



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2016 30 stp
Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Fakultet for samfunnsvitenskap
Handelshøyskolen

Kvalitativ gjennomgang av systematisk hindringsanalyse i Veidekke Distrikt Østfold / Søndre Akershus

Qualitative review of systematical constraint
analysis in Veidekke Distrikt Østfold / Søndre
Akershus

Anders Rhodén og Mads Ryghseter
Økonomistyring

Forord

Denne utredningen markerer slutten på vår toårige mastergrad i Økonomi og Administrasjon ved Handelshøyskolen NMBU. Oppgaven inngår som en obligatorisk avslutning på studiet, og utgjør 30 av totalt 120 studiepoeng.

Vi har stor interesse for økonomistyring og logistikk. Vi valgte begge økonomistyring som hovedprofil for mastergraden, og interessen vår for Lean har vokst frem over flere år. Spesielt ved logistikkfag gjennomført ved Handelshøyskolen, NMBU. Gjennom kurset Integrert Logistikk forelest av Kolbjørn Christoffersen og vår masterveileder Jens Bengtsson ved NMBU ble vi godt kjent med prosjektledelse og produksjonstankegangen 'Lean Production'. Hovedsakelig er Lean Production utviklet med utgangspunkt i filosofien hos Toyota Production Systems. Dette anses å være en av hovedårsakene til at Toyota vokste fra å være et relativt lite selskap, til å bli en av de største bilprodusentene i verden. De senere årene har Lean Construction vært et fremvoksende forskningsfelt, med tankegang fra Lean tilpasset til prosjektbasert produksjon.

Vi kom i samråd med veileder Jens Bengtsson frem til en oppgaveformulering rettet mot identifisering av sløsing i byggeprosjekter. Vi er svært takknemlige overfor alle som har bidratt i prosessen med oppgaven, den hadde ellers ikke latt seg gjennomføre. Vi må takke Veidekke og deres representanter som har satt av tid og gjort deres ansatte tilgjengelige for intervjuer. Vi vil også gi en stor takk til Jens Bengtsson. I prosessen med oppgaven har Jens gitt oss gode råd og konstruktiv bistand.

Sammendrag

Forskning viser at byggebransjen har hatt vesentlige utfordringer med å forhindre uproduktiv tid. Det er dermed viktig at det skjer utvikling av effektive arbeidsmetoder i byggebransjen. Denne studiens formål er å avdekke hvordan hindringsanalyse brukes i Veidekke Distrikt Østfold og Søndre Akershus, som er vår casebedrift. I tillegg er formålet å gi et bidrag til byggebransjen i form av kunnskap om involvering av ansatte i planleggingen. Det teoretiske utgangspunktet er forskning innen Lean Construction og planleggningssystemet LPS. Sammen med relevant teori om byggebransjen ligger Veidekkes veileder for Involverende Planlegging(IP) som fundament for studien. Den benyttes for å beskrive og forstå erfaringer og utfordringer knyttet til forhindring av uproduktiv tid.

De strategiske anbefalingene går på involvering, struktur og erfaringsutveksling ut fra ytringer fra intervjuobjektene. Undersøkelsen er avgrenset til å se på strategiske anbefalinger for systematisk hindringsanalyse i Veidekkes bygge- og anleggsoppdrag, og går ikke spesifikt inn på hvordan de strategiske anbefalingene bør gjennomføres. Temaer som omhandler prosjektering og designfasen er ikke berørt i denne studien. Forskningen er gjennomført ved hjelp av kvalitative metoder. Casestudien ble utført i form av intervjuer av ansatte i virksomheten.

Resultatene viser at hindringsanalysen kan bidra til å forhindre uproduktiv tid i byggeprosjekter ved bruk av team, der interne og eksterne funksjonærer blir involvert. Dette beror på ledelsens evne til å skape en tydelig oppfattelse av hva hindringsanalysen går ut på, og at man bruker den bevisst. Her er holdningsarbeid viktig. Konklusjonen viser også at det er gjort tilpasninger i prosjektene hva gjelder plansystem og møtestruktur, som avviker fra teori og IP-veilederen til Veidekke (2014). Dette virker ikke alltid å være like hensiktsmessig. Hvis man ikke benytter alle steg i planleggingsprosessen der planene blir gradvis mer detaljert, kan det føre til at man går glipp av hindringer. Vi har avdekket at det eksisterer ulike meninger om viktigheten av plansystemet og møtestrukturen, og hvordan de bør legges opp. I denne konteksten har prosjektets størrelse og kompleksitet blitt nevnt som påvirkende faktorer. Det har fremkommet at man er avhengig av erfaring i teamarbeid med systematisk hindringsanalyse, og at dette er svært personavhengig. Det er derfor anbefalt en oppfølging av informasjons- og erfaringsutveksling for å fremme læring på tvers av prosjekter, og unngå for stor personavhengighet. Dette kan bidra til å forhindre årsaker til uproduktiv tid i fremtidige byggeprosjekter, og slik kan IP oppfattes som et verktøy som funksjonærene er med på å forme.

Abstract

Research shows that the construction industry has experienced significant challenges in preventing non-productive time. Thus, it is important that effective working methods in the construction industry are developed. This study's purpose is to reveal how constraint analysis is used in Veidekke Distrikt Østfold og Søndre Akershus, which is our case enterprise. In addition, the aim of our research is to contribute to the construction industry, in terms of knowledge about the planning system “Involverende Planlegging” (IP). The theoretical framework is the research on Lean Construction and LPS (Last Planner System). The theoretical framework mentioned above is used to describe and understand the experiences and challenges related to the prevention of non-productive time.

The strategic recommendations are related to involvement, structure and exchange of experience, based on the insights gained through the interviews we have conducted. The investigation is limited to looking at strategic recommendations for systematic constraint analysis in Veidekke's building and construction projects, and it does not specifically address how the strategic recommendations should be implemented. Issues related to the engineering and design phase are not covered in this study. The research deploys a qualitative method. The case study was conducted in the form of interviews of employees. The results show that constraint analysis can help prevent non-productive time in construction projects using teams, where internal and external officials are involved. This depends on the management's ability to create a clear perception of what constraint analysis is all about, and to show how to use it consciously. Attitudes are important in this respect.

The conclusion shows that there have been changes made to the projects, as regards to planning system and meeting structure, which differs from the analysed theory and Veidekke's guidance document. This is not always convenient. If the planner does not use all the steps in the planning process where plans are progressively more detailed, he may cause missed constraints. We have revealed the existence of different opinions about the importance of the planning system and the meeting structure, and how they should be organized. It has emerged that it is dependent on experience in teamwork with systematic constraint analysis, and that this is very personally dependent. A focus on sharing of information and experience is recommended in order to promote learning across projects and avoid excessive person dependency. This can help prevent causes of non-productive time in future construction projects, and IP can be perceived as something that officials are a part of developing as a useful tool.

Innholdsfortegnelse

FORORD	I
SAMMENDRAG	II
ABSTRACT	III
1.0 INNLEDNING	1
1.1 FORMÅL, BAKGRUNN OG PROBLEMSTILLING	2
1.2 DEFINISJONER OG AVGRENSNINGER.....	4
1.3 OPPBYGNING	4
2.0 METODE	5
2.1 INTRODUKSJON TIL METODE	5
2.2 LITTERATURSØK	6
2.3 VALG AV METODE	7
2.3.1 Valg av metode for datainnsamling	7
2.3.2 Utvalg av intervjuobjekter.....	8
2.3.3 Forberedelser til datainnsamling	10
2.3.4 Datainnsamling	11
2.4 ETISKE AVVEININGER.....	15
3.0 CASE	16
3.1 INTRODUKSJON	16
3.2 INVOLVERENDE PLANLEGGING I VEIDEKKE	16
3.2.1 Arbeidsdeling i tid.....	17
3.2.2 Plansystemet.....	18
3.2.3 Plan- og møtestruktur	19
3.2.4 Hindringsanalyse	20
3.2.5 Risikostyring og HMS	21
4.0 TEORETISK RAMMEVERK	23
4.1 INTRODUKSJON	23
4.2 LEAN CONSTRUCTION.....	23
4.3 TRANSFORMASJON, FLYT OG VERDI.....	24
4.4 LAST PLANNER SYSTEM	25
4.5 KATEGORIER AV SLØSING.....	30
4.5.1 Making Do	32
4.6 FLYT	32
4.7 SÆREGENHETER VED PROSJEKTER.....	33
5.0 RESULTATER OG DRØFTING	35
5.1 INTRODUKSJON	35
5.2 BEVISSTHET TIL, OG OPPFATTELSE AV HINDRINGSANALYSE.....	36
5.2.1 Klarhet i hindringsanalysen.....	36
5.2.2 Systematikk	37
5.2.3 Holdninger til IP og hindringsanalyse.....	38
5.2.4 utfordringer for å jobbe systematisk med hindringsanalysen.....	40
5.3 EVALUERING AV HINDRINGSANALYSE OG UPRODUKTIV TID	41
5.3.1 Viktige forutsetninger.....	41
5.3.2 Sløsing og årsaker til uproduktiv tid.....	43
5.4 INVOLVERING AV INTERNE OG EKSTERNE I HINDRINGSANALYSE	44
5.4.1 Hvorfor involvering i planleggingen	44
5.4.2 Hvordan involveres interne og eksterne i planleggingen.....	46
5.5 TILPASNINGER I PLANSYSTEM OG MØTESTRUKTUR.....	48
5.6 ERFARINGSUTVEKSLING	50

6.0 STRATEGISKE ANBEFALINGER OG KONKLUSJON	53
6.1 FORBEDRINGSFORSLAG TIL VEIDEKKE.....	54
6.2 VIDERE ARBEID (FORSKNING).....	55
REFERANSELISTE.....	56
VEDLEGG	59
VEDLEGG 1: ROLLER I ET BYGGEPROSJEKT I HENHOLD TIL NORSK STANDARD	59
VEDLEGG 2: INTERVJUGUIDE.....	60

1.0 Innledning

Lean Construction har de siste to tiårene blitt utviklet med utgangspunkt i tankegang fra Toyota Production Systems, for å forbedre ytelse og overvinne utfordringer i konstruksjonsbransjen (Koskela 2000). Intensjonen er økt produktivitet, forbedrede prosjektplaner, økt omsetning, reduserte kostnader, forsterket bærekraftighet, samt styring og kontroll. Lean Construction har hatt en bred definisjon av sløsing, og fokus på initiativ rettet mot å minimere disse (Alarcón 1997). Som utgangspunkt for analysene har vi benyttet anerkjent litteratur knyttet til Lean Construction og relevante publikasjoner spesielt rettet mot byggebransjen. Det er blant annet lagt til grunn forskningsartikler fra IGLC, The International Group for Lean Construction. Dette er et profesjonelt nettverk bestående av forskere innen arkitektur, ingeniørfag og konstruksjon. Nettverket fokuserer på fornyelse av praksis, utdanning og forskning innen disse feltene for å imøtekomme bransjenes fremtidsutfordringer. Prinsippene og tankene bak Lean er tidløse. Metodene er allikevel under kontinuerlig utvikling, i takt med mennesker, samfunn og teknologi. Som et ledd i denne studiens teoretiske forankring deltok vi på IGLCs årlige konferanse og workshop ved Universitetet i Agder, koordinert av Bo Terje Kalsaas. Arrangementet ga oss en verdifull faglig oppdatering på Lean Construction og inspirasjon til forskningen.

Involverende Planlegging (heretter IP) er Veidekkes versjon av Last Planner System (heretter LPS) som er et planleggings- og styringssystem brukt i konstruksjonsarbeid. I Norge er det utbredt blant konstruksjonsselskaper å tolke LPS utfra eget perspektiv for å tilpasse utfra sine egne omgivelser, slik tilfellet er ved Veidekkes IP (Kalsaas, Grindheim og Læknes 2014). LPS er beskrevet mer i detalj i kapittel 4.4. Vi vil nå gå inn på hva Veidekke legger i IP.

