna är dessutom ytterst ansvariga för själva konstruktionen och genom att involvera dessa tidigt påverkar detta direkt deras egen möjlighet att på ett säkert och effektivt sätt konstruera själva byggnaden

Vidare lyfter Lam & Wong (2009) prefabricerade material som ett exempel på en materiell faktor som förbättrar byggbarheten. Förenklingen och standardiserandet av byggkomponenter har en positiv inverkan på både kostnader och förseningar menar han. Samtidigt går man dock miste om den flexibilitet som in-situ arbete ger.

En tydlig och genomgående utvärdering av klientens behov, mål och förutsättningar i ett tidigt skede är av yttersta vikt i ett konstruktionsprojekt (Ekström et al., 2019; Flyvbjerg et al., 2004; Song et al., 2009; Yu et al., 2006). Vahabi et al. (2020) benämner just denna utvärdering som en av de mest avgörande utmaningarna och menar på att den har en avgörande inverkan på både kostnaden och tiden för projektet. Processen som denna utvärdering innebär förklaras av Yu et al. (2006) vara både komplex och iterativ. Både Vahabi et al. (2020) och Yu et al. (2006) förklarar att klienten i flera fall är relativt oerfaren och att det därför behöver läggas extra resurser på denna process. Detta medför både ökade kostnader och ett ökat behov av tid vilket är en viktig aspekt att ta hänsyn till.

Ett annat vanligt förekommande problem är kommunikationen mellan klient, entreprenör och övriga involverade discipliner. En effektiv och tydlig kommunikation i denna process är avgörande för att undvika missförstånd, utelämnad information och generella oklarheter som i sin tur riskerar att resultera i kostsamma konsekvenser i ett senare skede.

5. Resultat

Resultatet består av en sammanställning av sju intervjuer med branschverksamma individer i ledande positioner som alla har stor erfarenhet av hela byggprocessen. Intervjufrågorna har baserats på rapportens frågeställningar men fungerade mest som ramverk för intervjuerna där respondenterna tilläts svara brett och resonera fritt kring ämnena som togs upp. Underlaget redovisas som en sammanfattning av respondenternas svar som i många fall gick i linje med varandra. Citat från enskilda respondenter redovisas löpande i texten i de fall de anses utgöra en nyanserad och representativ bild av det sammantagna resonemanget samt för att bidra med exempel från verkligheten. I Tabell 1 presenteras respondenternas arbetsroller.

Tabell 1

De intervjuade respondenternas arbetsroller

Respondent	Arbetsroll
Respondent 1	Projekteringsledare
Respondent 2	Entreprenadchef / Vice VD
Respondent 3	Projektchef
Respondent 4	Arbetschef
Respondent 5	Projekteringsledare
Respondent 6	Projektchef
Respondent 7	Biträdande regionchef

Resultatdelen är uppdelad i två delar och följer en viss kronologi. I den första delen tas fel och misstag samt deras ursprung upp med start i misstag som sker tidigt i byggprocessen och ofta beror på externa faktorer som entreprenörerna har begränsad påverkan på. Därefter följer misstag och skeden som sker senare i projekten där entreprenören har allt större påverkan på dess uppkomst och omfattning. I resultatets andra del redovisas exempel på hur man kan agera i olika skeden för att skapa goda utfall. Kronologin utgår från tidiga skeden när man som entreprenör involveras i ett projekt och fortsätter sedan belysa skeden i den ordning de inträffar i verkligheten.

5.1 Misstag

I resultatets första del redovisas fel och felkällor som är vanligt förekommande i byggprocessen. Resultaten korresponderar huvudsakligen mot de två första frågeställningarna i rapporten om vilka de vanligt förekommande misstagen i byggprocessen är samt vilka kritiska skeden och beslut de kan härledas till.

5.1.1 Entreprenadformer

Något som påtalades tidigt från samtliga respondenter var att formen för entreprenad och eventuell samverkansform hade stor inverkan på hur riskerna och misstagen såg ut i ett projekt när de vanligast förekommande misstagen studerades. Misstagen varierar i form och frekvens bland annat beroende på när man som entreprenör blandas in i ett projekt och vilken roll man har. Entreprenadformen reglerar ansvarsfördelningen mellan beställare och entreprenör och påverkar främst hur mycket ansvar som läggs på parterna.

I en utförandeentreprenad har beställaren ansvar för att ta fram underlag och projektera byggnaden för att sedan lämna över färdiga handlingar som entreprenören kan bygga efter. Detta beskrivs som en mindre komplex entreprenadform eftersom entreprenören enbart behöver uppföra det som beställaren ritat upp. Att ansvaret och bestämmanderätten ligger hos beställaren beskrivs som både positivt och negativt och innebär främst att utfallsmöjligheterna för projekten blir snävare. Det är svårt att överträffa projektets förväntningar med stor marginal men samtidigt är risken för att entreprenören råkar ut för stora negativa konsekvenser mindre. Den komplexitet som ändå finns vid utförandeentreprenader härstammar främst från överlämningen mellan beställare och entreprenörer. Görs den inte på ett korrekt och utförligt sätt blir det svårt att skapa samsyn mellan parterna så att entreprenören som ska bygga får en god bild av vad som ska byggas och kan säkerställa att underlaget från beställaren är tillräckligt bra.

Totalentreprenader innebär att entreprenören även ansvarar för projekteringen av byggnaden vilket innebär mer ansvar och större möjlighet att bestämma. Även här är det viktigt att man får en korrekt bild av vad beställaren vill ha men jämfört med en utförandeentreprenad behöver det ske för att kunna både projektera och sedan bygga korrekt. Det ökar komplexiteten och ställer stora krav på båda sidor eftersom beställaren måste formulera sina behov och entreprenören i sin tur tolka dem rätt. I totalentreprenader är utfallsmöjligheterna mer varierade än i utförandeentreprenader vilket för entreprenörer innebär att man löper större risk att förlora pengar eller göra en mindre vinst, samtidigt som chansen för ett bättre utfall med stor vinst ökar. Ett problem som belyses med totalentreprenader utan samverkansform är att entreprenörer pressar sina priser för att vinna upphandlingen. I efterhand kan det sedan visa sig att det som projekterats inte stämmer överens med vad beställaren förväntat sig vilket redan i tidigt skede rör upp missnöje.

”Störst problem finns i totalentreprenader utan samverkansform där entreprenörerna pressar sina priser för att vinna upphandlingen och föreställer sig en sak som sedan visar sig vara långt ifrån vad kunden vill ha. Utförandeentreprenad är mer konkreta eftersom man då kan ta betalt för eventuella ändringar.” – Respondent 3

Samverkansentreprenader eller partnering innebär både en utmaning och en möjlighet för entreprenörerna eftersom de blandas in i tidiga skeden där det ibland inte finns något underlag alls. Det beskrivs som en komplex entreprenadform eftersom det ställer stora krav på entreprenören att förutom projektera och uppföra projektet även lägga stora

resurser på att samarbeta med beställaren genom hela processen för att tillsammans formulera behov och krav. Det är dock en entreprenadform respondenterna genomgående säger sig föredra vid mer komplexa projekt eftersom de då har möjlighet att använda sin expertis om byggbarhet för att byggnationen ska gå enklare och slutprodukten bättre.

5.1.2 Oundvikliga felkällor

Det har framkommit ett antal felkällor och risker som ligger utanför någons kontroll och möjlighet att påverka. Riskerna leder oftast till oförutsedda förseningar och problematik som innebär att projektet haltas under en period där många discipliner står överksam i väntan på att kunna fortsätta jobba.

Några exempel är bland annat världsomvälvande problem som pandemi, krig och handelsstopp som gör att leveranser inte kommer fram i tid. I värsta fall kan detta leda till att en stor del av projekt behöver sättas på paus eftersom moment inte kan påbörjas utan den saknade leveransen anländer. Väder och vind beskrivs som en nyckfull källa till problem under produktionsskedet. Följderna handlar om att frusen mark behöver tinas upp innan den kan beredas eller att regn leder till att man behöver lägga stora resurser på att snabbt säkra upp det som byggts för att undvika dyra fuktskador.

Även nya lagar, regler och förordningar är svåra att förutse och skapar nya förutsättningar. Problemen leder till att omarbeten behöver göras för att uppnå de nya kraven vilket blir problematiskt eftersom man redan projekterat efter bästa förmåga för att uppnå de lagkrav som gällde då. På samma sätt kan överklagnings- och bygglovsprocesser samt arkeologi på oförväntade sätt spela in och påverka när ett projekt kan starta. Följderna av detta blir primärt oförutsedda förseningar som i sin tur leder till högre kostnader. Trots att man följer detaljplanen och får sitt bygglov godkänt finns det ändå risk att någon överklagar det och att det blir en utdragen och tidskrävande process. Detta är svårt att både förutse och förebygga vilket kan leda till att en hel organisation står redo att sätta igång ett projekt utan att kunna göra det eftersom den juridiska delen av projektet inte är löst.

”Bygglovsprocessen är komplicerad och inget man kan styra över, ofta blir den fördröjd eller stöter på problem som är svåra att värja sig mot.” – Respondent 5

Projekt som uppförs i miljöer med många intressenter får ofta problem med att externa parter med påverkansmöjlighet lägger sig i och påverkar projektet. Det kan röra sig om byggnader på kontroversiella platser eller generellt om man bygger i en urban kontext där många parter påverkas av ens projekt. Problemen tar sig uttryck genom att det ständigt uppkommer nya direktiv och intressekonflikter på grund av mängden intressenter som har möjlighet att påverka. Detta leder till att oförutsedda ändringar måste göras samt att tid och resurser måste läggas på att samordna och förhandla. Oavsett hur mycket man försöker är det dock i princip omöjligt att samordna bort alla intressekonflikter vilket ställer krav på entreprenören att vara flexibel.

”Det krävs mycket förhandling och anpassning under resans gång och man måste hitta en balans mellan vilka områden man verkligen måste få igenom och vems som går att vara flexibel kring.” –

Respondent 1

Ett felkälla som går att värja sig mot i teorin men som ändå förekommer så frekvent att det kan kategoriseras som oundviklig är tidspress. Det beskrivs unisont av respondenterna som en av de största källorna till misstag och påverkar alla skeden i byggprocessen. Tidspress uppstår i olika skeden och beror framförallt på att projektets olika skeden dimensionerats på ett dåligt eller ofullständigt sätt innan projektet startat. Ansvar för detta ligger delvis på beställaren som på grund av dålig förankring och förståelse för hur lång tid olika moment tar i byggprocessen eller interna krav vill att projektet ska bli klart på kort tid. Det beskrivs även hur entreprenörerna genom dåliga tidplaner samt en viss lathet under tidiga skeden i projektplaneringen bär ansvar för att tidspress uppstår i senare skeden.

Oavsett skede i byggprocessen beskrivs tidspress som en garant till att misstag ska uppstå. Flera respondenter uttrycker att en skicklig organisation med tidspress presterar sämre än en bristfällig organisation utan tidspress. Exempelvis beskrivs en bristfällig projektering ofta bero på tidspress vilket i sin tur får följdfe i en lång kedja som alla kan härledas tillbaka till att de som projekterade inte hade tid att göra ett bra jobb. En annan tidsmässig aspekt som lyfts av flera respondenter är beställares upphandlingstid på olika projekt. Den är ofta underdimensionerad och leder till att entreprenörerna behöver stressa för att ta fram underlag som de sedan skickar in som anbud. I det här skedet sätts stora delar av ett projekts förutsättningar och tidspressen leder ofta till att entreprenörerna gör misstag eller misslyckas med att förstå beställarens behov.

5.1.3 Externa och interna misstag

Misstagen som beskrivits under intervjuerna har grovt kunnat härledas och kategoriseras i två typer, interna och externa. Vid externa misstag ligger anledningen och orsaken till misstaget huvudsakligen utanför den egna organisationen där man som entreprenör har mindre möjlighet att påverka. Exempelvis beror det på beställaren, externa intressenter eller geoteknik. Interna misstag härleds till problem och skeden inom den egna organisationen där man har stor möjlighet att själv påverka uppkomsten. De bygger mycket på kunskap, kommunikation och samarbeten mellan olika discipliner. Båda typerna och speciellt de interna misstagen ligger dock inom entreprenörens möjlighet att påverka till skillnad från de tidigare beskrivna områdena.

5.1.4 Misstag relaterade till beställaren

Beställaren är den mest centrala externa parten i varje byggprojekt och många externa misstag går att härleda till den information entreprenören får från sin beställare samt hur relationen mellan de två ser ut. Misstagen tar sig uttryck genom att beställaren kommer

med nya direktiv sent i processen. Det kan exempelvis handla om att man behöver en annan planlösning för att projektet ska anpassas till en specifik verksamhet vilket leder till en dominoeffekt där en flyttad del innebär att man måste projektera om flera andra områden. De sena ändringarna leder till omarbete och ökade kostnader som i sin tur gör att projektet inte blir lika lönsamt.

”Omprojektering på grund av nya direktiv från beställaren kostar jättemycket eftersom det påverkar all planering och därmed resurserna man planerat att använda i vissa moment vilket leder till att man måste göra snabba och ogenomtänkta dyra ändringar.” – Respondent 4

Upprepade omarbeten av redan färdigt material och sena direktiv kan även komma att påverka relationen mellan beställaren och entreprenören eftersom ett projekt där beställarens behov inte uppfylls gör dem missnöjda. Den dåliga relationen påverkar sedan alla andra skeden av projektet negativt och leder ofta till fortsatta misstag i framtiden. Det är främst kommunikationen i alla skeden som påverkas vilket försvårar arbetet med att skapa samsyn och gemensamma mål. Effekten det sedan får är att entreprenören har ännu svårare att ta till sig beställarens krav och behov vilket beskrivs som en stor källa till misstag. Efter avslutat projekt är beställaren även mindre benägen att anlita en entreprenör den vart missnöjd med i ett nytt projekt vilket främst påverkar aktörer på mindre marknader där man lever mycket på sitt rykte.