Involverende planlegging i Veidekke er en planleggingsmetodikk som gir flyt i produksjonen gjennom riktig rekkefølge, arbeidsdeling i tid, fjerning av hindringer og at alle deltar i planleggingen av egen hverdag (Veidekke 2014). IP er Veidekkes egen metodikk for fremdriftsplanlegging innen prosjektbasert produksjon. Intensjonen med IP er å redusere tapt tid, redusere risiko og skape flyt i prosjektet. Dette skjer blant annet gjennom å involvere ansatte med ulike roller i planleggingen av prosjekter (se vedlegg 1). IP som konsept har inspirasjon fra prinsipper i Lean Construction, som er utviklet for prosjektbasert produksjonsvirksomhet. At planer lages i fellesskap med de som skal gjøre arbeidet, at alle har kjennskap og innflytelse på egne og andres arbeidsoppgaver anses grunnleggende i denne metodikken. Planene består av gjensidige løfter, rullerende planlegging og økt detaljering av planen jo kortere tid det er til arbeidet skal utføres. IP sikter mot å fjerne hindringer og farer systematisk, og å lære av avvik.

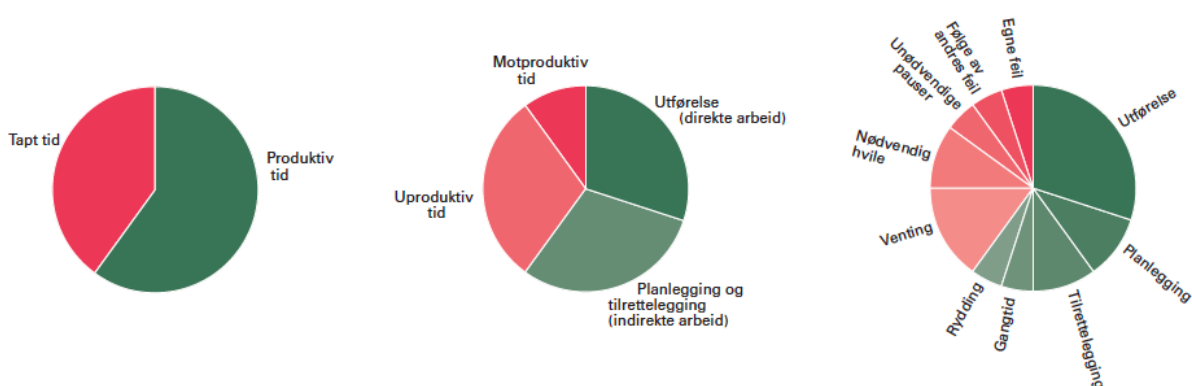
Når aktiviteter ikke blir utført i henhold til planen, finnes årsakene og hindringene søkes redusert eller eliminert. Den systematiske prosessen der man fjerner hindringer for aktiviteter i planleggingen, blir kalt hindringsanalyse. Dette er et av fem elementer i Involverende Planlegging, og disse er beskrevet i avsnittet om case.

1.1 Formål, bakgrunn og problemstilling

Vi har gjennom en interesse for Lean Construction blitt bevisste på betydningen sløsing har for produktiviteten i byggebransjen, og forbedringspotensialet som ligger i dette. Nyere forskning i USA, Skandinavia og Storbritannia har vist at 1) inntil 30% av konstruksjonsarbeidet går med til merarbeid, 2) man utnytter kun 40-60% av oppnåelig effektivitet, 3) ulykker står for 3-6% av totale prosjektkostnader og 4) minst 10% av materialer går med til sløsing (Egan 1998). Dette viser store muligheter for økt produktivitet ved å redusere sløsing i byggebransjen. Det har blitt hevdet at årsaker til uproduktiv tid tidligere ikke har vært tilstrekkelig prioritert i forskning innen konstruksjonsbransjen (Sarhan, Pasquire og King 2014). Denne studiens formål er å avdekke hvordan hindringsanalyse brukes i Veidekke Distrikt Østfold og Søndre Akershus. I tillegg er formålet å gi et bidrag til byggebransjen i form av kunnskap om involvering av ansatte i planleggingen. Figur 1 viser hvor stor andel av tiden som medgår til sløsing i byggebransjen.

“Tanken er å investere i systemet slik at de røde områdene i kakediagrammet blir mindre”.

Jan Erik Lauritzen, Veidekke, 04.04.2016



Figur 1: “Fordeling av arbeidstid i prosjekt”

(Veidekke 2014 s.4)

Involverende planlegging har som utgangspunkt at produktiviteten i et arbeidslag kan økes ved å redusere den tapte tiden ute på byggeplassen (Veidekke 2014 s.5). Målet for vår studie er å få

forståelse for hvordan Veidekke bruker IP for å redusere uproduktiv tid i byggeprosjekter. For oss er hindringsanalysen et spesielt interessant element innen IP, og påvirker driften direkte. Hindringsanalysen skal bidra til at aktiviteter kan utføres uhindret. I korte trekk handler analysen om å sørge for at syv forutsetninger er tilstede slik at man kan igangsette en sunn aktivitet, uten hindringer. For å gjøre dette mulig blir ansatte på alle nivåer og underentreprenører involvert i prosjektplanleggingen, og på den måten sikres god flyt i prosjektet. Gjennom dialog med Veidekke og veileder ved NMBU har vi dermed kommet frem til følgende problemstilling for vår studie:

«Hvordan kan systematisk hindringsanalyse bidra til å redusere uproduktiv tid i byggeprosjekter?»

Vi har bevisst formulert problemstillingen med bruk av ordet “kan”. Dette er gjort fordi vi ønsker å finne ut av hvilke praktiske muligheter det er for hindringsanalysen i nåtid og fremtid. Vi ønsker derfor ikke kun å avgrense til de kjente tilfellene hvor hindringsanalyse har vært brukt. Etersom vi benytter kvalitativ metode vil intervjuobjektene, blant annet, oppfordres til å uttale seg om utfordringer tilknyttet arbeidet med å jobbe med hindringsanalysen. Det er en intensjon fra Veidekkes side om å utvikle metodikken og de ansattes ferdigheter for lettere å kunne identifisere sløsing. Vi ønsket derfor å gi respondentene spillerom til å komme med tanker om fremtidens utfordringer i tillegg til erfaringer fra prosjekter hvor hindringsanalyse er benyttet. Problemstillingen engasjerer også til å belyse hvilke sider av hindringsanalysen som er mest fremtredende for identifisering av årsaker til uproduktiv tid, og når disse kommer tilkjenne. Mer om omfanget av metode og refleksjoner rundt metoden kommer i avsnitt i metodedelene.

Vi fulgte føringer fra Silverman (2015 s. 66) ved utvikling av problemstillingen vår. Dette innebærer en avgrenset og håndterbar problemstilling der vi vektlegger “å si mye om lite”. Vi har fokuset på en tydelig sammenheng mellom problemstilling og valg av metode, som beskrives i eget kapittel. Problemstillingen er i vårt syn detaljert og avgrenset tilstrekkelig for å kunne gå i dybden på anvendt praksis innen tiden vi har til rådighet.

I aktuell litteratur virker konseptualisering av sløsing og flyt å være prioriterte områder. Betydningen av involvering av ansatte for identifisering av årsaker til uproduktiv tid synes derimot å være lite belyst. Dette legger føringer med tanke på vår metodiske tilnærming til fagområdet Lean Construction, og vi vil tilpasse vår studie til det teoretiske rammeverket som foreligger. I vår kvalitative studie vil spesielt forskningen på LPS ha betydning for vår undersøkelse av IP. Vi ser også at det er behov for empirisk støtte for teoretiske konsepter

beskrevet i forskningen. Dette spesielt med tanke på koblingen mellom ansattes involvering og identifisering av årsaker til uproduktiv tid.

1.2 Definisjoner og avgrensninger

Vi har avgrenset studien til å omhandle Veidekkes bygge- og anleggsoppdrag. Virksomheten har også drift som omfatter boligutvikling, asfaltvirksomhet, pukk og grus samt vedlikehold av vei. Involvering av ansatte i prosjekterings- og designfasen er ikke berørt i denne studien.

Vi oversetter begrepet “Manufacturing” som tradisjonell vareproduksjon i denne oppgaven. Begrepene tradisjonell vareproduksjon og konstruksjon forklares nærmere under kapittel 4.7. Videre i oppgaven vil vi benytte både “Manufacturing” og “tradisjonell vareproduksjon”. Denzer et al (2015) har sammenlignet definisjoner fra Lean i konstruksjon og i tradisjonell vareproduksjon og fant at det ligger et større fokus på tid i konstruksjon. I denne oppgaven vil begrepene sløsing og uproduktiv tid brukes om hverandre.

Begrepene Last Planner ® og Last Planner System ® er varemerkebeskyttet av Lean Construction Institute. Varemerkesymboler utelatt i avhandlingen for å gjøre det lettere å lese den.

1.3 Oppbygning

Vi har lagt opp til en struktur der vi først går gjennom bakgrunnen for oppgaven og formålet med å utføre en slik undersøkelse. Så går vi gjennom vår valgte metode og detaljer rundt casebedriften. Så vil vi beskrive vårt teoretiske rammeverk som danner grunnlaget for analysen av resultatene fra intervjuene. Vi drøfter så resultatene innenfor valgte temaer og konkluderer avslutningsvis med forslag til videre forskning på området. Litteratur om Lean Construction blir i hovedsak utgitt på engelsk, og i tilfeller hvor en norsk oversettelse potensielt kan føre til uklar begrepsbruk vil vi benytte det engelske begrepet i anførselstegn. Der samme referanse er benyttet gjentagende markeres dette med ”(ibid)”. Underentreprenører vil i deler av oppgaven forkortes som UE.

2.0 Metode

2.1 Introduksjon til metode

Vi tok kontakt med vår masterveileder, Jens Bengtsson, første gang den 14. august 2015. Da planla vi vår fremgangsmåte for å komme i kontakt med en relevant samarbeidende virksomhet for vår studie. Vi kjente til Veidekkes størrelse og posisjon i den norske konstruksjonsbransjen, og vi så deres søken etter faglig utvikling og forskning på et tidlig stadium. Vi kommuniserte via e-post med Sigmund Aslesen, Utviklingsleder i Veidekke. Aslesen satte oss i kontakt med Bo Terje Kalsaas, som ga oss muligheten til å delta på den årlige IGLC-konferansen ved UiA. Vi møtte Trond Bølviken (Direktør for strategi, forbedring, HR og HMS) på IGLC- konferansen, og han satt oss i kontakt med Jan Erik Lauritzen og Lars Kristian Hunn, som begge har ansvar for innovasjon og utvikling av virksomheten. Vi hadde et møte med Hunn i Veidekkes lokaler i Ås fredag 18.mars der vi tok en gjennomgang av intervjuguiden og metoden vi hadde planlagt. Lauritzen og Hunn var viktige for gjennomføringen av intervjuene og bidro til viktig kvalitetssikring av arbeidet. De var samarbeidsvillige og vi fikk tilgang til ressursene vi trengte for å samle inn data. Vi konsulterte ressurspersoner i Veidekke og gjennomgikk dokumenter om IP for å sikre at det var mulig å undersøke problemstillingen empirisk. Vi fikk et kurs i Involverende Planlegging med Jan Erik Lauritzen 6. april 2016, ved Veidekkes lokaler på Grålum. Lauritzen har inngående erfaring fra byggeplasser, og startet som lærling i virksomheten for over 30 år siden. Han forberedte oss på de forestående intervjuene og ga et innblikk i hvordan metodikken er lagt opp for byggeprosjekter. Vi gikk også gjennom ulike begrep og deres betydning ute på byggeplassen. Vi gjennomgikk elementene i Veidekkes veileder: Involverende Planlegging i Produksjon (Veidekke 2014), heretter kalt IP-veilederen, og fikk informasjon om hvordan IP har blitt en del av arbeidshverdagen i Veidekke.