”Om beställaren inte lyckas uttrycka sitt behov eller om vi tolkar behovet fel tappar man små kvaliteter i byggandet som både leder till misstag och att kunden inte blir lika nöjd.” – Respondent 2

En anledning till att beställarna kommer med nya direktiv sent i processen beror på att de inte involverat och lyckats identifiera behovet hos de slutbrukare som ska använda lokalerna eller byggnaden som uppförs innan projektet startar. En vanlig felkälla är att beställaren inte blandar in brukarnas behov i utformningsprocessen vilket får till följd att man behöver ge entreprenören nya riktlinjer sent i projekterings- eller produktionsprocessen eftersom det uppdagas att verksamheten som ska använda byggnaden har andra behov än vad man trodde från början. Ibland sker detta så sent som efter avslutat projekt när brukarna börjar använda lokalerna vilket leder till stora kostnader för omarbeten och missnöje hos alla parter.

”Glappet i förståelse mellan byggarna, beställaren och brukarna gör att det blir väldigt svårt för oss att göra en bra projektering eftersom nya direktiv kan komma in när projekteringen redan är klar.” – Respondent 6

Det finns en förståelse hos entreprenörerna för att det kan vara svårt för beställaren att identifiera sitt kundbehov på grund av att de i många fall handlar upp ett projekt utan att veta exakt vem slutbrukaren är. Om man som beställare exempelvis bygger en kommersiell fastighet med kontor eller butiker kan man få in en hyresgäst man inte tänkt sig, som innebär helt nya förutsättningar vilket är svårt att veta från början men kan leda till att man behöver göra stora förändringar. Alternativt kan större förändringar i beställarorganisationen som exempelvis en ny chef leda till nya direktiv eftersom deras interna kravställan förändras. Detta beskrivs i liknande termer som problemen som beskrevs som omöjliga att värja sig mot eftersom man som entreprenör har minimal påverkansmöjlighet i de här lägena. Oavsett anledning leder dock osäkerheten och sena ändringar fortfarande till att problem uppstår i form att olika delar av projekt behöver omarbetas och därmed bli dyrare.

De sena ändringarna och tilläggen beror även på att många beställare inte är införstådda med byggprocessen och därför tror att nya ändringar kan tillföras ett projekt utan att förstå vilken inverkan det har på bland annat kalkyl, projektering och produktion. Den här förståelsen går åt båda håll eftersom det till viss del är upp till entreprenören att göra sig förstådd och formulera sina behov till beställaren på samma sätt som de förväntar sig att beställaren ska formulera sina. Här finns även en avvägning mellan vems ansvar det är att skapa samsyn i ett projekt.

”Vi måste förstå och tolka information från våra kunder för att utforma en produkt. Är den informationen för knapphändig och man ändå måste börja projektera leder det till misstag.” - Respondent 2

Bland beställare finns ibland en bristande uppfattning om hur lång tid olika moment i byggprocessen tar eftersom deras verksamheter ofta går ut på något helt annat än bygg. Bristen på förståelse kan exempelvis leda till att beställaren blir överrumplad i tidiga skeden när de måste fatta många beslut och formulera sina krav under en kort tidsperiod för att skapa underlag för entreprenören. Det kan även finnas en snedvriden bild av hur en projekteringsprocess ser ut vilket leder till att fel och misstag börjar uppstå i tidigt och sedan följer ett projekt, vilket en respondent beskriver som en systemproblematik.

Genomgående leder dålig förståelse för byggprocessen till att olika skeden i processen underdimensioneras tidsmässigt vilket leder till stress och i sin tur misstag och ökade kostnader. Entreprenören tvingas stressa igenom moment som egentligen kräver mer tid och resurser för att göras väl, vilket i princip alltid leder till att även de mest kompetenta entreprenörerna gör misstag.

”Jag ska lämna anbud på ett projekt nu under den kommande tiden där vi fått tre månader på oss att räkna på projektet. Det är en alltför kort tid som jag med största säkerhet kan säga kommer påverka kvaliteten på vårt underlag och därmed leda till en situation där vi kommer att behöva göra ändringar i framtiden.” – Respondent 3

5.1.5 Tidpunkt för involvering

Beroende på entreprenadform varierar tidpunkten när entreprenören involveras i ett projekt. I utförandeentreprenader sker involveringen när projekteringen är färdig vilket ställer krav på att beställarens underlag är korrekt framtaget och utförligt så att entreprenören lätt kan ta till sig projektet. Tidpunkten för involvering beskrivs av respondenterna som rimlig och istället påtalas en dålig överlämning mellan beställaren och dem själva som den största felkällan. Inom totalentreprenader varierar tidpunkten när entreprenörerna involveras och bland respondenterna uttrycks genomgående ett missnöje med att de involveras för sent. Missnöjet grundar sig dels i att underlaget som tas fram av beställaren ofta innehåller fel relaterade till byggbarhet och andra byggnadstekniska aspekter av ett projekt. Felen leder sedan till att olika delar av projektet måste omarbetas vilket innebär högre kostnader och frustration hos både entreprenör och beställare. Flera respondenter uttrycker även besvikelse eftersom de menar att felen är av en karaktär som enkelt hade åtgärdats om deras kompetens blandats in tidigare i processen. Detta amplifierar irritationen över ett generellt fel eftersom man på ett tydligt sätt ser hur det hade kunnat avhjälpas med små resurser i ett tidigare skede.

”Ibland känner vi frustration om vi involveras sent eftersom vår gedigna kunskap om hur man bygger hus inte kommer till nytta eftersom alla spelregler redan satts” – Respondent 2

Oavsett entreprenadform uttrycker respondenterna att de ser stora nackdelar med att inte involveras tidigt i processerna eftersom upphandlingsunderlaget som tas fram för antingen en utförande- eller totalentreprenad ibland genomförs av en brokigt sammansatt grupp av konsulter som saknar gedigen kunskap om byggprocessen. Detta leder till osäkerhet för entreprenörerna som ska lämna anbud på projekt eftersom de på grund av det bristande underlaget behöver göra antaganden som leder till stora extrakostnader om de visar sig vara felaktiga. Anledningen till att den här typen av situationer uppstår beskrivs vara att beställarna är oerfarna och därigenom tror att underlaget de tagit fram är tillräckligt. Ofta visar det sig dock inte vara det vilket leder till att man vid upphandlingen måste börja göra avkall på saker man sedan tidigare var nöjd med.

Det finns en strikt regel om att endast lämna anbud på innehållet i beställarens underlag för att nå ett lågt pris och vinna upphandlingen. Detta medför att man som entreprenör i vissa fall ser uppenbara brister som man vet kommer behöva omarbetas och läggas mer resurser på i framtiden utan att kunna göra något åt dem i upphandlingsskedet eftersom de inte fanns med i beställarens underlag. Flera respondenter beskriver detta som ett problem i entreprenader utan samverkansform där fokus alltid ligger på att lämna ett så billigt anbud som möjligt. Som entreprenör blir man låst eftersom formatet för upphandlingen gör att man måste utgå från att underlaget man fått från beställaren är korrekt vilket i många fall beskrivs leda till misstag, omarbeten och ändringsarbeten i senare skeden.

*”Man får absolut inte räkna på något som inte specificerats i ett fastprisprojekt för att man ska göra det så billigt som möjligt.” –
Respondent 5*

Det finns även en problematik kring vems ansvar det är att identifiera beställarens behov. I en utförande- eller totalentreprenad förväntas beställaren ha koll på vad som ska byggas och entreprenörens ansvar för att identifiera behovet är mindre. Gränsdragningen är svår och ytterligare ett exempel flera av respondenterna ger på negativa konsekvenser av att inte involveras tidigt i processerna oavsett entreprenadform. Främst handlar det om att det är svårt som entreprenör att förstå sin kunds behov om den inte själv vet om det. I förlängningen beskrivs det bero på att beställaren har en dålig förståelse för vad slutbrukaren behöver vilket i sin tur leder till att entreprenören inte förstår vad den ska projektera. Entreprenören ansvarar traditionellt sett för att kraven uppfylls men inte för att de formuleras.

*”Det finns en fin gräns mellan det man som entreprenör förväntas kunna uppfatta och utföra baserat på vad beställaren säger och vad beställaren förväntas kunna informera entreprenören om.” –
Respondent 1*

5.1.6 Interna misstag

Bristande kommunikation och koordinering lyfts genomgående som interna orsaker till fel och misstag i projekteringen bland intervjupersonerna. Det förklaras även att relationerna mellan involverade aktörer är avgörande eftersom dessa utgör en grundförutsättning för att få kommunikationen att fungera. Detta eftersom kommunikationsbrist ofta kommer av att aktörer enbart fokuserar på sin egen del av projektet utan att se till helheten. När en viss lathet och brist på struktur samt engagemang förekommer resulterar detta i en sämre organisationskultur som i sin tur skapar en grogrund för fel och misstag. De misstag som ofta begås relaterar till en bristande förståelse för organisationen och processen vilket leder till att felbeslut tas och fel saker projekteras som i sin tur påverkar andra områden negativt.

*Dåliga relationer kan leda till dålig kommunikation vilket i sin tur leder till att man inte hanterar krockar rätt och gör sitt bästa. Detta skapar en ond cirkel av fel och misstag som bygger på varandra.”
Respondent 5*

Det finns även många fel vilka uppkommer som en konsekvens av att olika konsulters arbete krockar med varandra. Själva gränsdragningen mellan involverade discipliner är en felkälla som präglar många konstruktionsprojekt. När både ansvars- och arbetsfördelningen är oklar uppkommer det lätt konflikter och missuppfattningar. Denna otydliga ansvarsfördelning grundar sig ofta i en bristande och diffus hierarki. När det saknas en tydlig hierarki med utpräglade beslutskanaler främjar detta en miljö där

involverade aktörer härjar fritt vilket skapar stora problem. Misstag uppstår på områden där konsulter arbetar tangerar varandra vilket i sin tur tillåts ske när samordningen brister och ansvarsfördelningen är otydlig. Som det beskrivs av respondenterna finns det tusentals gränsdragningar i konstruktionsprojekt eftersom involverade discipliners arbetsområden så ofta överlappar. När dessa inte reds ut i ett tidigt skede uppdagas ofta felen i ett senare skede vilket många gånger får stora och framförallt kostsamma konsekvenser.

Ett annat vanligt misstag i projekteringen är att förändringar under projektets löptid inte kommuniceras eller genomförs i ett allt för sent skede. Ett vanligt misstag är att det laboreras med arkitektmodellen långt in i projekteringen vilket kan få stora konsekvenser för övriga discipliner även ifall enbart små förändringar genomförs. Detta relaterar mycket till kommunikation och koordinering mellan involverade aktörer. Det handlar om att dessa förändringar, oavsett storlek, inte fångas av hela kedjan vilket resulterar i missförstånd mellan aktörerna involverade.

”Det kan verka som att en mindre åtgärd är genomförbar men om den inte kommuniceras ut och loggas finns det stor risk att den leder till problem längre fram.” – Respondent 2

Relaterat till kommunikation är det den informella kommunikationen som lätt kan skapa problem och konflikter i konstruktionsprojekt. En generell felkälla i projekt är att de formella kommunikationskanalerna inte används utan istället sprids informationen spontant mellan individer. Flera av intervjupersonerna belyser problemet med att viktiga beslut inte dokumenteras utan istället ofta bara nämns lite snabbt ”i korridoren” vilket får som konsekvens att de andra som påverkas av beslutet förändringen inte är medvetna om att ett beslut tagits. Denna brist på formell kommunikation och dokumentation riskerar leda till att information lätt försvinner samtidigt som missförstånd riskerar att uppstå. Anledningen till att denna inofficiella avstämning förekommer trots de uppenbara problem den medför förklaras vara för att vissa individer eller aktörer i ett projekt gynnas av den informella informationshanteringen. Det beskrivs som att vissa nyttjar situationen som kommer ur att stämma av något inofficiellt eftersom man då har en undanflykt om något skulle bli fel. Det förklaras dock att detta i slutändan alltid leder till misstag och missuppfattningar som skadar projektet i ett senare skede.

Tidsplanen är ännu en källa till fel och misstag som nämns frekvent av intervjupersonerna. Bristande planering i ett tidigt skede tillsammans med en dåligt genomarbetad tidsplan leder oundvikligen till förseningar och problem längre fram i processen. Tidspressen detta skapar påverkar även kvaliteten på det arbete som sedan utförs negativt vilket i sin tur riskerar att skapa ännu fler problem. Att tidsplanen inte är utformad för att hantera förändringar är också ett vanligt misstag man gör. När potentiella förändringar i projektet inte visuellt kan visas i tidsplanen får det stora konsekvenser.

“Otillräcklig tidsplan är en garant för misstag, har man det kommer det gå åt skogen. Då kommer det bli stressigt och man kommer att missa saker.” – Respondent 4

5.1.7 Fel och misstag som upptäcks i ett senare skede

Det finns en hel del fel och misstag som uppmärksammas först i ett senare skede, ofta när produktionen redan är igång. Det förklaras att det är dessa fel som resulterar i de högsta och mest påtagliga kostnaderna. Desto senare felen och misstagen uppdagas desto dyrare och mer tidskrävande blir det. Anledningen till detta är att pengarna sitter i marken, stommen och installationerna. När dessa väl är konstruerade kostar det enorma summor att riva och bygga om. Dessutom medför ändringar på stommen att flera andra delar av konstruktionen försenas eller inte kan påbörjas vilket får både kostsamma och tidskrävande konsekvenser. De fel som uppdagas i ett så sent skede som i själva produktionen förklaras ofta vara en konsekvens av bristfälliga handlingar vilka leder till att personalen i produktionen tvingas improvisera och lösa saker på plats.

De bristfälliga handlingar som ofta utgör grunden för dessa senare fel och misstag är ett resultat av flertalet faktorer. En av de vanligaste anledningarna förklaras vara brist på kompetens samt förståelse för produktionsprocessen hos de som är delaktiga i projekteringen. Att konsulter och projektörer inte har en tillräcklig förankring i vad som fungerar i produktion förklaras leda till att lösningar tas fram som funkar på ritning men inte i verkligheten. De flesta discipliner som involveras i projektet är specialister på sitt eget område och har således inte någon utbredd kunskap om produktion. Att det inte tas tillräcklig hänsyn till byggbarhet betonas av i princip samtliga respondenter som ett utbrett problem i branschen.

”Ett exempel kan vara att en arkitekt inte förstår den tekniska och konstruktionsmässiga effekten av att flytta en port för estetikens skull.” – Respondent 3

En ytterligare orsak till dessa bristfälliga handlingar är själva informationshanteringen i projekteringen. Det förekommer problem relaterade till att tillräcklig information inte har inhämtats så att underlagen för de beslut som tas är bristfälliga. Det leder i sin tur till att själva besluten blir bristfälliga och de lösningar som föreslås inte fungerar vilket resulterar i onödiga kostnader och förseningar. Att tillräcklig information inte inhämtas knyter enligt respondenterna an till kommunikation, koordinering och ansvarsfördelning. Ofta finns all information tillgänglig men när kommunikationen brister eller det uppstår oklarheter i projektorganisationen påverkar detta de underlag som tas fram.

5.1.8 Misstag relaterade till överlämning

Ett annat problem som främst förekommer i utförandeentreprenader är själva överlämningen av bygghandlingar mellan projektering och produktion. En dålig överlämning kännetecknas av undermålig kommunikation och koordinering mellan dessa båda delar av byggprocessen vilket resulterar i att produktionspersonalen inte förstår alla tekniska lösningar och detaljer som utformats i projekteringen. Detta leder i sin tur till missförstånd och att ännu fler fel och misstag riskerar att begås i produktionen.

Flera av respondenterna är även överens om att konsulterna i många utförandeentreprenader enbart gör sin del och sedan lämnar projektet utan att se till så att deras lösning faktiskt är genomförbar. Bristen på engagemang tillsammans med individuella mål och agendor hos involverade discipliner förklaras vara anledningar till detta. Konsekvensen av detta är att det inte finns någon möjlighet till återkoppling mellan produktion och projektering ifall problem skulle uppstå. Just denna möjlighet till återkoppling förklarar flera av respondenterna vara en vital del i processen. Problem ska inte uppstå i produktion under normala omständigheter men skulle så ändå vara fallet är det av yttersta vikt att produktionspersonalen har möjlighet att återkoppla till projekteringen.

”Alla överlämningar är generellt en svaghet i branschen. Från beställare till projektering och projektering till produktion är det viktigt att ha god förståelse och kommunikation för ett effektivt projekt.” – Respondent 5

5.2 Agerande för att undvika misstag

I resultatets andra del redovisas byggprocessen kronologiskt från start till slut med nedslag i kritiska skeden och processer för ett tillfredsställande utfall. Exempel på hur man ska agera i respektive skede för att undvika misstag presenteras och innehållet korresponderar mot rapportens tredje frågeställning om hur man kan agera i de kritiska skedena för att undvika misstag.

5.2.1 Förstå beställaren

För att lyckas riktigt bra med ett byggprojekt finns det kritiska skeden i alla delar av processen som behöver hanteras på korrekt sätt. Inledningsvis handlar det om att skapa en utförlig bild av vad ens beställares behov är och förstå hur deras situation ser ut. Det utgår från att man ska förstå vem beställaren är och hur mycket erfarenhet den har av byggprocessen vilket påverkar infallsvinkeln man tar som entreprenör. Identifierar man exempelvis att man har en mindre erfaren beställare med lite erfarenhet av byggprocessen kan man som entreprenör inta en mer coachande och drivande roll i projektet och på så sätt bidra med sina värdefulla kunskaper om byggbarhet, och därigenom hjälpa beställaren att omvandla sina krav och behov till konkreta lösningar. På samma sätt kan en erfaren beställare lämnas mer åt sig själv med ett antal önskemål om riktlinjer för projektet eftersom man vet att underlaget som kommer presenteras är byggbart och väl förankrat i beställarens behov.

”Ibland har man aktiva beställare som själva vet och styr detta på ett bra sätt medan man ibland måste ta en tydligare ledning som entreprenör och genom frågor och stöd coacha sin beställare rätt.” – Respondent 4

Lyckas man bra med den initiala identifieringen av vem beställaren är kommer påföljande moment och då speciellt projekteringen bli mycket lättare eftersom välformulerade behov och en konkret kravställan gör det enkelt för projektörer att göra sitt jobb.

Det är även viktigt att bygga en relation med beställaren och skapa samsyn i projektet. Samsynen innebär att både beställaren och entreprenören har samma mål och idé om vad det är som ska byggas. Den går djupare än ritningar och därför är relationen viktig eftersom en god relation skapar förutsättningar för att förstå varandras behov på riktigt. En respondent beskriver det som att det är skillnad på att bygga en bra byggnad och att bygga rätt byggnad. Alla kan bygga en bra byggnad men rätt byggnad kan bara uppföras när man har en god relation och en grundlig samsyn på projekten.

På samma sätt som att entreprenören ska förstå och bygga relation till beställaren är det även viktigt att beställaren genom relationsbyggandet får en förståelse för entreprenörens behov och förutsättningar. Skapas även den på ett bra sätt uppstår den eftertraktade samsynen i projekt vilket underlättar i princip alla kommande skeden. En positiv och konstruktiv relation skapar även förutsättningar för god kommunikation vilket beskrivs som en grundförutsättning för ett bra projekt eftersom den goda relationen bygger tillit som gör att man från båda håll vågar vara öppna och kommunicera kring eventuella problemområden. Detta beskrivs av flera respondenter som det mest effektiva sättet att lösa problem på eftersom de genom dialog fångas upp tidigt och inte sopas under mattan eftersom personer inte vågar lyfta dem.

”En god relation skapar även förutsättningar för bättre kommunikation eftersom folk är mer benägna att fråga, ta hjälp och medge misstag om de känner sig trygga i sin miljö. Detta gäller alla relationer mellan samtliga parter i ett projekt.” – Respondent 5

Relationsbyggandet är även en central del i att identifiera vem ens beställare är och vilken erfarenhet och kunskap de har relaterat till byggprocessen.

5.2.2 Förstå brukaren

För att kunna utforma en byggnad på bästa sätt som entreprenör behöver man i möjligaste mån skapa en förståelse för vem beställarens slutbrukare är och helst involvera dem i processen. Det beror på att brukaren ofta har en annan mer nyanserad bild än beställaren av vilka kvaliteter som är viktiga. Genom att involvera brukarna kan många värdefulla insikter som ibland inte uppmärksammas av beställaren komma till en entreprenör. Entreprenörerna vet hur det de bygger fungerar och brukarna vet i sin tur exakt vad de vill ha. Kan de två sitta ner och samtala för att skapa samsyn och redan innan projekteringen startar kan man komma på smarta lösningar som tillfredsställer behov på olika områden. Kommunikationen direkt mellan de som bygger och de som ska använda och verka i byggnaden gör att behoven inte behöver filtreras genom beställaren vilket bidrar till ökad effektivitet och säkerställer att inga detaljer går förlorade. Enligt flera respondenter är detta ibland svårt att få till eftersom beställare ofta inte involverar sina

brukare tillräckligt i processen. Det beskrivs bero på att beställarna dels inte tänker på det, dels att de i vissa fall inte tycker att brukarna ska blandas in eftersom de inte är en officiell part i projektet. Sammantaget beskrivs det dock som ytterst viktigt att blanda in brukarna för att uppmärksamma detaljer tidigt och därmed slippa göra dyra ändringar senare.

*”Bara genom att lyssna på slutbrukarnas behov kan man undvika många misstag som annars uppdagas när allt är klart och de får tillgång och inser att det inte är byggt efter deras behov.” –
Respondent 7*

Det är även viktigt att granska handlingarna som redan existerar när man involveras i projekt för att studera om någon tredje part kan behöva komma med sina åsikter om delar i projektet. Bland annat beskrivs fackliga representanter, tillgänglighetskonsulter, myndigheter och bygglovshandläggare som aktörer vars relevans för projektet behöver kartläggas tidigt för att inte riskera att överrumplas av nya bud i senare skeden. En respondent beskriver att hans företag har ett färdigt frågebatteri som ställs varje gång de involveras i projekt för att säkerställa att de får en korrekt överblick över vilka aktörer som redan är inblandade i projektet så att de därmed kan kartlägga och förstå hur situationen ser ut och vilka ytterligare som kan behöva kontaktas.

5.2.3 Genomförande

Konkret skapas förståelse och byggs relationer olika beroende på entreprenadform. Vid en utförandeentreprenad är överlämningen av handlingarna central för att entreprenören ska förstå vad beställarens behov är och tolka handlingarna som läggs fram. Genom att göra detta i ett tillåtande forum kan entreprenören utnyttja sin kompetens och snappa upp detaljer som blir viktiga för att genomföra projektet. I detta läge beskrivs prestigelöshet och öppenhet som viktigt av flera respondenter eftersom motsatsen innebär att man som beställare står fast vid att ens underlag är korrekt och möter invändningar och frågor från entreprenören med skepsis. Öppenheten leder till att entreprenören tryggt kan ta upp och diskutera olika områden de identifierat som oklara och att samsyn kan skapas där man gemensamt kommer fram till de bästa lösningarna. Detta rätar ut eventuella frågetecken och skapar bättre förutsättningar för en bra produktion.

I en totalentreprenad är det viktigt att man har en gedigen startmötesprocess eller workshops som gör att man verkligen får tid att lära känna beställaren och förstå deras behov. Respondenterna beskriver unisont vikten av den här typen av aktiviteter som ytterst viktiga eftersom de är forum där man skapar relationer till varandra och samtidigt förstår varandras bidrag till processen. I detta skede är det även viktigt att skapa förståelse för slutbrukarens behov varför deras medverkan eller representation är uppskattad. Mötena ska helst hållas innan projekteringen startar och det önskvärda resultatet är att man lyckas få ut all information som behövs för att kunna projektera. Görs detta på ett bra sätt kommer alla krav och behov uppdagas direkt och inte komma som överraskningar senare vilket leder till att resten av projektet kan löpa på betydligt lättare.

På samma sätt som vid en utförandeentreprenad beskrivs det som viktigt att man har en bra relation som gör att entreprenören kan ställa kritiska frågor och utmana vissa av beställarens tankar för att tillsammans komma fram till lösningar som både uppfyller entreprenörens krav på byggbarhet och beställarens behov av funktion. Flera av respondenterna beskriver att en gedigen startmötesprocess med mycket resurser ofta är svår att få igenom på grund av tids- och resursbrist men att den är önskvärd eftersom man ofta hämtar hem resurserna och kostnaderna man lägger på startmöten genom att misstag undviks i senare skeden.

"Väl genomförda startmöten gör att man får ut stora mängder värdefull information och kommer längre på kortare tid." – Respondent 2

5.2.4 Tidig involvering och partnering

I totalentreprenader beskrivs det unisont som viktigt att involvera entreprenören tidigt i processen oavsett om projekten drivs i uttalad partnering/samverkan eller inte. Partnering eller samverkansentreprenad förklaras vara ett arbetssätt som underlättar arbetet med samtliga ovan nämnda viktiga aspekter för att nå ett lyckat projekt. Det som respondenterna främst beskriver som fördelarna med tidig involvering är att de får en bättre överblick över projektet och får möjlighet att använda sin kompetens för att påverka hur olika skeden i processen utformas. Exempelvis beskrev en respondent ett skolprojekt där hans organisation involverades redan innan det bestämts var skolan skulle placeras. Detta ledde till att de kunde vara med och resonera kring vilken plats som fungerade bäst utifrån deras parametrar och resulterade sedan i ett projekt både de och beställaren var väldigt nöjda med. Den tidiga involveringen innebär även att man redan från start i projektet arbetar uttalat tillsammans vilket gör att alla involverade parter förstår vikten av, och är inställda på att anstränga sig extra för, att samarbeta och förstå varandras behov. Detta underlättar relationsbyggandet och skapar en miljö där både beställare och entreprenör känner sig trygga tillsammans och då vågar ställa frågor kring komplexa problem.

"När vi kommer in tidigt i projekt och har med oss vår kompetens plus kompetensen hos våra välkända konsulter tycker vi att både samarbete och lösningar blir bättre" – Respondent 4

Tillvägagångssättet innebär även att entreprenörernas behov i olika skeden finns med från start i projekten vilket exempelvis gör att man har större möjlighet att styra tidsperioderna och resurserna som allokeras till olika skeden. Detta beskriver respondenterna som en av de viktigaste aspekterna för att lyckas med ett projekt eftersom det skapar förutsättningar för alla inblandade parter att hinna utföra sitt arbete. Motsatsen innebär istället att exempelvis projektörerna måste stressa igenom sitt arbete vilket återigen förklaras vara en garanti för att även den mest välfungerande projekteringsorganisationen ska göra misstag.

”Även tidsaspekten är genomgående väldigt viktig eftersom stress är en garant för misstag. Har man gott om tid blir även kvaliteten i slutprodukten bättre.” – Respondent 2

Med några respondenter resonerades det kring huruvida det även fanns problem och risker kopplade till att involvera entreprenörer tidigt eller jobba uttalat i partnering. Den gängse uppfattningen var att projektens komplexitet är avgörande för vilket skede man behöver blanda in sin entreprenör i. Mer komplexa projekt kräver generellt tidigare involvering för att skapa bra lösningar kring exempelvis miljöklassningar eller komplexa installationer som kräver att fler aktörer och konsulter kopplas in. I jämförelse fungerar enklare projekt i många fall bättre som total- eller utförandeentreprenader eftersom det finns färre risker och därmed mindre behov av tidig involvering. Skillnaden mellan att jobba på löpande räkning i partnering jämfört med fastpris förklaras som att det blir mer samverkan och fokus på att ta fram bra lösningar medan fastpris bara innebär att man försöker räkna av kostnader för att landa under det planerade priset. Gränsdragningen blir då att man på fastpris bara oftast bara gör exakt det som specificerats och lägger till en ÅTA för att få mer betalt medan ett projekt med samverkan är tryggare i att få betalt för allt man gör.