I dette kapitlet vil vår valgte metode gjennomgå i detalj. Vi har i metodegjennomgangen hovedsakelig benyttet boken "Interpreting Qualitative Data" av David Silverman (2015) som metodisk fundament. Datainnsamling ble gjort i Veidekkes lokaler ved ni anledninger. Samme metode for datainnsamling ble benyttet hver gang, med vår semistrukturerte intervjuguide (Dalen 2011 s. 32). I dette kapitlet legger vi frem begrunnelse for litteratursøk, valg av metode, utvalg av intervjuobjekter, forberedelser, gjennomføring, registrering, koding og analyse, reliabilitet og validitet, samt etiske avveininger knyttet til studien. Gjennom oppgaven vil vi forklare valg vi har gjort underveis og fremgangsmåten vi har benyttet for å innhente data. Vi ønsker å fremlegge funnene på en slik måte at andre kan fortsette arbeidet, eller etterprøve resultatene. Svakheter ved

forskningen og forhold som kan svekke funnene våre i fremtiden legges frem på en mest mulig objektiv måte (Eco 2010 s. 61-67).

2.2 Litteratursøk

Vi gjennomførte vårt litteratursøk for å gi svar på problemstillingen: «*Hvordan kan systematisk hindringsanalyse bidra til å redusere uproduktiv tid i byggeprosjekter?*». Søket er relevant for denne studien for å gi teoretisk fundament og føringer for hvilke områder som er hensiktsmessige å forske på. Slik har problemstillingen fungert som et filter og skapt retning for vårt litteratursøk. Vi fant inspirasjon til spørsmålene i intervjuguiden ved å studere aktuell litteratur (se vedlegg 2). Litteraturen for oppgaven er funnet gjennom følgende metoder:

- Gjennomgang av International Group for Lean Construction (IGLC) sine databaser
- Gjennomgang av referanselister i foregående masteroppgaver og forskningsartikler
- Nettsøk i BIBSYS ask / Oria. Bibliotekskatalog for NMBU og en rekke andre fagbibliotek i Norge (NMBU 2016).
- Nettsøk i Google Scholars databaser

Vi benyttet IP-veilederen for å få forståelse av Veidekkes egne metoder. For å kunne besvare problemstillingen ønsket vi å benytte bransjespesifikk kunnskap på tvers av aktørene, derfor lå hovedfokuset på databasen til International Group for Lean Construction (IGLC). Vi anser den databasen som den viktigste kilden til teori. IGLC har vært en essensiell pådriver for forskning på temaet LPS, og vi har benyttet stor andel av deres publikasjoner for å besvare problemstillingen vår. Her blir det årlig publisert artikler med internasjonale virksomheters erfaringer med LPS. Det har vært en fordel at relevante forskningsartikler har vært lett tilgjengelige på databasen til IGLC, og vi valgte å benytte aktuelle IGLC-artikler fra 2000-2016.

Vi har delt arbeidet jevnt mellom oss, som to jevnbyrdige forfattere. Dette omfatter teoriarbeid, datainnsamling, analyse og skriving av artikkelen. Veileder ved NMBU har bidratt med tips og veiledning underveis i arbeidet, og konstruktive forslag til endringer. Dette har fungert ved at vi har sendt inn utkast til veileder, og møttes på universitetet eller ved videokonferanse på Skype for å diskutere detaljer etter gjennomgang var gjort. I ettertid har vi gjort endringer, for å så sende nytt utkast inn til veileder. I vårt arbeide har vi benyttet gråpapir og ”Post-It” lapper, og dette har

fungert som en dynamisk disposisjon for å holde oversikt over oppgavens struktur. Formålet med dette er å sikre oppgavens innhold og plassere de ulike delene i en hensiktsmessig rekkefølge.

2.3 Valg av metode

I vår oppgave undersøker vi hvordan man kan identifisere årsaker til uproduktiv tid med hindringsanalysen, i Involverende Planlegging. Siden problemstillingen spør om hvordan hindringsanalyse kan bidra til å redusere uproduktiv tid ligger det naturlig for oss å velge kvalitativ metode (Silverman 2015 s. 30). Vi ønsker dermed å oppnå en dyp forståelse for hvordan hindringsanalyse kan bidra til å redusere uproduktiv tid. Dette kan oppnås ved at intervjuobjektene oppfordres til å komme med refleksjoner og tanker rundt sitt arbeid med hindringsanalysen. På denne måten kan også uforutsette forhold med relevans for problemstillingen komme frem (ibid). Under case-avsnittet har vi beskrevet hindringsanalysen nærmere.

En annen grunn til at vi bruker kvalitativ metode er at vi bruker en induktiv tilnærming for å besvare problemstillingen. Dette betyr at vi må undersøke om teorien som allerede foreligger passer med data vi samler inn. Vi starter derfor med noen oppfatninger i litteraturen som finnes på området som utgangspunkt, for deretter forsøke å komme frem til ny teori basert på funnene fra feltarbeidet. Vi skal med andre ord ikke tvinge våre funn til å passe med eksisterende teori eller teste hypoteser. Teori fra Lean Construction vil bli brukt i analysen, som danner grunnlaget for å inducere hypoteser fra data vi har samlet inn (Silverman 2015 s. 30-32).

Vi ønsker også verbale beskrivelser av reelle situasjoner, fremfor å kvantifisere det vi forsker på. Dette antas at ville vært vanskelig med tanke på problemstillingens ordlyd. Dersom vi hadde formulert problemstillingen annerledes kunne det vært mulig å kombinere kvalitativ og kvantitativ metode. Vi anser muligheten for å finne forklaringer på reelle situasjoner i komplekse byggeprosjekter som større når intervjuobjektene kan snakke fritt, ved å benytte intervju i datainnsamlingen fremfor å la respondenter besvare et spørreskjema med skalaer og fastsatte alternativer (Silverman 2015 s. 30).

2.3.1 Valg av metode for datainnsamling

Den kvalitative tilnærmingen består av intervjuer, og danner grunnlag for dypere innsikt i problemstillingen (Grønmo 2004 s. 212). Semistrukturerte intervjuer ble benyttet som

metodeinstrument (Grønmo 2004 s. 132). Grunnen til at dette metodeinstrumentet ble valgt er fordi det er velegnet til å belyse vår problemstilling og fordi det var mest naturlig å gjennomføre i handlingsrommet vi hadde tilgjengelig (Silverman 2015 s. 80). Dersom vi hadde hatt mer tid til rådighet kunne vi eksempelvis benyttet direkte observasjon og kommet med egne verbale beskrivelser av reelle situasjoner for å besvare problemstillingen. Fokusgrupper er også en annen kvalitativ innsamlingsmetode som kunne vært benyttet. I tillegg til beskrivelser av reelle situasjoner er vi opptatt av meninger rundt hvordan det arbeides med hindringsanalysen i Veidekke (Silverman 2015 s. 30-31). Vi har ikke valgt å triangulere metoder i denne oppgaven da vi hadde begrenset med tid. Slik triangulering kunne komplisert analysen av dataene (Silverman 2015) og dermed mindre tid til å gjennomføre en analyse av høy kvalitet.

Vi har valgt å fokusere på en informantgruppe bestående av prosjektledere, anleggsledere, baser og trainees. Dette for å fange opp nyanser og belyse hvordan IP kan bidra til identifisering av drivere av sløsing fra ulike vinkler. Vi antar at noen sammenhenger vil forstås og oppfattes likt av informantene, mens andre forhold vil være særegne for de ulike partene (Dalen 2011 s. 50).

Dyptliggende årsaker og sammenhenger som kan bidra til å forklare vår problemstilling, vil kunne kreve kvalifiserte oppfølgingsspørsmål basert på inngående kunnskap om Veidekkes metodikk. Med bakgrunn i dette har vi prioritert å bygge opp en omfattende teoribase som fundament for vår semistrukturerte intervjuguide. Problemstillingen danner et bakteppe for utarbeidelsen av spørsmål som skal belyses i intervjuene. Alle spørsmål skal derfor ha relevans for problemstillingen som ønskes belyst. Vi benytter et “traktprinsipp”, der vi innleder med spørsmål av generell art i kapittel 1 og går inn mot studiens kjerne i kapittel 2 (Dalen 2011 s. 26).

2.3.2 Utvalg av intervjuobjekter

Utvalgsriterier for intervjuobjekter

1. Ansatt i Veidekke Entreprenør Distrikt Østfold/Søndre Akershus
2. Jobber i byggeprosjekter med stillingstittel som prosjektleder, anleggsleder, bas eller trainee
3. Minimum 2 års erfaring med IP (Over 2 år siden første involvering)

Intervjuobjektene ble rekruttert i et strategisk utvalg. Vi valgte i samråd med ledelsen i Veidekke de objektene med høyest relevans og potensial for å kunne svare på problemstillingen vår (Grønmo 2004 s. 88). Vi ønsket intervjuobjekter med god innsikt i hvordan IP fungerer i

byggeprosjekter. Derfor la vi noen kriterier til grunn for å sikre at de hadde en vesentlig erfaringsbase. Vi ble enige om å holde intervjuer med ledende ansatte med ulikt antall års erfaring med bruk av IP. Dette ga oss et spenn fra respondenter med to års erfaring opp til respondenter med over 20 års erfaring i byggebransjen. Enkelte som ble utvalgt hadde dermed jobbet med byggeprosjekter før innføringen av IP i Veidekke, som startet i 2006. Vi var oppmerksomme på at svar fra respondentene kunne variere med antall års erfaring og valgte derfor å ha intervjuer med respondenter med både kort og lang erfaring fra arbeid med byggeprosjekt. I tillegg til spredning i erfaringsbase ønsket vi å intervju respondentene fra ulike organisatoriske nivåer i virksomheten. Vi har også vært bevisste på hvilken rolle respondenten har i byggeprosjekter de deltar i nå og har hatt i tidligere gjennomførte prosjekter. Ansvaret man har i de ulike rollene beskrives nærmere i kapittel 3 om case, og forkortelser er i tabell 4.1.