Det framkom att vissa aktörer i branschen föredrar att arbeta mot traditionellt fastpris istället för partneringens löpande räkning. Motiveringen till detta är att organisationen som jobbar med projektet ska bli sporrade att arbeta hårt för att komma under ett visst pris istället för att slappna av och inte anstränga sig lika hårt i vetskapen om att de får betalt på löpande räkning. Detta resonemang delades i teorin av respondenterna men inte i praktiken. Det uttrycktes att den typen av lathet inte fungerar eftersom man isåfall får dåligt rykte och sedan inte lyckas vinna fler anbud. Flera exempel togs även upp där det visat sig att partnering faktiskt är bättre än klassiska entreprenadformer för att nå positiva ekonomiska utfall.

Slutmålet i det inledande skedet där man bygger relation och skapar samsyn med beställaren är att samla allt nödvändigt underlag som behövs för att projektera på ett ställe så att projekteringsorganisationen kan utföra sitt arbete utan att behöva göra större antaganden för att underlag saknas. Kombinerat med att man dimensionerat tiden för projekteringen på ett korrekt sätt skapas nu alla förutsättningar för att resterande skeden i processen ska bli bra.

”Man ska alltid sträva efter att ens processer ska leda till att så mycket information som möjligt samlas in. Desto tidigare i processen informationen inhämtas desto bättre är det.” – Respondent 2

5.2.5 Balansgång och avvägningar

En aspekt som kommit upp under olika skeden från samtliga respondenter är att byggprojekt utgör en ständig balansgång innehållande avvägningar kring resursfördelning och tillvägagångssätt. Exempelvis kan det finnas en osäkerhet i vilket

behov en beställare har som inte går att uppdaga på ett enkelt sätt i stunden. Den mest resurseffektiva lösningen på detta beskriver en respondent kan vara att medvetet skjuta upp arbetet med det för att sedan omarbета vid ett senare tillfälle. Det är alltså något som enligt rapportens definition kan karakteriseras som ett misstag men som i verkligheten är en kalkylerad avvägning som görs eftersom den är mest resurseffektiv i den givna situationen.

Det beskrivs att det i många fall inte finns ett korrekt sätt att göra saker på samt att det är svårt att veta om det likt exemplet ovan är mest resurseffektivt att åtgärda ett problem direkt eller vänta och ta höjd för att det kommer krävas resurser för att hantera det i senare skeden. Hur den här avvägningen görs baseras dels på det aktuella projektets komplexitet men mer än något annat menar respondenterna att de använder sin erfarenhet för att fatta korrekta beslut. Det är intressant eftersom respondenterna även uttrycker att det som behöver göras rätt för att lyckas med byggprojekt egentligen inte är speciellt avancerat. Kommunikation, effektiv tidsplanering, kompetens och tydlighet beskrivs som framgångsrecept som alla är enkla att identifiera och arbeta med vilket en respondent understryker genom att uttrycka att ”det verkligen inte är någon raketforskning”.

Trots detta fortsätter misstag att uppstå vilket enligt respondenterna är ett tecken på byggbranschens komplexitet. Små skillnader mellan olika typer av projekt, beställare och entreprenörer får stor påverkan på projektens förutsättningar och gör det svårt att hitta ett korrekt sätt att arbeta på i olika skeden. Vikten av erfarenhet förklaras här ha stor inverkan eftersom det ger personer i ledande positioner möjlighet att identifiera skeden som liknar något de upplevt tidigare och därmed ha en känsla för vilken typ av förfarande som behövs för ett lyckat utfall.

”Jag har kommit till ett läge där jag lever på min erfarenhet och då vet jag ofta vad som måste göras. Man måste tänka på allt och göra rätt vilket är omöjligt om man inte har erfarenhet.” – Respondent 4

Konkret innebär analyserna att man identifierar vilka områden som är mest riskfyllda i sitt aktuella projekt och sedan allokerar resurser dit för att dels motverka problem innan de uppstår för att kunna parera problemet om det i ett senare skede om det visar sig att risken inträffade. Den här typen av bedömningar sker löpande i alla faser av ett byggprojekt och beskrivs av respondenterna som kritisk att göra korrekt för en bra process och ett lyckat resultat.

Ett upplevt problem är att man inte kan motverka alla risker oavsett hur mycket man planerar och samordnar eftersom det enligt respondenterna alltid kommer dyka upp nya direktiv. Genom att identifiera vilka områden som är mest kritiska för varje projekt kan man tidigt planera och vara redo för att möta de största potentiella riskerna och på så sätt öka chansen för att projektet löper på utan större avvikelser.

”Man måste identifiera när det är tillräckligt bra och risken för fel kontra kostanden för åtgärden är tillräckligt låg för att man ska kunna gå vidare och basera det man gör på underlaget som finns.” –

Respondent 1

Den här typen av riskhantering innebär även att man tar höjd och har en viss förberedelse för att det som tidigare beskrivits som oundvikliga problem ska inträffa. Genom att exempelvis bygga in en flexibilitet i tidplanen eller själv lagerhålla en del av det leveranskritiska materialet kan man klara av att parera en del av de oförutsedda problem som uppstår och därmed lyckas bra med projekt trots att de utsätts för stora utmaningar.

”Vissa misstag går inte att förutse vilket förutsätter ett visst mått av flexibilitet och svängrum i ett projekt.” – Respondent 5

Det beskrivs också hur vanligt förekommande följdfel är inom byggprojekt och att det därför är av yttersta vikt att ha ett korrekt underlag från början för att inte riskera att göra fel tidigt i projekteringen som får stora effekter desto längre de förblir upptäckta. De inledande skedena där man identifierar beställarens behov och sätter projektens grundramar beskrivs som viktigast att få till eftersom misstag där följer med i processen och leder till vidare misstag eftersom ett antagande som legat till grund för vidare arbete varit felaktigt. En respondent beskriver hur 75% av misstagen under projekteringen går att härleda till detaljprojekteringen medan 25% kan härledas till grundprojekteringen. Vidare förklarar hen att hen dock hellre lägger resurser på att motverka de 25% av misstagen som uppstår i grundprojekteringen istället för de 75% som uppstår i detaljprojekteringen eftersom de oftast är mer omfattande och får större påverkan på kommande skeden.

”De allra tidigaste skedena där man identifierar vad som ska byggas är centrala för det är där man lägger grunden till projektet. När man väl har låst grunderna och gjort dem på ett bra sätt återstår egentligen bara detaljer där man kan vara ganska flexibel och där misstag inte får lika stora konsekvenser.” – Respondent 3

5.2.6 Projektering för att undvika misstag

Beslutsvägar, kommunikation och koordinering lyfts genomgående av intervjupersonerna som förutsättningar för ett effektivt, lyckat och väl fungerande projekt. Beslutsvägar och en tydlig hierarki beskrivs som avgörande för att skapa tydlighet i projektorganisationen. På så sätt klargörs ansvarsfördelningen i den komplexa miljö konstruktionsprojekt utgör och genom detta undviks misstag relaterade till att personer som inte har mandat att ta beslut fattar dem ändå.

Intervjupersonerna betonar att man behöver komma fram till tydliga beslut om vad som ska göras, vem som ska göra det och när det ska vara klart. Annars finns risken att

involverade aktörer tolkar beslut lite hur de vill vilket kan bli förödande. Även rollbeskrivningar nämns som en viktig del i projektorganisationens system. Dessa bidrar till en tydlig hierarkisk indelning som i sin tur ger upphov till konkreta beslutsvägar vilka minimerar riskerna för felbeslut.

Kommunikation lyfts genomgående av respondenterna som en absolut vital del i varje projekt. Utan en väl fungerande kommunikation och effektiva kommunikationsprocesser kommer hela projektet förr eller senare falla.

Dokumentation förklaras även vara av betydande dignitet eftersom en tydlig dokumentation möjliggör såväl en tydlig ansvarsfördelning som effektiva kommunikationsprocesser. Den formella kommunikationen i projekten förklaras vara viktig när komplexiteten ökar och fler aktörer involveras. Som en av intervjupersonerna beskriver det fattas det tusentals beslut av olika storlek i alla delar av projekten och det är vitalt att dessa dokumenteras.

Engagemang är ett nyckelord som flertalet intervjupersoner betonar. Engagemanget är viktigt eftersom det är en egenskap som leder till att man nosar upp och identifierar områden som kan komma att leda till problem och löser dem innan problemen uppstår.

”Ett typexempel på skillnaden i engagemang är att två projektörer märker att ett problem uppstått i någon annans arbete. Den engagerade ser till att uppmärksamma sin motpart på att deras arbeten krockar trots att det egentligen inte är hens ansvar medan den oengagerade stänger ner datorn, går hem och väntar på att någon annan ska lösa problemet.” – Respondent 7

Generellt menar respondenterna på att det handlar om att skapa en organisationskultur med en stark känsla av tillit som bidrar till att involverade discipliner vågar fråga, ta ansvar och stå för sina beslut. En sådan miljö främjar en öppen kommunikation och skapar en samarbetsvilja bland involverade aktörer. Kulturen påverkar även huruvida det är okej att fatta felbeslut. En av intervjupersonerna förklarar att en god relation och kultur skapar förutsättningar för bättre kommunikation eftersom folk är mer benägna att fråga, ta hjälp och medge misstag om de känner sig trygga i sin miljö.

”Det är till och med värt att lägga resurser på att strukturera om en projektorganisation som inte har goda relationer eftersom misstagen de kommer begå överträffar kostnaderna för omstrukturering.” – Respondent 5

Som en del i organisationskulturen och koordineringen beskrivs även själva gränsdragningen och samordningen mellan de involverade disciplinerna i projektet som en särskilt viktig del i projektering. I detta arbete spelar projekteringsledaren en avgörande roll eftersom denne behöver skapa förutsättningar för de sakkunniga specialisterna utför sina uppdrag och kommunicerar med varandra. Projekteringsprocessen beskrivs av vissa respondenter som en dragkamp mellan olika

discipliner och det är upp till projekteringsledaren att få dessa att samarbeta mot ett gemensamt mål.

En annan central aspekt som genomgående nämns som en vital del är tid i projekteringen. Att förstå processen samt ha tid för projekteringen beskrivs som helt avgörande för ett lyckat projekt. Ofta ges inte tillräcklig tid och ekonomi till en gedigen projektering vilket framställs som ett av branschens största problem idag. Tidspressen som ofta förekommer har även en avgörande betydelse för resursallokeringen. Det förklaras av flera intervjupersoner att det hela tiden är en avvägning hur mycket resurser som kan läggas på projekteringen utan att det tar för lång tid eller kostar för mycket.

”Tid i projekteringen är viktigare än tid i produktionen men prioriteringarna i branschen ser inte ut så.” – Respondent 3

För att tidspress inte ska bli ett problem och en grogrund till fel och misstag krävs en väl genomarbetad tidsplan menar flera av respondenterna. Vikten av att se till helheten relaterad till tidsplanen beskrivs som oerhört viktig. Alla som berörs av tidsplanen behöver ha samma syn på projektet för att arbetet ska kunna genomföras på ett effektivt sätt. Att länka aktiviteter beskrivs även som en vital del. Det ska gå att göra förändringar i tidsplanen och att sedan se hur dessa påverkar hela händelseförloppet.

5.2.7 Undvika fel i senare skede samt säkerställa en effektiv överlämning

För att undvika fel i senare skeden av processen är den grundliga och tidiga projekteringen avgörande enligt respondenterna. En genomarbetad projektering är även en grundförutsättning för en bra överlämning mellan projektering och produktion. Det förklaras att den grundliga projekteringen är av yttersta vikt och ifall den inte är väl genomförd leder det oundvikligen till fel och misstag längre fram i processen. Den är direkt avgörande för hur resten av projektet går eftersom det enligt intervjupersonerna inte spelar någon roll hur väl man sedan detaljprojekterar ifall själva grundprojekteringen inte håller måttet.

Det beskrivs även som viktigt att involvera produktionspersonalen i ett tidigt skede eftersom detta skapar förståelse, samsyn och lägger grunden för ett effektivt arbete. Det handlar om att göra själva överlämningen så liten som möjligt. Helst ska produktionspersonalen redan vara så insatta i projekteringen att de knappt behöver informeras om vad som ska byggas eller när projekteringen är klar. Det ska även vara lätt för produktionspersonalen att härleda alla beslut tillbaka till projekteringen ifall problem eller oklarheter uppkommer.

Att involvera produktionspersonalen tidigt är även en grundförutsättning i arbetet att förbättra byggbarheten. Som tidigare nämnts är det ett problem i hela branschen att det som projekteras visar sig svårt eller rent av omöjligt att konstruera i praktiken. Genom att involvera produktionspersonalen tidigt i projekteringen utnyttjas deras expertis och erfarenheter på ett sätt som gynnar hela processen. Samtidigt förklaras det av flera respondenter att förutsättningarna för att involvera produktionspersonal tidigt beror på tid

och resurser. Det kostar att involvera en stor mängd personal tidigt och därför förklaras det att en avvägning behöver göras.

”Det gäller också att analysera vilken typ av kompetens man behöver ta in tidigt. Om man exempelvis ska bygga en lagerhall kommer inte arkitektens bidrag spela jättestor roll. Däremot kan det vara livsviktigt att ta in en logistikkonsult som med sin spets kan hjälpa till och utforma projektet på ett bra sätt för verksamheten som ska in.” – Respondent 4

Det beskrivs av intervjupersonerna att det generellt handlar om att alla ska förstå helheten i projekteringen. Dels behöver projekteringspersonalen ha en förståelse för vad som byggs men det handlar även om att produktionspersonalen ska ha förståelse för projekteringen. En av respondenterna betonar särskilt problemet i att produktionspersonalen inte förstår att det är i projekteringen många viktiga beslut fattas. Därav utnyttjar de inte heller de tillfällen de får att delta i projekteringen eftersom de är så fokuserade på själva produktionen vilket missgynnar projektet i stort.

5.2.8 Kunskapsåterföringens utmaningar och potential

Kunskapsåterföring är en intressant aspekt i byggsektorn som flera av intervjupersonerna beskriver som en utmaning med stora inneboende möjligheter. Flera av intervjupersonerna belyser det faktum att deras egen erfarenhet från tidigare projekt är oerhört viktig i deras arbete. Det förklaras av flera att själva lärdomen från tidigare projekt ”sitter i bakhuvudet” när man ställs inför nya situationer och man lär sig att vissa saker ska lösas på specifika sätt. Det är denna kunskap som förklaras vara svår att förmedla vidare och ta vara på eftersom den i så stor utsträckning bygger på erfarenhet och intuition.

Det förklaras att det finns en oerhörd potential kring kunskapsåterföring eftersom exempelvis smarta lösningar och vanliga misstag kan dokumenteras och således nyttjas av hela branschen. Samtidigt beskrivs svårigheten i att nå ut med exempelvis projektrapporter som beskriver dessa lösningar och misstag till andra i branschen. I slutändan beskrivs det hur rapporterna läggs på hög och när någon ska bygga något liknande vid ett senare tillfälle blir det bara ett massa famlande i texter. Kunskapsåterföring beskrivs alltså som ett koncept där alla aktörer är medvetna om fördelarna men det är samtidigt svårt att hitta en bra lösning.

En ytterligare orsak till att kunskapsåterföringen är så svår att tillämpa är projektens komplexitet och unika drag. En respondent förklarar att de inom organisationen arbetar väldigt mycket med kunskapsåterföring men att det är svårt eftersom projekten skiljer sig så mycket åt. Av den anledningen är det svårt att spalta upp och överföra den viktiga informationen till övriga projekt på ett tydligt sätt som de kan ha nytta av.

”Kunskapsåterföring är oerhört viktigt eftersom lösningar som dels projekteras på ett smart sätt, dels fel som löses i produktionen kan komma fler till nytta så att man inte uppfinner hjulet varje gång.” –

Respondent 3

6. Diskussion

Diskussionen följer en liknande kronologi som resultatdelen med nedslag i olika typer av misstag och kritiska skeden. Respondenternas resonemang från resultatet kombineras med den tidigare forskning som presenterades i litteraturstudien samt rapportförfattarnas egna åsikter. Avslutningsvis finns ett stycke med metodkritik till intervjustudien och diskussion om hur den hade kunnat läggas upp annorlunda för ett mer nyanserat resultat.

6.1 Externa misstag och risker

Risker i byggprojekt kan härledas till både externa och interna faktorer. Det är en rimlig uppdelning för att man som entreprenör ska kunna dela upp och förstå vilka områden man har möjlighet att påverka. Uppdelningen skapar förutsättningar för hur man allokerar resurser inom organisationerna och vilka områden som prioriteras för att undvika misstag och minimera risker.

Många externa misstag beskrivs både i den tidigare forskningen av Siraj & Fayek (2019), Ekström et al. (2019) och Thamhain (2013) samt av respondenterna som svåra eller omöjliga att värja sig mot eftersom deras uppkomst ligger utanför den egna organisationens kontroll. Exempelvis visar hela området geoteknik på komplexiteten i hanteringen av externa faktorer eftersom man oavsett hur mycket man undersöker ett område inför ett projekt alltid riskerar att stöta på förutsättningar man inte förväntat sig.

Det leder in på ett genomgående avgörande tema som samtliga respondenter återkommit till under intervjuerna vilket är avvägningen mellan när en risk anses vara tillräckligt väl hanterad och när man behöver göra mer för att minska risken för problem. När det kommer till de mest externa felkällorna som inte går att värja sig mot beskrivs avvägningen ofta som lite av en chansning där man helt enkelt tvingas lita på att den geotekniska undersökningen som gjorts tidigare eller att vädret inte kommer att ställa till oförutsedda problem eftersom överdrivna säkerhetsmetyr kostar pengar och i sin tur riskerar att bli en felkälla. Från respondenterna framkom det att den här typen av svårhanterade risker är accepterade på ett branschöverskridande plan som något man bara måste räkna med och hoppas inte inträffar eftersom de är så svåra att förutse.

Det man ändå kan göra för att minska riskerna beskrivs i tidigare forskning av Osipova & Eriksson (2013) som att entreprenörerna behöver vara flexibla för att kunna parera oförutsedda händelser, en bild som även delas av respondenterna. Respondenterna uttrycker även att deras erfarenhet är en viktig anledning till att de lyckas göra den här typen av avvägningar på korrekt sätt eftersom de tar med sig kunskaper från liknande händelser som inträffat i tidigare projekt och vet hur de ska gå tillväga när samma sak inträffar igen. Härifrån finns en tydlig koppling till det som beskrivs av Ekström et al. (2019) och Eriksson et al. (2017) i den tidigare forskningen där aktörer i branschen förklaras vara duktiga på att hantera risker kopplade till problem de upplevt tidigare men ha svårare för sådana som de stöter på för första gången. Det är en rimlig men även intressant analys som lyfter frågan om en högre grad av kunskapsåterföring eftersom det

i teorin hade inneburit att även personer som inte upplevt ett visst problem själva skulle kunna ta del av andras lösningar på problem och därmed stå bättre rustade för att hantera sina utmaningar.

Vidare beskrivs även externa problem där man som entreprenör har möjlighet att påverka riskerna och utfallen. Dessa kretsar kring dynamiken som finns mellan entreprenör och beställare i varje projekt och beskrivs av respondenterna som komplex men samtidigt inte speciellt avancerad. Det framgår tydligt vilka som är de viktigaste faktorerna som behöver klicka för att dynamiken ska fungera på ett bra sätt och samtliga av respondenterna uttrycker varierat och nyanserat hur man kan gå tillväga i olika situationer. Kommunikation, tillit, samsyn och gemensam förståelse för varandras behov beskrivs både genomgående i den tidigare forskningen och av respondenterna som viktiga för att dynamiken mellan parterna ska fungera bra och även som garant för misstag om de inte fungerar. Att dynamiken mellan entreprenör och beställare ändå blir dålig trots att aktörerna uppenbarligen har både koll på och idéer för hur man ska gå tillväga för att lyckas visar på komplexiteten som finns i byggprocessen. Den multidisciplinära naturen som beskrivs av Ekström et al. (2019) i den tidigare forskningen i kombination med att alla projekt skiljer sig åt på något sätt verkar göra det svårt att skapa tillräcklig med kontinuitet över tid i projekt efter projekt för att lyckas i avgörande skeden.

6.2 Tidiga skeden

Tidiga skeden beskrivs både av respondenterna och av Engebø et al. (2020) och Love et al. (2013) i den tidigare forskningen som väldigt viktiga för att skapa ett lyckat projekt. Oavsett entreprenadform är skedena som följer på tidpunkten man involveras viktig eftersom det är då man som entreprenör ska ta till sig projektet. Anledningen till att detta är så viktigt är att grunden som läggs när man involveras i ett projekt har en stor påverkan på resten av skedena. Respondenterna och Szafranko, (2017b) i den tidigare forskningen beskriver genomgående att fel som följer på ett felaktigt grundläggande antagande amplifieras desto längre det ursprungliga felet förblir oupptäckt eftersom det ligger till grund för vidare antaganden som görs i senare skeden. Läger man därför mer tid och resurser på att de initiala skedena i projekt kan man kapa många felkällor vid rötterna och sedan åtgärda de fel som uppkommer med större lätthet eftersom de inte är lika djupt rotade.

Det respondenterna beskriver som viktigast när de involveras oavsett entreprenadform är att de som entreprenörer får en klar bild av projektets förutsättningar och krav. Det är ett grundläggande behov som går att ta sig till på olika sätt genom de processer som beskrivs i resultatet. Relationsbyggande, ömsesidig förståelse av behov och involvering av slutbrukaren är alla verktyg som används för att bygga upp en situation där tillit och god kommunikation leder till att all nödvändig information uppdagas tidigt.

Hur man går tillväga på ett bra sätt i tidiga skeden beskrivs utförligt av respondenterna och därför är det intressant att studera varför misstag kopplat till de tidiga skedena ändå uppstår. God kännedom och medvetenhet om hur korrekta förfaranden ser ut torde innebära att man också agerar därefter, vilket dock inte är fallet i många byggprojekt. Vi

identifierar ett flertal anledningar till detta. Att varje beställare och projekt är unikt gör att man som entreprenör ständigt måste anpassa sitt agerande och sina infallsvinklar till de aktuella förutsättningarna. Detta ställer stora krav på faktorer som ligger långt ifrån entreprenörernas byggnadstekniska kärnverksamhet eftersom de måste ha kompetens nog att analysera vem beställaren är och knyta an till den på ett sätt som skapar en välfungerande relation vilket uppenbarligen är väldigt svårt. Ytterligare problem kretsar kring att det ständigt råder brist på tid och resurser för att arbeta utförligt i tidiga skeden och att man måste förhandla både internt och med beställaren om hur man ska gå tillväga.

Sammantaget leder detta till ytterligare ett skede där man behöver göra avvägningar mellan hur mycket resurser som läggs för att åtgärda något direkt jämfört med att låta det bero. Vår analys är att en stor del av påverkansmöjligheten ligger hos beställaren och att deras egen interna avvägning får stor påverkan på projekten. Det beskrivs från respondenterna att det är viktigt att beställaren är duktig på att uttrycka sina behov, förstå byggprocessen samt involvera sina slutbrukare. Detta leder till en avvägning hos beställaren och genom deras lins ser verkligheten förmodligen annorlunda ut. De har ett projekt som ska genomföras och anser kanske att de har tillräcklig förståelse för både sin entreprenör och slutkund för att kunna genomföra projektet. Om detta sedan inte motsvarar avvägningen som entreprenören hoppas göra kommer misstagen som beskrivs i resultatet uppstå eftersom det finns olika förväntansbilder och värderingar. Därför landar man ofta situationer där läget bedöms vara tillfredsställande nog i stunden för att kunna gå vidare i projektet eftersom tillräckligt med information anses finnas. Det som missas är den påverkan man kan ha på projektet som helhet om man lyfter blicken och arbetar mer proaktivt med fokus på senare skeden.

För oss landar resonemanget i hur otroligt viktig kommunikation, helhetsförståelse och gemensam målbild är i byggprojekt vilket även är en slutsats som respondenterna samt Senaratne & Ruwanpura (2016) och Bellini et al. (2016) i den tidigare forskningen ger uttryck för. Genom att gemensamt komma fram till en samsyn och övergripande förväntansbild på vad projektet går ut på blir beslutsfattandet betydligt mer effektivt och misstagen således färre.

6.3 Anbudsprocessen

En intressant källa till misstag som beskrivs av både respondenterna och Love et al. (2013) är anbudsprocessens utformning. Misstagen som härleds dit beror dels på att den underdimensioneras tidsmässigt vilket leder till att underlagen inte blir tillräckligt genomarbetade. Mer intressant är dock principen som både i Love et al. (2013) tidigare forskning och respondenterna beskriver om hur entreprenörernas anbud pressas för att bli så billiga som möjligt. I resultatet framgår det att detta beror på att underlaget från beställaren är undermåligt och att entreprenörerna närmast tvingas utgå från felaktigheter eftersom grundregeln säger att man inte får projektera något som inte tagits fram av beställaren. Gör man det blir priset dyrare och man riskerar att förlora anbudet. Samtidigt beskrivs det hur processen efter ett vunnet anbud blir betydligt mer komplicerad om man redan i tidigt skede behöver göra avkall på saker som beställaren ville ha eftersom det inte specificerades i anbudet. I sin tidigare forskning har Love et al. (2013) en annan

infallsvinkel och menar att de underliggande kostnadskraven skapar incitament för entreprenörerna att lämna så pressade anbud som möjligt för att sedan ha möjlighet att tjäna pengar på tilläggsarbeten. Denna aspekt lyfts inte alls av respondenterna vilket är förståeligt eftersom det får dem själva att framstå närmast cyniska.

Sanningen ligger förmodligen någonstans mittemellan de två ytterligheterna och vi anser inte att det går att skuldbelägga någon part extra mycket för att processen inte fungerar eftersom båda sidor har sina egna bakomliggande anledningar och krav som gör att de agerar som de gör. Däremot går det att konstatera att anbudsprocessen som den ser ut idag är en grogrund för misstag och något som kan förbättras på många sätt. De misstag som uppstår till följd av brister i anbudsprocessen utgår främst från att beställaren har föreställt sig en viss sak som entreprenören inte lyckats anpassa sitt anbud efter. Oavsett vad anledningen till det är finns lösningen i att beställarens behov framgår tydligare så att anbudet som lämnas blir bättre.

För att lyckas med att förstå beställarens behov beskriver respondenterna att man kan nå väldigt långt genom att arbeta i partnering eller samverkan. Då involveras entreprenören redan innan anbudet ska skickas in vilket gör att de med sin kunskap kan bistå beställaren och hjälpa dem formulera krav och behov. Detta är positivt för entreprenören för att de får betalt på löpande räkning och därför inte riskerar att gå back på projektet oavsett om de vinner den slutgiltiga upphandlingen eller inte. För beställaren innebär det en större initial kostnad vilket leder till en avvägning från deras sida. Genom att analysera projektet och ta ett helhetsgrepp om dess komplexitet behöver de avgöra vilken entreprenadform som blir mest kostnadseffektiv för deras räkning. I den tidigare forskningen beskriver Engebø et al. (2020) att tidig involvering av entreprenörer leder till en rad fördelar men att det samtidigt ställer stora krav på koordination och samarbete vilket riskerar att leda till konflikter. Åsikten delas av respondenterna som påpekar att partnering trots sina fördelar är en väldigt komplex entreprenadform där man verkligen måste anstränga sig och lägga mycket resurser på att förstå varandra och samarbeta. Eftersom konflikter och beskrivs som en felkälla av både Wu et al. (2017) i den tidigare forskningen och respondenterna kommer även den här frågan ner till flera avvägningar för både beställare och entreprenör.

Först och främst måste man avgöra om projektet är komplext nog för att erfordra den större initiala ansträngningen och kostnaden som partnering innebär, därefter måste man analysera om möjligheterna till samarbete finns i de tilltänkta organisationerna för att säkerställa att det finns goda utsikter att lyckas nyttja fördelarna som kommer från partnering. Den är typen av balansgång är något vi återkommande stött på under arbetet med rapporten och vi tycker att de sammanfattar komplexiteten i byggprojekt på ett bra sätt. Trots att man som entreprenör har tydliga idéer för vad som behövs för att lyckas med ett projekt kommer avvägningarna alltid spela stor roll. Beslut kommer behöva tas med bristande underlag eftersom en annan aktör behövt göra en egen avvägning och resursallokering för att uppnå sina behov. Byggbranschen är multidisciplinär, projekten är unika och tiden är knapp vilket leder till att komplexa situationer uppstår. Detta går inte att värja sig mot och därför är det viktigt att man har en helhetssyn och samarbetar för att göra avvägningar som blir bra för samtliga aktörer.