<i>Utvalgsgruppe</i>	<i>Metode</i>	<i>Forkortelse</i>
<i>Prosjektleder 1</i>	<i>Kvalitativt intervju, ca 60min.</i>	<i>P1</i>
<i>Prosjektleder 2</i>	<i>Kvalitativt intervju, ca 60min.</i>	<i>P2</i>
<i>Anleggsleder 1</i>	<i>Kvalitativt intervju, ca 60min.</i>	<i>A1</i>
<i>Anleggsleder 2</i>	<i>Kvalitativt intervju, ca 60min.</i>	<i>A2</i>
<i>Anleggsleder 3</i>	<i>Kvalitativt intervju, ca 60min.</i>	<i>A3</i>
<i>Bas 1</i>	<i>Kvalitativt intervju, ca 60min.</i>	<i>B1</i>
<i>Bas 2</i>	<i>Kvalitativt intervju, ca 60min.</i>	<i>B2</i>

Tabell 4.1 Utvalgsgrupper til datainnsamlingene

2.3.3 Forberedelser til datainnsamling

Utforming av intervjuguiden

Vi har lagt disse kriteriene til grunn for utforming av intervjuguiden (Dalen 2011 s. 27):

- Klart og tydelig formulerte spørsmål
- Formuleringer som gir rom for personlige og ukonvensjonelle oppfatninger
- Ikke spørsmål som krever informasjon eller kunnskap intervjuobjektet ikke har
- Ikke spørsmål for sensitive områder intervjuobjektet vegrer seg for å uttale seg om
- Ikke ledende spørsmål

Vi utviklet en semistrukturert intervjuguide (Vedlegg 2). Denne ble brukt i intervjuene med respondenter fra Veidekke. Vi hadde dermed en rekke spørsmål vi ønsket å få besvart, men disse ble ikke nødvendigvis stilt i rekkefølgen som fremgår av intervjuguiden (Silverman 2015). Dette bidrar til å fremme fleksibilitet i intervjusettingen og gi oss mulighet til å komme med oppfølgingsspørsmål. Det ligger allikevel en bevisst struktur bak spørsmålene i guiden. Vi valgte å følge traktprinsippet og delte dermed intervjuguiden i tre deler (Dalen 2011 s. 26-27). Vi spør mer generelt om erfaringer og arbeid med elementene i IP innledningsvis. De innledende spørsmålene anses viktige for at intervjuobjektet blir vant til forholdene og føler seg trygg i intervjusettingen for å gi best mulig svar på nøkkelspørsmålene. I nøkkelspørsmålene ønsker vi å dykke dypere i detaljene rundt hindringsanalysen, med mer spissede formuleringer (ibid). Mot slutten vil “trakten” åpnes igjen, med mer generelle spørsmål. Der lar vi intervjuobjektene reflektere over muligheter og utfordringer ved IP og hindringsanalyse. Vi fulgte samme intervjuguide i alle intervjuene. utformingen av intervjuguiden hjalp oss å strukturere og sammenligne dataene senere på en praktisk måte.

Intervjuguiden ble utviklet i samarbeid med Veidekke. Dette var nyttig for oss, siden de kunne komme med praktiske innspill. Veidekke bidro med kunnskap og erfaring fra konstruksjonsbransjen og foreslo utvalgsriterier. Spørsmålene i intervjuguiden er valgt med mål om å operasjonalisere problemstillingen vår på best mulig måte, etter flere gjennomganger med Veidekke. Vi konsulterte ressurspersoner i selskapet aktivt siden de sitter tett på driften til daglig med kjennskap til de praktiske utfordringene. Vi benyttet også faglitteratur om Lean Construction knyttet til problemstillingen, spesielt for å utarbeide spørsmålene i del to av intervjuguiden. Spørsmålene i første og tredje del kan knyttes opp mot Veidekkes tilnærming til LPS. I forintervjuet ble vi gjort klar over praktiske implikasjoner i noen av spørsmålene vi hadde

planlagt, og vi fikk også forbedringsforslag. På bakgrunn av dette formulerte vi noen av spørsmålene annerledes i del to av intervjuguiden for å treffe problemstillingen bedre. Slik ble også intervjusituasjonen mer hensiktsmessig og håndterbar. Vi spisset og forenklet den endelige intervjuguiden i et møte med Lauritzen og Hunn i Veidekke den 4. April. De hjalp oss med bruken av begreper og sikret at vinklingen av spørsmålene våre skulle være kjent for funksjonærene.

Vi fikk kontaktinformasjon til respondentene fra Veidekke, etter at de ble forespurt av ledelsen internt om de ønsket å delta i undersøkelsen vår. Vi ringte så hver enkelt respondent og ga en personlig invitasjon til intervju. Respondentene fikk ikke intervjuguiden før møtet. Vi valgte å ikke å sende den ut på forhånd siden vi ønsket å belyse den aktuelle situasjonen i virksomheten slik den er. Vi anser muligheten for dette som større når respondentene vet så lite som mulig om spørsmålene på forhånd og ikke leser seg opp på undersøkelsens innhold. Dette kunne påvirket reliabiliteten til undersøkelsen ettersom respondentene potensielt kunne forberedt seg ulikt til intervjuet. Vi belyser reliabiliteten av arbeidet vårt i eget avsnitt.

2.3.4 Datainnsamling

2.3.4.1 Registrering

Under intervjuene ble det benyttet opptaksutstyr etter samtykke fra respondentene. I etterkant av feltarbeidet ble intervjudataene transkribert og viktige elementer og sitater trukket ut. Formålet med transkripsjonen er registrering av alt som blir sagt under intervjuet i ren tekst for å kunne trekke ut nøkkelelementer (Silverman 2015 s. 159).

2.3.4.2 Koding

Strauss og Corbin beskriver kodingsprosessen slik:

“Coding represents the operation by which data are broken down, conceptualized, and put back together in new ways. It is the central process by which theories are built from data”.

(Strauss and Corbin 1990 s. 57)

Forskere må med andre ord analytisk gå gjennom dataene på en systematisk måte for å beskrive hva de egentlig sier og kategorisere dataene for å forstå innholdet på et teoretisk og fortolkende nivå (ibid). Det kreves dermed at forskeren hever seg over konkrete formuleringer og uttrykk som

fremgår av intervjuene. For å være i stand til dette må forskeren ha tilstrekkelig kjennskap til datamaterialet samtidig som reflekterende tankeprosesser slipper til.

2.3.4.3 Analyse

Analyseprosessen har til hensikt å knytte konkrete ytringer til teori gjennom tolkning av ytringene før de settes inn i det teoretiske rammeverket (ibid). Umiddelbart etter gjennomføringen ble som nevnt nøkkelementer fra intervjuene skrevet ut for å gi en god gjengivelse av hva som ble uttalt (Dalen 2011 s. 58). Det dreier seg altså om å ta materialet fra et beskrivende til et fortolkende nivå. For å forenkle tolkningen og redusere risikoen for å misforstå intervjuobjektet, stilte vi bevisst oppfølgingsspørsmål av typen “*så det du tenker er at...*” da vi oppsummerte informantens ytringer. I analyseprosessen vil vi også legge fokus på hvilke sitater som velges ut og måten vi kan fremstille de på. Vi søkte spesielt etter sitater som fanger opp det essensielle for problemstillingen, sitater som forekommer sjelden og sitater som går igjen fra flere respondenter (Dalen 2011 s. 87). Å avdekke slike sitater krever at vi som forskere går grundig gjennom datamaterialet. Vi har valgt en tematisk tilnærming for å avdekke gode sitater i analyseprosessen. Slike sitater kan gi en dypere forståelse av hele intervjumaterialet (ibid). Basert på kategoriseringen av intervjuobjekter analyserte vi resultater sett i Veidekkes kontekst og det teoretiske rammeverket vårt for se dataene i rett sammenheng.

Analysearbeidet er ikke en avgrenset del av forskningsprosessen vår. Den pågår kontinuerlig fra vi inntreffer i forskningsfeltet og avsluttes med ferdigstillingen av avhandlingen (Dalen 2011). I analyseprosessen vil vi gi ytringene teoritilknytning ved å tolke respondentene, og sette ytringene deres inn i en teoretisk sammenheng (Dalen 2011). Da forskningen i denne oppgaven har bakgrunn i en kvalitativ metode, benyttet vi strategi for analysearbeidet som ivaretok dette ved å benytte Grounded Theory (Silverman 2015 s. 143). Grounded Theory har fundament i at man foretar grundige dataanalyser og basert på dette genererer hypoteser, og ikke motsatt. Grounded Theory er en metode for kvalitativ forskning der man utvikler induktive teoretiske analyser basert på datainnsamling, og deretter foretar ytterligere datainnsamling for å sjekke disse analysene. Hensikten er å avdekke ny eller utfyllende teori, snarere enn beskrivelse eller anvendelse av eksisterende teori (Silverman 2015 s. 169).

Vi har kodet resultatene og sammenlignet nye funn med tidligere innhentede resultater etterhvert i intervjuprosessen, samt laget kategorier på bakgrunn av dette. Metoden kan med det første virke utfordrende. Det krever ressurser å samle alt av data i en analyserbar form, samt å sammenligne

data når man ikke har et første sett av kategorier (ibid). Vi ønsket derfor å utvikle kategorier som gir en fullstendig beskrivelse av de opplevelsene og handlingene som informantene formidler, og gi datamaterialet en analyserbar form (Silverman 2015 s. 146). Etter vi hadde gjennomlyttet og notert nøkkelementer i datamaterialet fra intervjuene, foretok vi en komprimering av informantenes ytringer. Slik ble tekstene lettere å lese, og vi ble i stand til å skille svarene fra hverandre, samt navngi og kode svarene etter tematikk tilpasset innholdet. Vi fant elementer i intervjuene som etterhvert ble til kategorier på tvers av intervjuene. Vi endte opp med kategoribeskrivelser som vi anser som hensiktsmessige beskrivelser av datamaterialet. I våre funn fant vi dermed kategorier som var konsistent gjennom hele datamaterialet. Kategoriene er beskrevet i kapittelet om resultater og drøfting.

Med bakgrunn i avhandlingens avgrensninger har vi tatt nødvendige valg på hvilke deler av det omfattende datamaterialet vi ville fokusere på. Det var i tillegg til disse en rekke interessante perspektiver som vi dessverre måtte legge til side.

2.3.4.4 Reliabilitet og validitet

Reliabilitet og validitet er to kriterier for kvalitetsvurdering. Vurdering av reliabilitet og validitet er sentralt i studier som benytter kvalitativ metode, og uteblir tilstrekkelig metodisk kvalitet kan dette resultere i at problemstillingen ikke blir belyst.

I vår studie defineres reliabilitet som hvor gjentagende og konsistent dataene og tolkningen av dataene er (Silverman 2015). Hvis vi med andre ord gjør samme studie på samme måte ved flere tilsvarende anledninger bør vi få tilnærmet like svar hver gang. Dette forteller oss imidlertid lite om svarene er riktige med tanke på det vi ønsker å analysere i studien vår. Reliabilitet oppfattes av mange som et lite egnet begrep innen kvalitativ forskning, siden individet og omgivelsene endrer seg og dette gjør det vanskelig å etterprøve resultatene (ibid). Vi ønsket å takle dette ved å beskrive hvert steg i forskningsprosessen nøyaktig, da dette tillater andre forskere å benytte samme metoder senere. Vi gikk gjennom opptakene av intervjuene og tok en vurdering av om respondenten hadde svart på spørsmålene vi stilte. Rett etter det første intervjuet gikk vi gjennom opptaket. Vi gjorde en vurdering av om spørsmålene kunne misforstås eller om de burde vært formulert annerledes. Dette var ikke tilfellet, og kan skyldes at vi fikk god bistand fra Veidekke med utformingen. Underveis i intervjuet stilte vi også spørsmål for å bekrefte om vi hadde forstått respondenten riktig.

For å sikre reliabiliteten tok vi notater under intervjuene. I notatene tok vi med kroppsspråket til respondenten. Ved å gjengi ordrett hva som har blitt sagt på intervjuene i sitatform kan leseren av oppgaven danne seg et eget inntrykk av dataene før vi utfører analysen (Silverman 2015 s. 127). Vi har valgt å presentere resultater og drøfting i et og samme kapittel. Å dele det opp kunne kanskje gitt leseren en enda bedre mulighet for å danne egne tanker før vi drøftet funnene, men vi har valgt å presentere disse sammen fordi det vi anser det enklere å følge argumentasjonen i analysene med resultatet friskt i minne.

I hvilken grad studien er riktig og treffsikker er definert som validitet. Validitet er dermed i hvilken grad det er overenstemmelse mellom det vi ønsker å se på, mot det vi faktisk ser på (Silverman 2015). Validiteten kan svekkes dersom man har utelatt å samle inn data som er relevante for problemstillingen. Dette kan komme av at man ikke har vært selektiv nok (Everett 2012 s. 135). I denne oppgaven har vi ikke kun begrenset oss til å se på prosjektene respondentene er med i for øyeblikket, men å avdekke hvordan respondentene har jobbet med hindringsanalysen på ulike prosjekter og tanker de har rundt dette.