I den tidigare forskningen beskriver Wikforss & Löfgren (2007) hur mål i ett projekt kan sägas vara både kollektiva och individuella, vilket kan kopplas till respondenternas resonemang om vikten av samsyn i projekt. Om beställaren och entreprenören har för många individuella mål kan det leda till splittringar och konflikter eftersom ett visst beslut kan vara bra för den ena men inte för den andra. På samma sätt kan detta göra att man gör avvägningar baserat på sina egna mål och inte med projektets övergripande förutsättningar i åtanke. Skapar man istället samsyn och gör projektets mål kollektiva genom att förankra dem hos både entreprenör och beställare kommer alla involverade parter ta beslut för att uppnå samma sak vilket skapar enighet och möjliggör för bättre samarbete och i förlängningen ett mer lyckat projekt.

6.4 Projekteringsprocessens interna fel och misstag

Särskilt intressant är det att kommunikation, koordinering och en tydlig ansvarsfördelning genomgående lyfts som både orsaker och lösningar till många av de problem som uppkommer. Trots att dessa tre koncept och deras stora betydelse för ett lyckat projekt är något som såväl den tidigare forskningen och intervjupersonerna är överens om benämns dessa ändå som grogrunden och orsaken till majoriteten av de misstag som begås. Alla verkar veta hur vitala dessa delar är för projekteringen men ändå är det gång på gång dessa som orsakar komplikationer. Det för diskussionen vidare in på huruvida det över huvud taget går att undvika misstag och felbeslut i projekteringen.

Bland annat Love et al. (2013) och Atkinson (1998) hävdar att somliga fel som uppkommer i konstruktionsprojekt är ett resultat eller konsekvens av mänskliga fel som härstammar från projekteringsprocessen. Det förklaras att mänskliga fel är oundvikligt på grund av människans psykologiska begränsningar vilket skulle kunna vara en av anledningarna till att det i princip alltid begås misstag i projekteringen. Att det rör sig om individuella misstag vilka är en konsekvens av den mänskliga faktorn är dock inget intervjupersonerna i någon större utsträckning menar på. Majoriteten av respondenterna är överens om att den övervägande delen av de fel och misstag som begås kan härledas till just projekteringen men att det rör sig om individuella fel är inget som det råder konsensus kring. Istället betonas vikten av just kommunikation, koordinering och en ansvarsfördelning med tydliga beslutsvägar. Det går dessutom att argumentera för att en effektiv användning av dessa tre koncept i en projektorganisation både minimerar risken för misstag och felbeslut att begås samtidigt som konsekvenserna dessa potentiellt ger upphov till reduceras.

Trots att den mänskliga faktorn nämns som en potentiell orsak till fel och misstag är den förklaras det i den tidigare forskningen av bland annat Thamhain (2013) och Osipova & Eriksson (2013) att majoriteten av de interna riskerna kan kopplas till den organisatoriska dynamiken samt den multidisciplinära naturen av konstruktionsprojekt, något som flera intervjupersoner bekräftar. Trots att dessa båda termer nämns separat i litteraturen är de ändå tätt sammanlänkade. Anledningen till att den organisatoriska dynamiken är så speciell i konstruktionsprojekt är just på grund av dess multidisciplinära natur. Som det beskrivs i den tidigare forskningen av bland annat Thamhain (2013) resulterar involverandet av så många olika aktörer i att det skapas en organisatorisk komplexitet

som i sin tur ger upphov till majoriteten av de interna risker som förekommer. Av den orsaken är det därför intressant att vidare analysera och diskutera de vitala delar av denna organisatoriska dynamik som omnämns av såväl respondenterna som den tidigare forskningen.

Det går nog inte att riktigt beskriva hur viktigt det är med kommunikation i projekteringsprocessen. En väl fungerande kommunikation mellan involverade aktörer är den absolut mest vitala grundförutsättningen för ett lyckat projekt. Som intervjupersonerna beskrivit det kommer hela projektet och organisationen förr eller senare falla om kommunikationen inte fungerar. Som det påtagligt framkommer i sektion 4.2 är den tidigare forskningen helt överens och Senaratne & Ruwanpura (2016) förklarar att kommunikation är den mest utbredda risken i konstruktionsprojekt överlag. Eftersom projektorganisationen ser ut som den gör med olika aktörer som ska arbeta tillsammans faller det sig naturligt att kommunikationen är avgörande för att få samarbetet att fungera. Något som framkom av intervjuerna var dock att det ofta är just kring kommunikationen det uppstår problem.

Det är intressant att såväl den tidigare forskningen i form av Wu et al. (2017) och Wikforss & Löfgren (2007) samt respondenterna lyfter vikten av och skillnaderna mellan formell och informell kommunikation. Det råder en överhängande konsensus mellan litteratur och respondenter att den formella kommunikationen är viktig när projekt ökar i komplexitet samtidigt som det ändå visar sig att den informella kommunikationen i sådana skeenden tenderar att dominera informationshanteringen. Vi resonerar kring att den logiska förklaringen till detta kan vara att den ökade komplexiteten, stressen och tidspressen tillsammans med alla de beslut som fattas i samtliga skeden av projektet gör att den formella kommunikationen inte riktigt hinns med. Det är kanske inte alltid är i formella möten och konversationer som lösningarna på problemen uppdagas utan detta sker i ett senare skede under en privat konversation eller i lunchrummet. Detta för dock diskussionen vidare in på en annan central aspekt som flera av intervjupersonerna lyfter, nämligen dokumentation.

Dokumentation är en del av den formella kommunikationen men i den tidigare forskningen lyfts den inte nämnvärt till skillnad från intervjuerna. Som tidigare nämnt förklaras det av nästan samtliga intervjupersoner att bristfällig dokumentering av viktiga beslut är en genomgående orsak till fel och misstag i konstruktionsprojekt. Detta knyter an till problemet med den informella kommunikationen. De beslut som påverkar andra delar av projektet behöver dokumenteras så att dessa är tillgängliga för samtliga berörda parter. Även ifall litteraturen inte lyfter just dokumentation som en viktig aspekt beskrivs kommunikationsvillighet desto mer av framför allt Wu et al. (2017) och Wikforss & Löfgren (2007).

Kommunikationsvillighet förklaras grunda sig i aktörers subjektiva behov av information. I litteraturen förklaras aktörerna i ett projekt ha två separata mål, det gemensamma och det individuella. Kommunikationsvilligheten knyter an till detta eftersom det förklaras att det individuella målet ofta trumfar det gemensamma. Såväl litteraturen som respondenterna förklarar att det kan uppstå situationer där vissa gynnas av bristfällig dokumentering och kommunikation av beslut. I den tidigare forskningen spekuleras det mest kring huruvida den informella kommunikationen kan gynna aktörer

men av respondenterna framkommer det att så ofta är fallet. Det är intressant att litteraturen i detta fall undersöker och spekulerar kring en sak som sedan bekräftas av yrkesverksamma inom området.

Resultatet av intervjustudien visar även på det faktum att det ofta förekommer ett individuellt mål som trumfar det gemensamma. Som tidigare nämnt beskrivs det av respondenterna att vissa individer gynnas av att stämma av något inofficiellt eftersom man såldes i ett senare skede undviker ansvaret ifall något blir fel. Samtidigt förklaras det att detta förr eller senare alltid drabbar projektet som stort på ett negativt sätt. Detta är ett tydligt exempel på när det subjektiva målet trumfar det gemensamma. Trots att det medför negativa konsekvenser för själva projektet används den informella och inofficiella kommunikationen eftersom det gynnar individen i stunden. Detta problem grundar sig även i organisationskulturen och själva samordningen av projektet vilket är aspekter som återkommer senare i diskussionen.

En tydlig ansvarsfördelning och hierarki är två beståndsdelar i själva koordineringen och samordningen av ett konstruktionsprojekt som av intervjupersonerna förklaras vara vitala för dess framfart och som i viss mån även lyfts i litteraturen av Atkinson (1998) och Wikforss & Löfgren (2007). Eftersom involverade discipliners arbete ofta överlappar eller tangerar varandra krävs en tydlig hierarki och tydliga ansvarsområden för att undvika konflikter enligt respondenterna. Den tidigare forskningen i form av Dogan (2015) är inne på samma spår och betonar särskilt koordineringens roll i hanteringen av de ömsesidigt beroende beslut som kontinuerligt uppkommer. Dessa är en källa till konflikter och konflikter i konstruktionsprojekt har visat sig vara av särskilt destruktiv natur vilket förklaras av Naismith et al. (2016). Återigen betonas det opportunistiska beteende som ofta präglar involverade aktörer och discipliner där den egna organisationens mål går före det gemensamma.

När respondenternas bidrag och den tidigare forskningen analyseras framkommer det tydligt att det är själva konstruktionsprojektens natur som så ofta är orsaken till problem och konflikter. Projekten präglas generellt av att olika aktörer med olika bakgrund, principer och regler ska samarbeta för att uppnå ett gemensamt mål. Det är relativt uppenbart att det i dessa miljöer krävs en tydlig hierarki som möjliggör tydliga beslutsvägar tillsammans med en ansvarsfördelning som reducerar risken för konflikter och otydligheter. Genom detta skapas de tydliga gränsdragningar som flera av respondenterna betonar är av så stor betydelse. Med hänsyn taget till allt detta är det kanske inte så konstigt att det ofta uppstår problem i koordineringen och samordningen. Varje nytt projekt innebär nya aktörer och intressenter vilket skapar nya situationer och potentiella problem.

Att det i denna unika miljö ställs ett så stort krav på koordineringen och samordningen belyser verkligen vikten av projektledaren och dess ansvar i projekteringsprocessen, något som även respondenterna och den tidigare forskningen genom Drouin et al. (2018) och Bakht & El-Diraby (2015) är inne på. Det är i slutändan projektledarens roll att samordna alla de discipliner som är involverade i projektet. Som den tidigare forskningen är inne på kan projektledaren omöjligt vara expert inom alla relevanta områden vilket kanske är den största anledningen till att en tydlig hierarki och ansvarsområden är av så stor betydelse. Respondenterna förklarar genomgående att ett stort problem är att

individer fattar beslut de ej har mandat för. En tydlig ansvarsfördelning med tydliga beslutsvägar förebygger problemet i stor utsträckning men det är upp till projektledaren att samordna detta system.

Som Ekström et al. (2019) och Bakht & El-Diraby (2015) är inne på har beslutsfattandet gått från att tidigare varit strikt individuellt till att idag involvera fler aktörer och således skapa ett nätverk av beslutsfattare, en mer horisontell beslutsorganisation. Det är högst troligt att projektens ökade komplexitet varit en bidragande faktor till detta eftersom en ensam beslutsfattare omöjligt kan vara expert inom alla relevanta områden. Detta nätverk av beslutsfattare kräver dock en hög grad av koordinering och det faller sig naturligt att det uppkommer konflikter relaterade till vem som ska ta beslut och vem som har mandat i olika frågor. Att det uppkommer problem relaterade till den horisontella beslutsorganisationen kan vara en anledning till att flera av respondenterna belyser vikten av en tydlig hierarki och ansvarsfördelning.

En ytterligare intressant aspekt starkt kopplad till koordineringen är organisationskulturen vars roll i projektorganisationen genomgående benämns som oerhört viktig av respondenterna. Just organisationskultur är inget som säreget lyfts i litteraturen men flera begrepp kopplade till denna förklaras ha en viktig del i projekteringsprocessen. Tillit är ett sådant begrepp som av Wikforss & Löfgren (2007), Senaratne & Ruwanpura (2016) och Engebø et al. (2020) beskrivs som en grundförutsättning och nyckelfaktor i konstruktionsprojekt. Den förklarar ha en avgörande roll i arbetet att flytta fokus från de individuella till de gemensamma målen. Tillit främjar samarbetsvilja och samarbetsvilja främjar i sin tur engagemang vilket är en del av organisationskulturen respondenterna benämner som särskilt viktig.

En intressant fråga i detta sammanhang är dock hur man skapar en god organisationskultur med just engagemang, tillit och samarbetsvilja. Återigen verkar projektledaren spela en avgörande roll eftersom den multidisciplinära naturen av konstruktionsprojekt skapar en komplicerad miljö. Både engagemang och tillit är svåra att implementera hos någon annan, de är egenskaper och tankesätt som måste komma från individerna själva. Det krävs därför av projektledaren att en tydlighet skapas i organisationen i allt från kommunikation till ansvarsfördelning och beslutsvägar som minimerar riskerna för onödiga konflikter och problem. En otydlig och dåligt koordinerad projektorganisation har av såväl den tidigare forskningen som intervjupersonerna förklarats resultera i en miljö präglad av konflikter, opportunistiskt beteende och inte minst en hel del fallgropar och misstag.

Eftersom fel i senare skeden av byggprocessen tillsammans med själva överlämningen av projektet mellan projekteringen och produktionen nämnts så genomgående av intervjupersonerna känns det relevant att tillägna särskild uppmärksamhet till detta i diskussionen. Själva överlämningen är ett skede som inte omnämns av den tidigare forskningen i samma utsträckning som av intervjupersonerna. Av respondenterna framkommer det dock tydligt att det ofta är kommunikationen och koordineringen som brister i detta skede och således ger upphov till fel och misstag, det är alltså återigen ett samordningsproblem. Ytterligare ett problem förklaras vara den många gånger obefintliga möjligheten till återkoppling för produktionspersonalen.

Det finns dock sätt att undvika majoriteten av de fel som uppmärksammas i ett senare skede och även problemen relaterade till överlämningen. En tidig involvering av produktionspersonalen är en aspekt som frekvent omnämns i den tidigare forskningen av bland annat Engebø et al. (2020) och Love et al. (2013) samt även av respondenterna som oerhört viktig. Ett stort problem i hela byggsektorn är bristen på förståelse mellan projektering och produktion. Det förklaras att projekteringspersonalen inte har tillräcklig kunskap om produktion samtidigt som produktionspersonalen inte förstår värdet av att delta i projekteringen. Som respondenterna förklarar är det viktigt att alla som deltar i projektet förstår helheten. I den tidigare forskningen råder det total konsensus kring de positiva fördelar som kommer av att involvera produktionspersonalen tidigt.

Eftersom ett återkommande problem är att tekniska lösningar projekteras som sedan inte går att konstruera i praktiken är det en bra lösning att involvera exempelvis konstruktörer och annan produktionspersonal så tidigt det bara går. Det talas mycket om byggbarhet, alltså att det som projekteras och designas faktiskt går att konstruera i praktiken. Det är därför intressant att en av intervjupersonerna belyser de faktum att produktionspersonalen ofta inte förstår värdet av att delta i projekteringen. Det förklaras att de är så fokuserade på produktionen att de inte förstår värdet av själva projekteringen. Något som låter märkvärdigt med tanke på hur återkommande det verkar vara med bristfällig byggnadsteknisk kompetens i projekteringen.

En annan aspekt i det hela som kan vara en av anledningarna till att projekteringspersonalen ofta verkar ha dålig förankring i vad som fungerar i produktion är det faktum att allt handlar om tid och resurser. Det kostar helt enkelt att involvera många discipliner tidigt och det sker därför en avvägning i alla projekt kring hur många och hur tidigt det går att involvera olika expertiser. Samtidigt råder det konsensus mellan den tidigare forskningen och respondenterna i att de dyraste misstagen är de som upptäcks sent och en starkt förebyggande faktor är en grundlig projektering. Därav finns det tydliga incitament att involvera produktionspersonal i ett tidigt skede trots den extra kostnad det medför. Dessutom medför denna tidiga involvering att själva överlämningen sker mycket mer effektivt. Produktionspersonalen har i ett sådant läge redan så pass bra koll på projekteringen att det sällan uppstår problem eller otydligheter när produktionen väl drar igång.

6.5 Kunskapsåterföring

Kunskapsåterföring är en oerhört intressant aspekt i byggsektorn. Det är även en aspekt där litteraturen i form av Flyvbjerg et al. (2009)(2004) och Eriksson et al. (2017) och respondenterna är relativt överens. Kunskapsåterföringen förklaras som oerhört viktig och det beskrivs som att det ligger ett stort värde i att lära sig av tidigare projekt och misstag. Samtidigt tydliggörs det faktum att detta är en aspekt med stora utmaningar och hinder. Såväl litteraturen som respondenterna menar på att projektens olika grad av komplexitet och unika förutsättningar försvårar den process kunskapsåterföringen innebär. Eftersom alla projekt är olika skiljer sig även många problem och lösningar vilket medför att det ofta inte finns utrymme för kunskap att vare sig överförs eller återförs mellan projekt.

Ett återkommande problem är även att själva kunskapen och erfarenheterna från tidigare projekt är svåra att förmedla vidare på en individuell nivå. Flera av intervjupersonerna belyser de faktum att när de ställs inför nya hinder eller problem har de med sig kunskap och erfarenheter i bakhuvudet som hjälper dem att finna nya lösningar. Denna kunskap benämns i den tidigare forskningen av Bellini et al. (2016) och Senaratne & Sexton (2008) som implicit kunskap och förklaras vara en subjektiv kompetens som i hög grad baseras på tidigare erfarenheter och lärdomar vilket gör den svår att kommunicera och formalisera. Det är alltså ett problem och framförallt en utmaning att erfarna individer i byggbranschen över tid erhåller en kompetens som är svår att förmedla vidare till andra människor.

Som det beskrivits i den tidigare forskningen av bland annat Bellini et al. (2016) och Landaeta (2008) är kunskap en av de absolut mest konkurrenskraftiga fördelarna ett företag eller organisation kan besitta. Kunskap är en kritisk faktor för att snabbt kunna svara på och agera gentemot oförutsedda förändringar vilka frekvent förekommer i konstruktionsprojekt. Ifall denna kunskap då inte kan förmedlas vidare eller tas tillvara på innebär det att man som organisation eller aktör tappar en enorm konkurrensfördel gentemot sina konkurrenter.

Kunskapsåterföring är alltså ett område med enorm potential men med stora utmaningar. Det krävs att organisationer hittar ett sätt att använda och förmedla vidare den implicita kunskap som erfarna individer i byggbranschen besitter så att det inte krävs en lång karriär för att lära sig undvika fel, misstag och fallgropar.

6.6 Metodkritik

Målet med denna rapport har varit att på ett övergripande sätt kartlägga fel och brister i byggprocessen. Rapportens tidsmässigt begränsade omfattning har inneburit att våra möjligheter att bredda oss och involvera många olika parter varit begränsad. Det tog sig främst uttryck i intervjustudien där vi medvetet valde att endast intervjua byggtreprenörer och därmed exkludera beställare, konsulter och andra aktörer som förekommer i rapporten från intervjustudien. Syftet med detta var att skapa en nyanserad bild av entreprenörernas syn på fel och misstag i byggprocessen vilket vi tycker att vi lyckades bra med genom att utforma frågebatteriet för att passa entreprenörer samt att genom att intervjua flera personer i liknande positioner. Detta har lett till att vårt resultat endast speglar en av byggprocessens aktörers syn på fel och misstag vilket kan bli problematiskt eftersom de vid flera tillfällen kritiserar andra aktörer vars syn på frågorna inte fångas upp. Genom att även intervjua exempelvis beställare och konsulter hade en mer nyanserad bild av helheten och flera perspektiv på de aktuella områdena kunnat skapas vilket i sin tur hade givit oss ett annorlunda underlag för diskussionen.

Det som främst hade underlättats genom att inkludera fler aktörer i intervjustudien är områdena där entreprenörerna uttrycker kritik mot de andra aktörernas agerande och lägger över ansvaret på dem för att misstag uppstår. Exempelvis hade en mer nyanserad bild av vems ansvar fel i anbudsprocessen är om beställare också fått komma till tals och på samma sätt hade det varit intressant att höra hur en konsult resonerar kring

entreprenörernas resonemang om att många konsulter saknar förståelse och intresse för hur deras arbete påverkar helheten i ett byggprojekt.

Avvägningen mellan en nyanserad bild av en aktörs åsikter jämfört med en inte lika djuplodande och på ett annat sätt nyanserad bild av fler aktörers syn på samma problem var svår att göra och hade kunnat göras annorlunda. Med mer tid och större omfattning på rapporten hade vi definitivt valt att även inkludera beställare och konsulter i intervjustudien för att även få med deras nyanserade bild av byggprocessens fel och misstag.

7. Slutsats

Syftet med arbetet var dels att skapa en tydlig överblick över vanligt förekommande misstag, fel och fallgropar i byggprocessen för att sedan studera vilka kritiska skeden dessa kan härledas till. Dels analysera viktiga aspekter i dessa skeden och hur organisationer kan arbeta för att motverka de problem som uppkommer. Från tidigare forskning och rapportens resultat framkommer det att vissa felkällor inte går att värja sig mot. De ligger utanför någon av byggprocessens parter kontroll och är svåra att ta höjd för. Det som kan göras utgår oftast från seniora personers erfarenhet av liknande situationer i tidigare projekt. Genom sin erfarenhet gör personer i ledande positioner avvägningar kring hur mycket resurser som ska allokeras för att motverka riskerna tidigt jämfört med att ta höjd för att de ska hanteras senare. Den typen av avvägningar är sedan ett återkommande tema genom hela byggprocessen där de olika aktörerna ställs inför situationer där de måste ta beslut om hur resurser ska allokeras för bästa resultat. Majoriteten av avvägningarna går ut på huruvida det är värt att lägga mycket resurser på ett område i tidigt skede för att sedan inte behöva lägga lika mycket i senare skeden jämfört med att fördela resurserna jämnt över tid. Avvägningen går ut på att välja det alternativ som blir mest resurseffektivt och görs främst utifrån erfarenhet.

Många misstag härstammar från bristande samarbete mellan beställare och entreprenör och således är deras relation och förmåga att arbeta tillsammans fundamental för att projekt ska bli lyckade. Det mest centrala som behöver lyckas i samarbetet är att det skapas en gemensam målbild mellan parterna och att de förstår varandras behov. För att lyckas med detta finns ett antal kritiska skeden som behöver utföras rätt för att skapa ett bra utfall och som leder till misstag och problem om de utförs fel.

För att utföra de kritiska skedena rätt är det viktigt att göra rätt från starten när man som entreprenör blandas in i ett projekt. Om man direkt skapar en gemensam målbild och förstår varandras behov kan en solid grund läggas vilket är viktigt för att undvika fel i tidigt skede. De riskerar annars att inte uppdagas och följa med i projektet där de orsakar följdfel som får stora konsekvenser.

Tidig involvering i en uttalad partnering eller samverkansentreprenad är en bra metod för att lyckas i de kritiska skedena. Det är en entreprenadform som kräver stora resurser och mycket engagemang tidigt i projekt men som om den genomförs väl leder till goda resultat när det gäller samarbete och ömsesidig förståelse. Även kring valet av entreprenadform måste en avvägning göras där man utifrån projektets komplexitet väljer den mest resurseffektiva metoden för att skapa ett så bra utfall som möjligt.

Det konstateras vidare att den multidisciplinära naturen av konstruktionsprojekt resulterar i en organisatorisk komplexitet som utgör grunden för majoriteten av de fel och misstag som begås. När discipliner med olika principer, regler och kunskaper ska samarbeta för att uppnå ett gemensamt mål ställs ett stort krav på koordineringen av den projektorganisation som skapas. I denna koordinerings- och samordningsprocess finns det ett antal aspekter som måste fungera för att inte projektet ska bli lidande. Kommunikation är en sådan och det står klart att detta är en absolut vital grundförutsättning i samtliga konstruktionsprojekt. Kommunikationen är av så betydande

dignitet eftersom den lägger grunden för allt annat som måste fungera. Ansvarsfördelning, dokumentation, organisationskultur, hierarki och tidsplan är fem andra essentiella aspekter av projekteringsprocessen som arbetet visat på. Samtliga bygger dock på väl fungerande kommunikationsprocesser vilket återigen visar på den vikt som ligger vid effektiv kommunikation.

Slutsatsen som kan dras av detta är alltså att det är de mjuka och abstrakta aspekterna som är absolut centrala. Anledningen till detta är den organisatoriska komplexiteten som i sin tur är ett resultat av den multidisciplinära naturen. Majoriteten av fallgroparna som presenterats verkar yrkesverksamma i branschen ha vetskap om men ändå är det dessa som återkommande leder till problem. Anledningen tycks vara det faktum att nya projekt leder till nya projektkonstellationer som i sin tur resulterar i nya situationer, konflikter och potentiella fallgropar. Frågan är därför huruvida branschen över huvud taget kommer lyckas undvika de problem och fallgropar som återkommande uppstår i projekteringsprocessen eftersom dessa är en konsekvens av branschens unika sammansättning och struktur.

8. Vidare Forskning

Framtida forskning på ämnet kan med fördel använda en liknande infallsvinkel som använts i detta arbete men även inkludera beställare, konsulter och andra aktörer i intervjustudien. Detta hade skapat förutsättningar för en mer nyanserad bild av de diskuterade misstagens orsaker. I detta arbete beskrivs entreprenörernas åsikter utförligt i resultatdelen men de får även stå relativt oemotsagda vilket kan göra att detaljer som är viktiga för att skapa en helhetsbild missas. Genom att även inkludera övriga parter syn på problem och sedan kritiskt analysera resultaten skapas en annan typ av nyansering vilket i sin tur skapar underlag för en mer utförlig diskussion.

Det hade även vart möjligt att endast analysera vissa av de skeden som tas upp i arbetet för att vidare nyansera dessa och ge förslag på hur man kan gå tillväga för att skapa god utfall. Exempelvis anbudsprocessen beskrivs av flera respondenter som en stor källa till misstag som hade kunnat analyseras vidare. Genom att studera dess strukturer och vilka incitament de skapar för olika aktörer att agera på sätt som leder till misstag hade flera intressanta frågor kunnat diskuteras. Det hade även vart intressant att studera hur en bättre helhetssyn hade kunnat skapas och implementeras generellt bland byggprocessens aktörer. Även detta är ett område som i resultatet beskrivs som en stor felkälla eftersom både externa aktörer i form av beställare och konsulter samt interna i form av projektörer upplevs sakna förståelse för hur deras arbete bidrar till helheten. Genom att studera och lämna förslag på hur större samsyn kan skapas mellan aktörerna hade många fördelar kunnat nås på ett generellt plan i byggprojekt.

En ytterligare aspekt som kan vara av intresse för den framtida forskningen är hur byggbranschen generellt kan lära sig hantera samordningen mellan involverade discipliner på ett effektivare och mer standardiserat sätt. Det hade varit intressant att vidare undersöka huruvida det går att utveckla ett standardiserat förfarande som utjämnar olikheter mellan konstruktionsprojekt oberoende dess byggnadstekniska skillnader. Detta skulle i så fall potentiellt sett leda till en mer effektiv kunskapsåterföring men även möjligheten till kunskapsöverföring mellan projekt som skiljer sig byggnadstekniskt men som liknar varandra organisations- och strukturmässigt.