Kvalitativ intervjuform bygger på subjektivitet og samspill mellom intervjuer og intervjuobjekt (Dalen 2011 s. 95). Intersubjektivitet er en naturlig forutsetning for metoden, og uttalelsene som kommer frem bør være så nære informantens forståelse som mulig. Dette vil kunne påvirkes av relasjonen mellom intervjuer og intervjuobjekt. Har studien en høy validitet og reliabilitet, vil dataene være gode og anvendbare i samfunnsvitenskapelige undersøkelser.

2.3.4.5 Kritikk av forskningsmetode

Vi vil her drøfte hvorvidt resultatene fra vår kvalitative intervjustudie er troverdige. Vi vil også ta stilling til hvorvidt de kan anvendes i andre kontekster og situasjoner enn de vi har utforsket i Veidekke. Meningssammenhenger som informantene påviser er knyttet til hver enkelt av dem (Dalen 2011 s. 91). Et vesentlig forhold er at forskerens samhandling med intervjuobjektet påvirker resultatet negativt (ibid). I dette studiet er dette forsøkt imøtekommet ved at alle forslag til identifisering av uproduktiv tid skulle foreslås av intervjuobjektene selv, ikke av intervjuer. Et annet forhold er hvorvidt omfanget av casestudien var stor nok. Flere intervjuobjekter med andre ansvarsområder eller fra flere distrikter kunne beriket studien med flere tanker og meninger om bruk av systematisk hindringsanalyse.

2.4 Etiske avveininger

To grunnleggende etiske problemstillinger er relevante i kvalitative studier (Silverman 2015 s. 195). Hvorfor undersøker vi dette emnet, vil våre funn på noen måte bidra til det vi anser som allmenn kunnskap, eller er det bare et ledd i eget utdanningsløp eller våre forskningskarrierer? Og, ønsker vi å beskytte respondentene, eller er de kun midler for å kunne besvare problemstillingen vår?

Vi har løpende vurdert etiske avveininger i vårt arbeid. Dette er etiske fallgruver i kvalitativ forskning, etiske sikringstiltak og etiske implikasjoner innenfor vår kontekst (Silverman 2015 s. 196). Vi har kommet tett på Veidekke gjennom konsultasjon og fått et godt forhold til dem som oppdragsgiver. Dersom resultatene ikke var slik Veidekke ønsket, vil det kunne være en nærliggende presumpsjon at vi kunne komme i skade for å fremstille resultatene bedre enn realiteten. Vi har derfor lagt vekt på å unngå en slik fremstilling, likevel kan dataene underbevisst ha blitt tolket på en feilaktig måte. De involverte i prosessen kan også ha hatt ulike mål for undersøkelsen. Vi ønsket å skrive en masteroppgave innen Lean Construction, Veidekke ønsket å forbedre interne prosesser, og intervjuobjektene kan ha hatt egne agendaer. Det er ikke til å legge skjul på at vi er interessert i å benytte denne oppgaven som ledd i eget utdanningsløp til gunst for egen faglig utvikling, men samtidig har vi også fått en økende genuin interesse for fagfeltet Lean Construction ettersom oppgaven vår har tatt form. Vi ønsker at resultater fra vår undersøkelse kan bidra til at virksomheter i byggebransjen får større kunnskap om betydningen av ansattes involvering i prosjektplanleggingen. Vi har bevisst fokusert på ikke å utnytte respondentene i intervjusettingen og ha en etisk forsvarlig atferd i alle faser av vårt arbeid med oppgaven. I forkant av intervjuene ga vi respondentene informasjon om hvordan vi skulle bruke svarene i oppgaven, og bakgrunnen for at studien vår var verdt å gjennomføre.

Datainnsamlingen vil inneholde få eller ingen elementer som kan være krenkende overfor enkeltmennesker, siden vi undersøker et selskaps interne prosesser. Dersom vi hadde blitt klar over sensitive forhold av slik betydning ville dette blitt utelatt fra presentasjon av funn og vårt videre arbeid med studien. Det ble diskutert om studien generelt og informert om studiens hensikt i henhold til forskningsetiske reguleringer (Grønmo 2004 s. 20).

3.0 Case

3.1 Introduksjon

Vår casebedrift er Veidekke ASA, avgrenset til Distrikt Østfold / Søndre Akershus. Veidekke er et av Skandinavias ledende entreprenørselskap og eiendomsutviklere, med en omsetning på 24 milliarder kroner i 2015 og over 7 000 ansatte (Veidekke 2016). Deres kjernevirksomhet omfatter bygge- og anleggsoppdrag, boligutvikling, asfaltvirksomhet, pukk og grus samt vedlikehold av vei. Veidekke har ønske om å bidra til utvikling en bedre kunnskap og kompetanse om denne type produksjon, og setter utvikling høyt på agendaen. De har brukt vesentlige midler til et forskingsprosjekt på IP, i søk etter både teoretisk kunnskap og konkret metodikk for å kunne fastslå om IP fungerer etter hensikten. Veidekke Entreprenør har her hatt prosjektlederansvar. UiA, BI, UiO og Forskningsstiftelsen Fafø har vært forsknings- og utviklingspartnere. De ønsker også å knytte til seg studenter løpende som interesserer seg for fagområdet. Veidekke ønsker å bistå med mulige problemstillinger som utgangspunkt for en studentoppgave. De metodiske dokumentene som selskapet har fremlagt til oss er åpent tilgjengelig også for andre interessenter, for å bidra til vekst i bransjekunnskap og kompetanse på tvers av virksomheter. I Norge er det utbredt blant konstruksjonsselskaper å tolke planleggingssystemet LPS i deres egne perspektiver for å tilpasse utfra egne omgivelser, slik som tilfellet er i Involverende Planlegging i Veidekke (Kalsaas, Grindheim og Læknes 2014). LPS er omtalt nærmere i teoridelen. I neste avsnitt vil vi legge vekt på Veidekkes metodiske tolkning av systemet. Dette er basert på et kurs av Jan Erik Lauritzen (Veidekke, 04.04.2016) og slik det fremkommer av IP-veilederen.

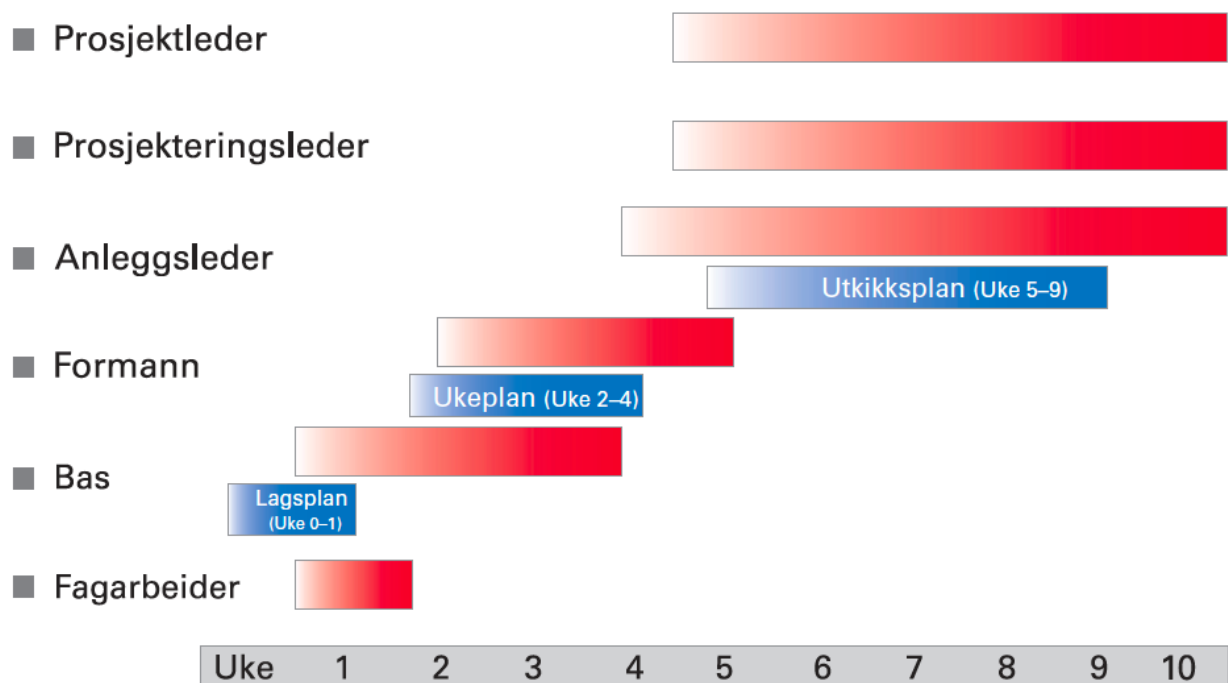
3.2 Involverende Planlegging i Veidekke

Elementene i IP-veilederen er ikke obligatoriske å følge i prosjektene. Veidekke gir rom for tilpasninger i prosjektene til de aktuelle kontekstene, og prosjekt- og anleggsledere har ofte sin egen måte å organisere prosjektene sine. Allikevel ønsker man at flest mulig benytter seg av IP-veilederen (Jan Erik Lauritzen, Veidekke, 04.04.2016). I Veidekke har de hatt en trinnvis implementering av IP, og denne pågikk også når denne studien ble gjennomført. IP er en planleggingsmetodikk som har som mål å skape flyt i produksjonen. Dette skjer gjennom riktig rekkefølge, arbeidsdeling i tid, fjerning av hindringer og at alle deltar i planleggingen av egen hverdag (Veidekke 2014). IP er Veidekkes egen metodikk for fremdriftsplanlegging innen

prosjektbasert produksjon. Intensjonen med IP er å redusere tapt tid, redusere risiko og skape flyt i prosjektet. Dette skjer gjennom aktivt å involvere ansatte i planleggingen. En viktig motivasjon for utstrakt bruk av involverende planlegging i konstruksjonsbransjen, er sunn og sikker aktivitet. En aktivitet er sunn når den kan utføres uhindret. Det vil si effektivt og med riktig kvalitet samtidig som aktivitetene ivaretar helse, miljø og sikkerhet. Videre beskrives hovedelementene i IP. Disse er arbeidsdeling i tid, hindringsanalyse, plansystemet, møtestrukturen og risikostyring.

3.2.1 Arbeidsdeling i tid

Ulike ledelsesnivåer planlegger i ulike tidshorisonter. Prosjektleder, prosjekteringsleder og anleggsleder skal ha hovedfokus lengst frem i tid. Anleggsleder har ansvaret for utviklingsplanen og planlegger mellom fem og ni uker fremover. Formann har ansvar for ukeplaner, mellom to og fire uker frem, mens Bas tar for seg lagsplan, med tidshorizont på en uke frem. Denne arbeidsdelingen står sentralt for at arbeidsmetodikken til Veidekke og anses avgjørende for at planstrukturen skal fungere. De ulike tidshorizontene er illustrert i figur 2.



Figur 2: Arbeidsdeling i tid (Veidekke 2014).

3.2.2 Plansystemet

I Veidekke deler man opp i strategiske og operasjonelle planer. Hovedfremdriftsplanen og faseplanen er planene som utformes på det strategiske nivået mens utviklingsplan, ukeplan og lagsplan er planene som utformes på det operasjonelle nivået. Hovedfremdriftsplanen er en grov plan med start- og sluttdato som brukes ved kontraktsinngåelse med byggherre. Når man snakker om dager i planene til Veidekke er det snakk om arbeidsdager. Det gis en beskrivelse av de to plannivåene under.

3.2.2.1 Strategiske planer

Hovedfremdriftsplanen angir de overordnede tidsrammene for hele prosjektet. Prosjektleder er ansvarlig for hovedfremdriftsplanen, men er også med i prosjekteringen. Milepælene for prosjektet blir fastsatt i hovedfremdriftsplanen. Det lages faseplaner for de ulike fasene i et prosjekt. Faseplanen detaljerer den enkelte hovedfasen. Planen lages sammen med de viktigste underentreprenørene (UE) i et faseplanmøte. Lappeteknikk benyttes for å sette opp faseplaner, med "Post-It" lapper og gråpapir på en vegg, for å finne frem til hovedaktiviteten sammen med de viktigste underentreprenørene. Dermed får de involverte økt innblikk og en bedre forståelse for operasjonene, på tvers av fagene. Teknikken hjelper til med å sette aktivitetene i riktig rekkefølge, her er det utfordrende å tidfeste og bemanne aktivitetene riktig. Anleggsleder er ansvarlig for faseplanen. Ved å involvere folk fra drift i utarbeidelsen av faseplanene kan man få frem kritiske spørsmål som kanskje ikke ville blitt hensyntatt. I mindre prosjekter kan man ha det samme antallet aktiviteter som i et stort prosjekt, men da vil aktivitetene utgjøre en mindre totalsum i tid. Tidsrammen i faseplanen baserer seg på når milepælen skal være ferdig. Dersom man oppdager at milepælen ikke vil nås med den opprinnelige ressursbruken, må tiltak iverksettes.

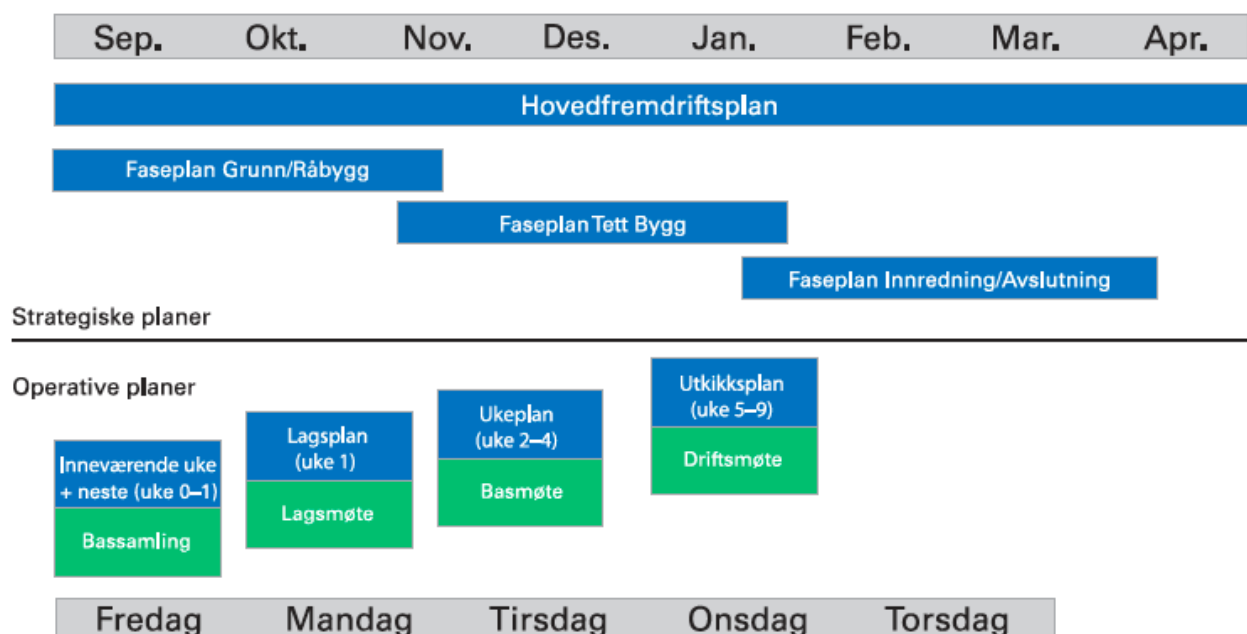
3.2.2.2 Operasjonelle planer

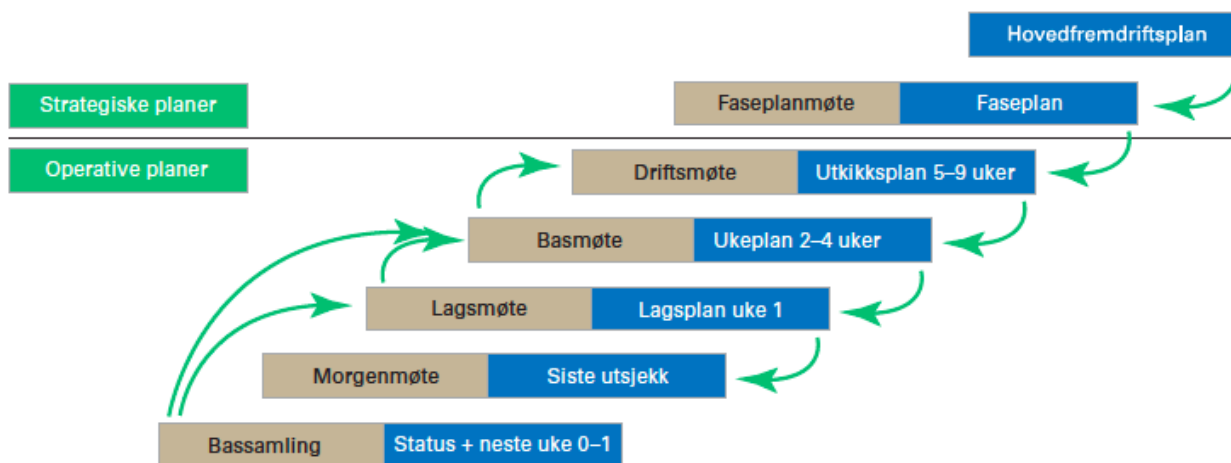
Utviklingsplanen viser et tidsvindu på fem til ni uker. I overgangen fra faseplanen til utviklingsplanen deler man aktivitetene opp i uker. Dette gjøres fordi man operer med rullerende planlegging på ukentlig basis. Hindringer analyseres, og det planlegges hvordan de skal fjernes. Her er det sentrale at ressurspersoner fokuserer på riktig tidsperspektiv. Intensjonen er at dette skal være et verktøy for å avdekke hindringer tidligere. Anleggsleder er ansvarlig. Det er rom for å tilpasse møtестrukturen til et prosjektet. For eksempel har noen valgt å ikke ha driftsmøter, men å gjennomføre lengre basismøter der prosjektleder for eksempel er med annenhver uke på grunn av

lang reisevei. I slike tilpasninger er det viktig at prosjektleder deltar på basmøter grunnet beslutningsmyndigheten prosjektleder har. Ukeplanen viser et tidsvindu på to–fire uker. Førstkommende uke skal bare inneholde sunne aktiviteter. Formann er ansvarlig for ukeplanen. Lagsplanen viser aktivitetene for inneværende uke for den enkelte fagarbeider. Bas er ansvarlig. Her fordeles arbeidsoppgaver, og en buffer med sunne aktiviteter tas med i tilfelle det oppstår hindringer. En tilpasning Veidekke har gjort er at man lagt til et ekstra plannivå enn man har opprinnelig i LPS. Lagsplanen er dette nivået. I LPS er basen “last planner”, mens i IP er “last planner” den enkelte arbeider som deltar i lagsplanen (Kalsaas, Grindheim og Læknes 2014 s. 643).

3.2.3 Plan- og møtestruktur

Strategiske planer lages én gang. Hovedfremdriftsplanen dekker hele prosjektets overordnede tidshorison, og denne kan inndeles inn i Faseplan Grunn/Råbygg, Faseplan Tett Bygg og Faseplan Innredning/Avslutning. Ulike plannivåer har ulike eiere. Operative planer er rullerende og tar utgangspunkt i de strategiske planene. Disse får økt detaljering jo kortere tid det er til arbeidet skal utføres. Møtestrukturen er tilpasset til plansystemet, og ulike møter har ulike eiere. De operative møtene med bassamling, morgenmøte, lagsmøte, basmøte og driftsmøte er lagt opp etter rekkefølgen på de respektive tidshorisonene i takt med prosjektets fremgang. Morgenmøte gjelder siste utsjekk med hendelser fra dagen før, og dagens gjøremål. Dette er hver enkelt ansatt ansvarlig for å avholde i den relevante arbeidsgruppen. Plansystemet er fremstilt i figur 3:

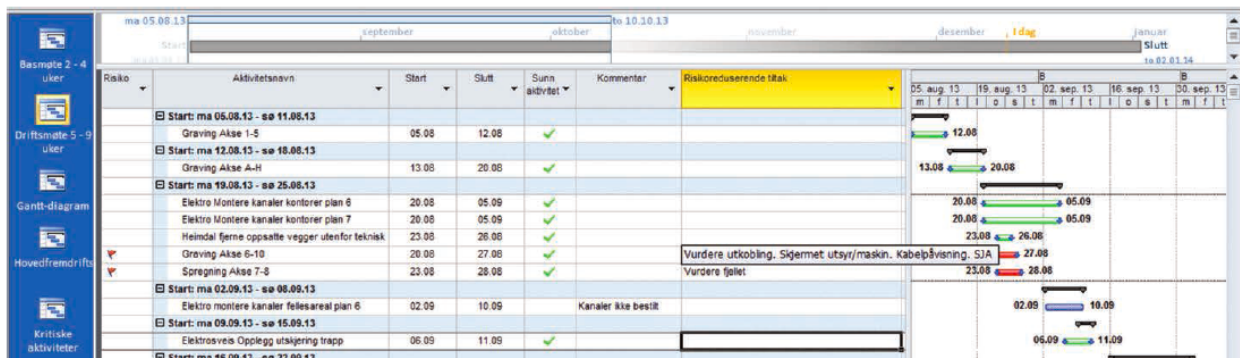




Figur 3: Plan- og møtestruktur (Veidekkes 2014)

3.2.4 Hindringsanalyse

Hindringsanalyse er systematisk analyse og fjerning av hindringer basert på syv forutsetninger for sunne aktiviteter. Når aktiviteter kommer inn i utviklingsplanen skal hindringsanalysen iverksettes. I Veidekke (2014 s. 6) står det at man skal utføre systematisk hindringsanalyse både før og i driftsmøtet og basmøtet. I lagsmøtet skal kun sunne aktiviteter trekkes inn for å lage lagsplanen og sette opp bufferaktiviteter. I praksis benyttes et prosjektplanleggingsprogrammet MS Project for å holde oversikt over aktivitetens varighet, innhold og avhengigheter aktiviteter i mellom. Dette er et alternativ til mer tradisjonelle planer på papir eller i Excel. Intensjonen til Veidekke er å bruke hindringsanalyse i sammenheng med MS Project. Her legges de ulike aktivitetene med ulik tidshorisont, og man knytter avhengigheter mellom aktivitetene sammen. Man er eksempelvis ofte avhengig av at aktiviteter som snekkere, elektrikere og rørleggere utfører i en vegg er ferdig utført før flisleggeren starter med sine aktiviteter. Project danner en visuell fremstilling av dette, og slik knyttes fagene sammen i planleggingen for å forutse hindringer. Det er en intensjon at man skal utføre hindringsanalyse for hver eneste aktivitet som tas inn i MS Project, og at de ulike forutsetningene som ikke er tilstede registreres der i et eget kommentarfelt. I dette programmet har man mulighet til å benytte ulike filter for de operasjonelle planene, slik at man får oversikt over aktivitetene man skal gjøre hindringsanalyse på.