Litteraturförteckning

- Atkinson, A. (1998). Human error in the management of building projects. *Construction Management and Economics*, 16, 339–349. <https://doi.org/10.1080/014461998372367>
- Bakht, M. N., & El-Diraby, T. E. (2015). Synthesis of Decision-Making Research in Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 141(9). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000984](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000984)
- Bellini, A., Aarseth, W., & Hosseini, A. (2016). Effective Knowledge Transfer in Successful Partnering Projects. *Energy Procedia*, 96, 218–228. <https://doi.org/10.1016/J.EGYPRO.2016.09.127>
- Bubshait, A. A., Siddiqui, M. K., & Al-Buali, A. M. A. (2015). Role of Communication and Coordination in Project Success: Case Study. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 29(4). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CF.1943-5509.0000610](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CF.1943-5509.0000610)
- de Saram, D., & Ahmed, S. M. (2001). Construction Coordination Activities: What Is Important and What Consumes Time. *Journal of Management in Engineering*, 17(4), 202–213. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(2001\)17:4\(202\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(2001)17:4(202))
- Deli, R. (2017). *Kommersiella entreprenadavtal i praktiken* (Utgåva 2). Svensk Byggtjänst.
- Dogan, S. Z., Arditi, D., Gunhan, S., & Erbasaranoglu, B. (2015). Assessing Coordination Performance Based on Centrality in an E-mail Communication Network. *Journal of Management in Engineering*, 31(3). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000255](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000255)
- Drouin, N., Müller, R., Sankaran, S., & Vaagaasar, A. L. (2018). Balancing vertical and horizontal leadership in projects: Empirical studies from Australia, Canada, Norway and Sweden. *International Journal of Managing Projects in Business*, 11(4), 986–1006. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-01-2018-0002>
- Ekström, D., Rempling, R., & Plos, M. (2019). Integrated project team performance in early design stages—performance indicators influencing effectiveness in bridge design. *Architectural Engineering and Design Management*, 15(4), 249–266. <https://doi.org/10.1080/17452007.2018.1563521>
- Engebø, A., Klakegg, O. J., Lohne, J., Bohne, R. A., Fyhn, H., & Lædre, O. (2020). High-performance building projects: how to build trust in the team. *Architectural Engineering and Design Management*. <https://doi.org/10.1080/17452007.2020.1811078/FORMAT/EPUB>

- Eriksson, P. E., Larsson, J., & Pesämaa, O. (2017). Managing complex projects in the infrastructure sector — A structural equation model for flexibility-focused project management. *International Journal of Project Management*, 35(8), 1512–1523.
<https://doi.org/10.1016/J.IJPROMAN.2017.08.015>
- Flyvbjerg, B., Garbuio, M., & Lovallo, D. (2009). Delusion and Deception in Large Infrastructure Projects: Two models for explaining and preventing executive disaster. *California Management Review*, 51(2).
<http://ssrn.com/abstract=2229781>
- Flyvbjerg, B., Skamris Holm, M. K., & Buhl, S. L. (2004). Transport Reviews A Transnational Transdisciplinary Journal What Causes Cost Overrun in Transport Infrastructure Projects? *Transport Reviews*, 24, 3–18.
<https://doi.org/10.1080/0144164032000080494a>
- Flyvbjerg, B., Skamris, M. K., & Buhl, S. L. (2003). How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects? *Transport Reviews*, 3, 71–88. <https://doi.org/10.1080/01441640309904>
- Flyvbjerg, B., & Techn. (2006). From Nobel Prize to Project Management: Getting Risks Right. *Project Management Journal*, 37(3), 5–15.
<http://flyvbjerg.plan.aau.dk/Publications2006/Nobel-PMJ2006.pdf>
- Fristedt, S., & Ryd, N. (2019). Att vara byggherre. In *Svensk Byggtjänst*.
<https://www.byggherre.se/om-oss/vad-aer-en-byggherre>
- Hansson, B., Olander, S., Landin, A., Auilin, R., & Persson, U. (2015). *Bygglärdning Projektering*. Studentlitteratur AB.
- Josephson, P.-E., & Saukkoriipi, L. (2005). *Slöseri i byggprojekt*.
https://www.cmb-chalmers.se/wp-content/uploads/2015/10/sloseri_byggprojekt.pdf
- Lam, P. T. I., & Wong, F. W. H. (2009). Improving building project performance: how buildability benchmarking can help. *Construction Management and Economics*, 27, 41–52.
<https://doi.org/10.1080/01446190802570498>
- Landaeta, R. E. (2008). Evaluating benefits and challenges of knowledge transfer across projects. *EMJ - Engineering Management Journal*, 20(1), 29–38. <https://doi.org/10.1080/10429247.2008.11431753>
- Lindström Claessen, E. (2017). *Byggprocessen – så funkar den*. Akademiliv.
<https://akademiliv.se/2017/06/41229/>
- Love, P. E. D., Lopez, R., & Edwards, D. J. (2013). Reviewing the past to learn in the future: making sense of design errors and failures in construction. *Structure and Infrastructure Engineering*, 9, 675–688.
<https://doi.org/10.1080/15732479.2011.605369>

- Naismith, N., Sethi, R., GhaffarianHoseini, A., & Tookey, J. (2016). Managing conflict in engineering projects: New Zealand experiences. In *International Journal of Construction Supply Chain Management* (Vol. 6, Issue 1, pp. 19–34). School of Engineering, Auckland University of Technology. <https://doi.org/10.14424/ijscsm601016-19-34>
- Osipova, E., & Eriksson, P. E. (2013). Balancing control and flexibility in joint risk management: Lessons learned from two construction projects. *International Journal of Project Management*, 31(3), 391–399. <https://doi.org/10.1016/J.IJROMAN.2012.09.007>
- Patel, R., & Davidson, B. (2019). *Forskningsmetodikens grunder : att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Studentlitteratur.
- Rivera, A., Le, N., Kapsikar, K., Kashiwagi, J., & Alhammadi, Y. (2017). *Identifying the Global Performance of the Construction Industry*. <http://www.ascpro.ascweb.org>
- Senaratne, S., & Ruwanpura, M. (2016). Communication in construction: a management perspective through case studies in Sri Lanka. *Architectural Engineering and Design Management*, 12, 3–18. <https://doi.org/10.1080/17452007.2015.1056721>
- Senaratne, S., & Sexton, M. (2008). Managing construction project change: A knowledge management perspective. *Construction Management and Economics*, 26(12), 1303–1311. <https://doi.org/10.1080/01446190802621044>
- SFS 2010:900. (2010). *Plan- och bygglag*. Finansdepartementet. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan--och-bygglag-2010900_sfs-2010-900
- Siraj, N. B., & Fayek, A. R. (2019). Risk Identification and Common Risks in Construction: Literature Review and Content Analysis. *Journal of Construction Engineering and Management*, 145(9). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001685](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001685)
- Skanska. (2021). *Samverkan och partnering*. <https://www.skanska.se/vart-erbjudande/samarbetsformer/samverkan-och-partnering/>
- Song, L., Mohamed, Y., & Abourizk, S. M. (2009). Early Contractor Involvement in Design and Its Impact on Construction Schedule Performance. *Journal of Management in Engineering*, 25(1), 12–20. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(2009\)25:1\(12\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(2009)25:1(12))
- Szafranko, E. (2017a). Decision problems in management of construction projects. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 251(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/251/1/012048>

- Szafranko, E. (2017b). Decision problems in management of construction projects. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 251(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/251/1/012048>
- Thamhain, H. (2013). Managing Risks in Complex Projects. *Project Management Journal*, 44(2), 20–35. <https://doi.org/10.1002/pmj>
- Urkraft. (n.d.). *Lär dig mer om partnering*. Retrieved May 7, 2022, from <https://urkraft.com/partnering-samverkan/om-partnering/>
- Vahabi, A., Nasirzadeh, F., & Mills, A. (2020). Impact of project briefing clarity on construction project performance. *International Journal of Construction Management*. <https://doi.org/10.1080/15623599.2020.1802681>
- Wikforss, Ö., & Löfgren, A. (2007). Rethinking Communication in Construction. *ITcon*, 12. <http://itcon.org/2007/23/>
- Wong, F. W. H., de Saram, D. D., Lam, P. T. I., & Chan, D. W. M. (2006). A Compendium of Buildability Issues from the Viewpoints of Construction Practitioners. *Architectural Science Review*, 49, 81–90. <https://doi.org/10.3763/asre.2006.4910>
- Wu, G., Liu, C., Zhao, X., & Zuo, J. (2017). Investigating the relationship between communication-conflict interaction and project success among construction project teams. *International Journal of Project Management*, 35(8), 1466–1482. <https://doi.org/10.1016/J.IJPROMAN.2017.08.006>
- Yu, A. T. W., Shen, Q., Kelly, J., & Hunter, K. (2006). Investigation of Critical Success Factors in Construction Project Briefing by Way of Content Analysis. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(11), 1178–1186. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)0733-9364\(2006\)132:11\(1178\)](https://doi.org/10.1061/(asce)0733-9364(2006)132:11(1178))

Bilagor

Bilaga 1

Intervjuguide kandidatarbete

Vår definition av ett misstag är en händelse eller händelsekedja som leder till att ett projekt blir försenat, för dyrt eller stöter på andra hinder som kräver omarbetning. Vidare definierar vi effektivt beslutsfattande som ett koncept där beslut tas på ett så pass bra sätt i stunden att de inte leder till ett läge i framtiden där projekt försenas, blir dyrare, grovt avviker från det förväntade eller på annat sätt utsätts för misstag eller hamnar i en fallgrop. Effektivt beslutsfattande leder alltså i korthet till att antalet misstag begränsas.

Vårt mål är alltså att knyta an beslut och kritiska skeden under byggprocessen till vanliga misstag som sedan inträffar under produktionsskedet. Den andra och lite mer sekundära delen av arbetet syftar sedan till att redogöra för hur man faktiskt kan arbeta i de tidiga skedena för att skapa ett effektivt beslutsfattande.

Inledning: utbildning, befattning, erfarenhet, intressen. Vad är du särskilt intresserad av inom samhällsbyggnad och projektverksamhet, vad tycker du är roligast med ditt jobb? Vad läser, följer, lyssnar du på som hjälper dig?

Del 1: misstag, hitta misstagen och definiera dem tydligt

På den här frågan får du gärna svara både ur en individuell och generell kontext. Värdera gärna misstagen utifrån tanken att de har en viss återkomstfrekvens och påverkan.

- Om du vandrar igenom ett projekt från tom tomt till överlämnat projekt, vilka är de vanligaste misstagen som begås och påverkar utfallet enligt hur vi har definierat uttrycket?
- Vilka fel har störst påverkan på förhöjda kostnader?
- Vilka fel har störst påverkan på förseningar?
- Vi har sett följande misstag beskrivas som vanligt förekommande i litteraturen, håller du med? formulera öppet, vilka av dem håller du med om? Varför/varför inte, vilken grund har du för din åsikt?
 - Missuppfattningar mellan konsulter
 - Misslyckande att identifiera kundbehovet
 - Fel relaterade till material som är feldimensionerat och ankommer på fel tid
 - Bristande kommunikation

- Vi har sett följande misstag beskrivas i litteraturen, håller du med? (formulera öppet, vilka av dom håller du med om?
 - Varför/varför inte, vilken grund har du för din åsikt?
- Vilka andra generella risker och svårigheter finns inom utförandefasen av ett projekt som du skulle vilja ta upp? Finns det något du tycker påverkar mycket som vi inte tagit upp?

Under arbetet med byggprojekt används olika typer av digitala verktyg och programvaror för allt från mängdning till ritningar.

- Vilka misstag finns det relaterade till verktyg och programvaror som används? Använd som övergång till nästa del, vad beror misstagen på, kompetens, ledarskap, annat?

Del 2: härleda misstagen

Om du skulle beskriva generellt kring de misstag som förekommer:

- Till vilket tidigare skede går de procentuellt mest att härleda?
- Finns det något skede som är särskilt kritiskt för att om det inte är bra så uppstår många problem? (Hjälp: förstudie, programskede, systemskede, projektering, planering eller utförande)

Upprepa följande för varje relevant misstag. Du beskrev ju detta som ett misstag som ofta återkommer:

- Vilka skeden/handlingar/beslut är avgörande för att de uppstår?
- Vilka rollers arbete är kritiskt för detta misstag?
- Vilka förväntningar/förberedelser kan de involverade aktörerna ha haft som ledde fram till misstagen?

Om generella saker som t.ex. kommunikation återkommer, försök då lirka lite djupare för att få bättre underlag. Vilka är det som inte kommunicerar? Varför gör de inte det?

- Vi har identifierat kommunikation, planering och kompetens som viktiga faktorer för att undvika misstag, håller du med? Gå in på djupet om vad som är viktigt.
- Vad har vi missat i våra frågor dit fel går att härledas? Finns det någon fas, beslut, skede som är extra avgörande?
- Vad gör du själv för att hantera risker för den här typen av misstag?
- Peka på vad Josephson beskriver som de största felen och kolla om dom håller med.

Del 3: undvika misstagen

Detta fortsätter lite på det vi har pratat om med vart misstagen uppstår. Vi är intresserade av hur man kan arbeta i skedena som beskrivs i del 2 för att undvika misstagen.

Upprepa för alla misstag/skeden/beslut: Vi har nu pratat om misstag som går att härleda till detta och detta skede.

- Hur kan man arbeta för att misstagen inte ska ske?
- Vad skiljer det sättet från hur processer som leder till misstag gör?
- Hur kan man agera annorlunda för att förbättra utfallet?
- Vilka roller har störst påverkan?
- Vad kan personer i olika roller göra för att förbättra utfallet och undvika misstag?

Generellt för att undvika att misstag sker överlag eller riktat mot specifika problem.

- Hur kan man vara proaktiv för att undvika misstag?
- Jobbar du eller ditt företag övergripande proaktivt för att undvika misstag?

Om så:

- Vad är det uttalade syftet med arbetet?
- Hur proaktiva anser du att ni är?
- Vart skulle du säga att ni är som mest proaktiva?

Om inte:

- Varför jobbar ni inte proaktivt?
- Vad hade ni kunnat tjäna på att vara proaktiva?

- Vilka åtgärder menar du funkar bäst för att undvika de misstag vi diskuterat?
- Vad kännetecknar ett projekt som funkar bra/dåligt? Återknyt till vad som tidigare sagts.
 - Kompetensen i organisationen
 - God planering
 - Struktur
 - kommunikation
- Hade smartare användning av BIM och andra verktyg kunnat påverka ett utfall?
- Hur kan kunskapsåterföring hjälpa, används det inom ditt företag??
- Vad är viktigast för en person i din roll för att undvika misstag av typen vi diskuterat? Vad gör du själv? (optional om jag behöver mer)

Avslutning:

- Vad finns det vi pratat om som du tycker är extra intressant och relevant?
- Vad finns det vi missat i det vi pratat om som du vill ta upp.



CHALMERS