Figur 4: MS Project (Veidekke 2014).

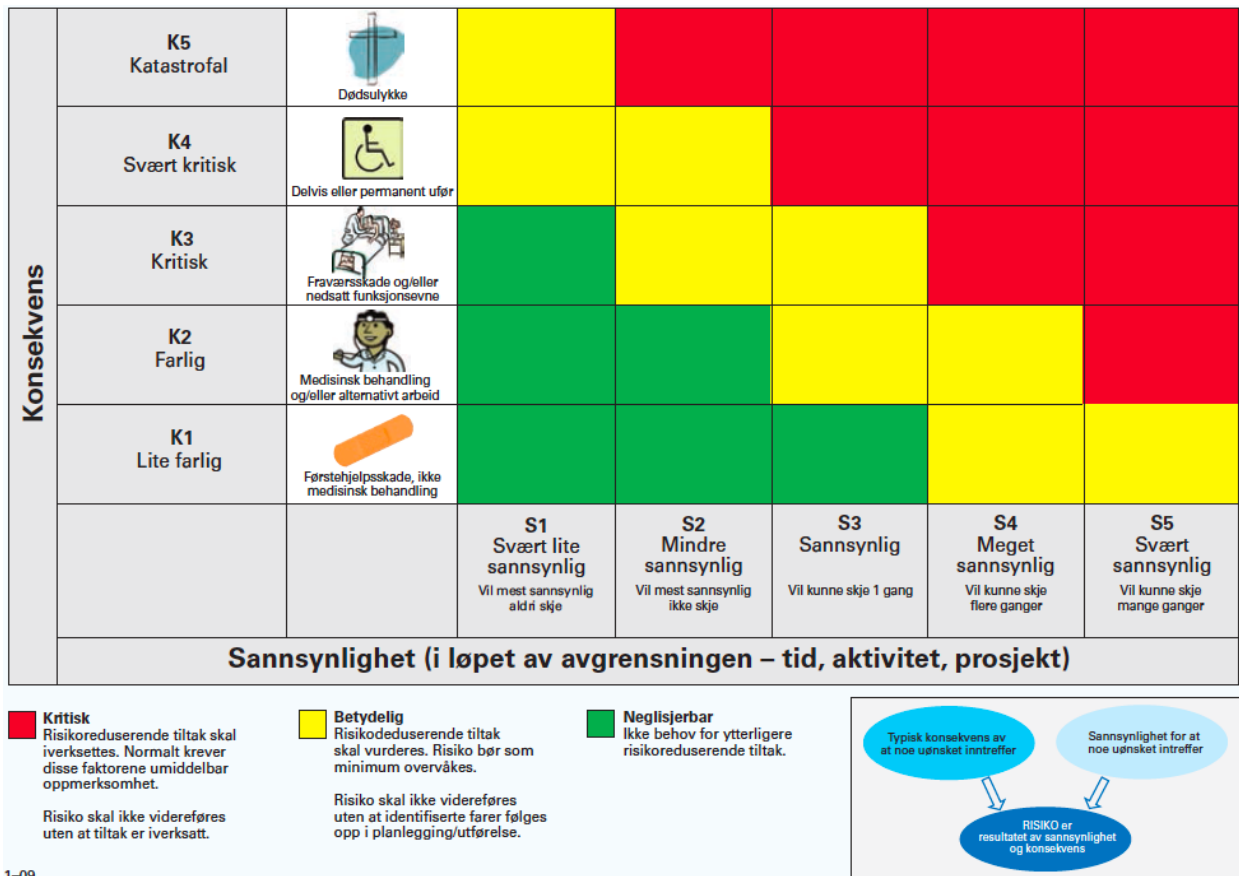
Veidekke benytter systematisk hindringsanalyse og fjerning av hindringer ved å legge til rette for syv forutsetninger. Disse er informasjon, materialer, utstyr, mannskap, foregående aktiviteter, etterfølgende aktiviteter og ytre forhold. Internt i virksomheten er hindringsanalysen kommunisert ved hjelp av de syv hindringer med norsk oversettelse (Se figur 6 i teoridelen).

Ønsket virkning av de syv nevnte forutsetningene er blant annet mindre variasjon i tid, og hovedformålet med LPS er å skape forutsigbar arbeidsflyt. I noen tilfeller kan man ikke sørge for at samtlige forutsetninger er tilstede før man er innen en uke før oppstart. I kurset vi fikk av Lauritzen (04.04.16) ble vi fortalt at det er noen hindringer man kan identifisere og gjøre noe med allerede i utviklingsplanen. Forutsetningene man ofte jobber med i et fem til ni ukers perspektiv er: 2) informasjon, 4) mannskap og 3) materialer med lang leveringstid. De resterende forutsetningene blir vanligvis håndtert med kortere tid til gjennomføring (ibid). I de tilfellene hvor aktivitetene ikke er klare for utførelse bør det være noen tilgjengelige bufferaktiviteter som kan gjennomføres i stedet, for å unngå unødvendig ventetid.

3.2.5 Risikostyring og HMS

I konstruksjonsbransjen møter man til stadighet farer som kan forårsake alvorlige ulykker. Derfor er systematisk analyse av risiko og fjerning av farer essensielt for trygg virksomhet. Veidekke har valgt å integrere risikostyring og HMS i IP. Dette gjør at komponentene plansystem, møtестruktur, hindringsanalyse og arbeidsdeling i tid alle har elementer av risikostyring i seg, og Veidekke vurderer at dette gir en bedre mulighet til å jobbe kontinuerlig med å forhindre ulykker, samt redusere konsekvenser dersom uforutsette hendelser skjer. Disse risikostyringsaktivitetene vurderes med utgangspunkt i en risikomatrix med faktorene sannsynlighet og konsekvens. Disse vektet 1-5. Ytterligere risikoreducerende handlinger er påkrevd dersom kombinasjonen

sannsynlighet og konsekvens utgjør en kritisk risiko, og dersom risikoen er betydelig skal risikoreducerende tiltak vurderes. I MS Project legges ulike typer risikoer inn og man kan velge riktig farge med hensyn til alvorlighetsgrad og sannsynlighet med farger som samsvarer med matrisen under. I møtet med Jan Erik fremkom fire viktige fokusområder eller situasjoner nevnt: situasjoner der man bruker tunge maskiner, arbeidssituasjoner med fare for at ting kan falle ned, at arbeidere selv kan falle ned og arbeidssituasjoner med strømfare.



Figur 5: Matrise for Risikovurdering HMS (Veidekke 2014)

Veidekke adresserer ofte HMS i et morgenmøte sammen med lagsmøte, for å analysere potensielle utfordringer som kan komme innen HMS. HMS knyttes opp mot fremdriftsplanen, og i noen tilfeller foretas en “sikker-jobb-analyse” på møtene når det vurderes å være en betydelig eller kritisk risiko tilstede.

4.0 Teoretisk rammeverk

4.1 Introduksjon

Vi vil i dette kapittelet gjennomgå det teoretiske fundamentet for studien. Vi har valgt å gå raskt fra anerkjent teori for Lean generelt og historie innen tradisjonell vareproduksjon til mer spisset teori med relevans for vår problemstilling. Dette innebærer at vi legger størst vekt på spesifikk forskning for Lean Construction og undersøkelser med relevans for studien. Vi ser det er forsket mye på Lean Manufacturing, mens Lean Construction er relativt ferskt som fagområde. Det finnes ingen oppskrift for hvordan man kan lykkes med Lean Construction i byggebransjen, men det finnes konsepter og emner som går igjen i faglige fora. Et eksempel på et slikt emne er arbeidsflyt i byggeprosjekter (Ballard 1999). Koskela, Ballard og Howell har hatt stor innflytelse på nyere forskning på Lean Construction og bidratt til at også virksomheter i byggebransjen kan dra nytte av Lean.

4.2 Lean Construction

Lean er en tilnærming utviklet av Toyota med hensikt å forbedre kvalitet, gi raskere gjennomløp og forbedre produktiviteten i produksjonen. Toyota kaller ikke produksjonstilnærmingen for Lean, men for Toyota Production System (Slack, Brandon-Jones og Johnston 2013 s. 465). I en omfattende studie utført av Universitet MIT viste det seg at Toyota hadde bedre resultater enn de andre bilprodusenter (Wig 2014 s. 38). Lean og total kvalitetsledelse (TQM) er nært beslektet. Toyota bruker prinsipper, begreper og verktøy fra total kvalitetsledelse som kom før Lean ble introdusert. En forskjell er imidlertid at flere virksomheter praktiserer TQM kombinert med et mer byråkratisk ledelsessystem enn det som er i tråd med Lean filosofien (Wig 2014 s. 40). En foregangsfigur for TQM er Deming, som utførte mye arbeid relatert til TQM i Japan etter andre verdenskrig (Ballard 2000 s. 2-2). Fem prinsipper som kjennetegnet Toyotas produksjon kan listes opp slik (Wig 2014 s. 38-39):

1. Optimaliser kundeverdien
2. Studere og forstå verdistrømmen
3. Skap flyt i prosessen
4. Skap sug
5. Forbedre verdistrømmen kontinuerlig

Lean kan ses på som en filosofi, en metode for planlegging og styring, samt et sett med verktøy for å forbedre virksomhetens prestasjon. Lean filosofien består av involvering av ansatte, arbeid med kontinuerlige forbedringer og eliminering av sløsing for å skape kunde verdi. Lean som en metode for planlegging og kontroll går ut på å få materialer, informasjon og kunder til å flyte i driften. Målet med planleggingen og styringen er å hindre sløsing.

I senere tid har Lean-prinsipper også blitt tatt i bruk i virksomheter som ikke produserer fysiske varer og i virksomheter som bedriver prosjektbasert produksjon. På grunn av forskjeller i type produksjon og forskjeller i kontekst og produksjonsformer har det for eksempel blitt foreslått andre kategorier av sløsing enn de syv mest kjente typene sløsing. Det har vært nødvendig å tilpasse Lean til de nye kontekstene prinsippene brukes i. Vi vil gå nærmere inn på særegenheter ved prosjekter, og vi vil også komme tilbake til kategorisering av sløsing i konstruksjon i et eget avsnitt.

4.3 Transformasjon, Flyt og Verdi

Den generelle oppfatningen er at Lean Construction bygger på en produksjonsteorien TFV (Bølviken, Rooke og Koskela, L. 2014). Dette er en relativt ny produksjonsteori (Koskela 2000). Her konseptualiseres produksjon i tre perspektiver: transformasjon, flyt og verdiskapning. Disse tre perspektivene anses komplementære (ibid). Videre i oppgaven referer vi til denne produksjonsteorien som TFV.

Innen produksjonsstyring i et transformasjonsperspektiv søkes den totale prosesseringen av input til output brutt ned i elementære transformasjoner og deloppgaver. Sentralt her står operasjonalisering av overordnede handlinger som brytes ned til elementære oppgaver, for å sikre gjennomføring med høyest mulig effektivitet. Produksjonsstyring kan også vurderes i et flytperspektiv. Her er også venting, inspeksjon og bevegelige aktiviteter tatt i betraktning, dette kommer i tillegg til transformasjon. I produksjonsstyring søkes andelen faser som ikke bidrar til transformasjon av produksjonsflyten minimert. Dette nåes blant annet ved reduksjon av variabilitet i prosessene. I verdiperspektivet anses produksjon som et verktøy for å nå kundens krav til produktet. I så måte vil produksjonsstyringen bestå i å skape en designløsning for å imøtekomme behovene til kunden på best mulig måte, og i neste rekke produsere produkter som står i forhold til ønsket design. Disse tre konseptene utgjør TFV-teorien for produksjon (Kraemer et al. 2007).

Med bakgrunn i at alle de nevnte konseptualiseringene er nødvendige, bør de benyttes om hverandre i en produksjonsstyringssetting, hvor kravene som kommer tilkjenne i de ulike perspektivene bør integreres og balanseres ifølge Kraemer et al. (2007). Transformasjon og flyt som konsepter er mer utfyllende beskrevet i avsnittene under. Verdiskapningsperspektivet er inkludert i avsnittet under, og ikke nærmere beskrevet ettersom det ikke anses relevant for denne studien.

I konstruksjonsbransjen har produksjon tradisjonelt kun vært ansett for å være transformasjon (Koskela 1992). Transformasjon er beskrevet som omgjøringen av input til output (Koskela 2000). Det som går inn i prosessen som input er menneskelige ressurser, materialer, planer og verktøy. Output er sluttproduktet. Denne delen av de tre konseptene i TFV beskriver konseptet der ressurser transformeres til produkt. Denne transformasjonsprosessen deles gjerne inn i underprosesser. Konseptet hensyntar imidlertid bare produksjonsprosessene, ikke aktivitetene som befinner seg mellom dem. Dermed vurderes ikke potensielle hindringer i strukturen rundt selve produksjonen. Dette indikerer et behov for å ta stilling til byggeprosjektets flyt og verdi i tillegg til transformasjonen (ibid).

I LPS forstås arbeidsflyt som overlevering av arbeid mellom fagområder. LPS beskrives nærmere i kapittel 4.4. Tidligere har man argumentert for at det er flyten av materialer bør søkes optimalisert, og ikke aktiviteter i enkeltstående arbeidsstasjoner (Shingo 1988). Dette perspektivet har blitt kritisert av forskere innen Lean Construction, som har kommet med spesifikke betraktninger på flyt for konstruksjonsbransjen. I den sammenheng har man ansett flyt i byggeprosjekter som alle typer arbeid utført innen tilgjengelig tid, fratrukket sløsing som for eksempel nedetid og merarbeid (Kalsaas 2013).

4.4 Last Planner System

LPS er et planleggings-, overvåkings- og kontrollsystem som følger prinsipper fra Lean Construction. Systemet er utviklet av Glenn Ballard og Greg Howell, som også grunnla Lean Construction Institute (heretter LCI) på oppdrag fra aktører i konstruksjonsbransjen (Lean Construction Institute, 2016b). Som nevnt i innledningen har LPS vært i kontinuerlig utvikling siden 1992 (Kalsaas, Grindheim og Læknes 2014 s. 639). Hovedfokuset i LPS har blitt flyttet fra å forbedre produktiviteten til å skape forutsigbarhet i arbeidsflyten, gjennom forutsigbar overlevering av arbeid mellom fagområder. Fokusendringen nevnt over ble inspirert av Toyota

Production System og produksjonsteorien TFV i forbindelse med konstruksjon (Ballard 2000 s. 1-6). Av de tre modellene/perspektivene i TFV-teorien er LPS inspirert av flytmodellen (Kalsaas, Grindheim og Læknes 2014 s. 641). LCI formulerer LPS som et produksjonssystem som er designet for å skape god og forutsigbar arbeidsflyt og rask læring innen programmering, prosjektering, konstruksjon, dokumentasjon og overlevering av prosjekter (Lean Construction Institute, 2016a). LPS er et forsøk på å ta lærdom fra tradisjonell vareproduksjon (engelsk: “manufacturing”) med hensyn til særegenheter for konstruksjonsbransjen. Hensikten med LPS er å skape forutsigbar arbeidsflyt og styre aktiviteter proaktivt slik at de skjer i henhold til produksjonsplanen.

Ballard (2000 s. 3-2) beskriver produksjonsstyringssystemet LPS som en filosofi, regler og prosedyrer. Prosedyrene i LPS består av to komponenter. Disse er styring av produksjoneneheter og styring av arbeidsflyten. Ballard (2000 s. 3-5) benytter begrepet “lookahead process” for planlegging på opptil seks uker frem i tid, og beskriver at det er denne utviklingsprosessen sin oppgave å styre arbeidsflyten. Hindringsanalysen som en del av utviklingsprosessen blir beskrevet i eget avsnitt.

LPS er basert på gjensidig forpliktelser og samarbeid. Systemet integrerer ulike sider ved planlegging med analyse av skranke, ukentlig operasjonell planlegging basert på inngåtte løfter om leveringstidspunkt og læring basert på analyse av fullføringsgrad og avviksårsaker (Lean Construction Institute, 2016c). LPS er blant annet utviklet for å kunne eliminere sløsing, og kan gi verdi ved å bidra til større forutsigbarhet i prosjekter (Mossman 2013).

Ballard, Hammond og Nickerson (2009 s. 490) presenterer fem prinsipper som karakteriserer LPS:

1. Planlegg i større detalj jo kortere tid det er til aktiviteten skal utføres
2. Produser planer i samarbeid med de som skal utføre arbeidet
3. Identifiser og eliminer hindringer for planlagte oppgaver som et team
4. Gi løfter og sørg for at disse holdes
5. Ta lærdom fra avbrudd i produksjonsprosessen

Som det fremgår av det fjerde prinsippet bygger LPS på en oppfordring om at deltakerne i systemet gir pålitelige løfter til hverandre. Hamzeh og Aridi (2013 s. 599) sier også at arbeidet i LPS bygger på koordinering og aktiv forhandling mellom deltakerne i prosjektet. Dette skal sikres gjennom planleggingsprosessen LPS består av. Som det fremgår av prinsipp 1 over,

planlegges det gradvis i høyere detaljnivå jo kortere tid det er til oppstart av aktiviteter (Hamzeh og Aridi 2013 s. 599). I LPS har man fire planleggingsprosesser:

1. Masterplanlegging
2. Faseplanlegging
3. Utkvikksplanlegging
4. Ukeplanlegging

Hver planleggingsprosess resulterer i en plan. I masterplanleggingen lages den groveste planen. I de tre etterfølgende planleggingsprosessene detaljeres planene mer og mer. Det knyttes en plan til hver enkelt planleggingsprosess. Dette resulterer i fire planer, og det opereres med rullerende tidshorisont i utviklingsplanen og ukeplanen.

LPS skiller ikke planleggingen fra implementeringen fordi planleggingssystemet gir muligheten til å gjøre endringer i planen i tilfeller der aktiviteter ikke skjer i henhold til de originale planene. Hvis det har vært avvik fra planen skal læring søkes ved å se på prosent planlagt utført og gjennomføre avviksanalyser. Prosent planlagt utført er et måltall som brukes i LPS for å måle hvor stor del av oppgavene som blir utført som planlagt. Prosent planlagt utført vil kun øke dersom en oppgave er helt ferdig i henhold til plan. De kontinuerlige vurderingene og læringen representerer kontinuerlig forbedring i "Last Planner"-systemet (Kalsaas, Grindheim og Læknes 2014 s. 641-642).

4.4.1 Hindringsanalyse og styring av arbeidsflyten

Siden hindringsanalysen er en del av utviklingsprosessen beskrives denne i eget avsnitt.

Utviklingsplanen i LPS skal fungere som et virkemiddel for å styre arbeidsflyten (Ballard 2000 s. 3-5). I utviklingsprosessen detaljeres aktivitetene ytterligere. Hamzeh og Aridi (2013 s. 600) sier at utviklingsplanlegging er en nøkkelprosess i LPS som skal bidra til å redusere variasjon i produksjon samt utvikle evnen til bedre å forutse hva som vil skje i fremtiden. Utviklingsplanen i LPS skal bidra til et bevisst forhold til hva som bør gjøres, men dette er ikke den eneste funksjonen utviklingsplanen har (Ballard 2000). I arbeidet med utviklingsplanen vil man i tillegg klargjøre aktiviteter for gjennomføring, slik at man sikrer at det som bør gjøres også kan gjøres.

Funksjonene til utviklingsplanen kan oppsummeres slik:

- Forme rekkefølge og frekvens i arbeidsflyten
- Matche arbeidsflyt og kapasitet
- Dekomponere aktiviteter i hovedfremdriftsplanen

- Utvikle detaljerte arbeidsmetoder
- Opprettholde en base med bufferaktiviteter
- Oppdatere og revidere overordnede tidsplaner etter behov

Utkvikksprosessen består av deler som skal realisere funksjonene over. En av disse delene er hindringsanalysen. De tre andre delene som beskrives i Ballard (2000 s. 3-5) er trekkstyring, definering av aktiviteter og “matching load and capacity”. Disse vil ikke beskrives nærmere da de faller utenfor vår studie. Videre beskrives hindringsanalysen som en del i utviklingsprosessen.

Som det fremgår av det tredje prinsippet for LPS skal man fjerne hindringer for planlagte aktiviteter som et team (Ballard, Hammond og Nickerson 2009 s. 490). Siden systematisk hindringsanalyse er spesifisert i intervjuguiden og står sentralt for studien vår vil vi definere begrepet her. Vi har tatt utgangspunkt i teori fra Ballard (2000) for å definere systematisk hindringsanalyse, og benyttet følgende sitat:

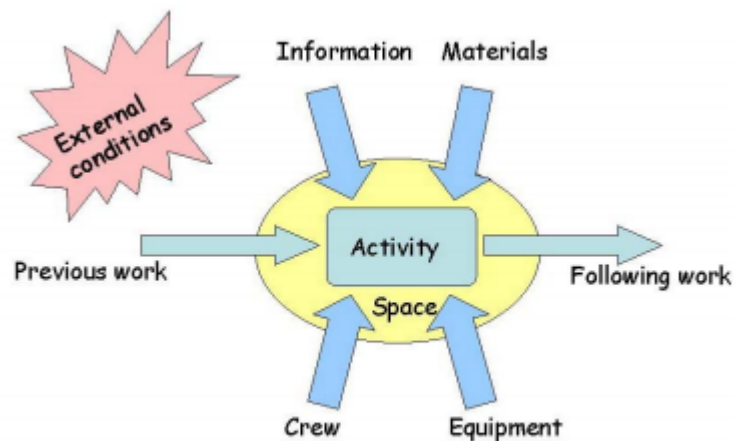
“Potential assignments enter the lookahead window 6 weeks ahead of scheduled execution, then move forward a week each week until they are allowed to enter into workable backlog, indicating that all constraints have been removed and that they are in the proper sequence for execution. (...) Once assignments are identified, they are subjected to constraints analysis. Different types of assignments have different constraints.”

Ballard (2000 s. 3-7,3-8,3-10)

Ut fra dette sitatet definerer vi hindringsanalyse å være i systematisk bruk når hindringer til aktiviteter bevisst identifiseres når aktivitetene registreres i utviklingsplanen, med den hensikt at kun sunne aktiviteter skal komme inn i ukeplanen. Hindringsanalysen skal dermed sørge for at funksjonene i utviklingsprosessen realiseres (Hamzeh og Aridi 2013 s. 599).

Utviklingsplanen skal fungere som et bindeledd i planleggingssystemet LPS, mellom faseplan med lang tidshorisont og ukeplan med kort tidshorisont. Et mål for produksjon i konstruksjonsprosjekter er å øke pålitelighet i arbeidsflyten og påliteligheten til ukeplanen (ibid). I utviklingsprosessen brukes et utviklingsvindu der man ser 6 uker frem i tid (Hamzeh og Aridi 2013 s. 600). I dette vinduet kommer aktivitetene inn fortløpende og man setter i gang arbeidet med å identifisere og fjerne hindringer for å gjøre aktivitetene sunne før de kommer inn i gjennomføringsuken. Når hindringer er fjernet er aktiviteten klargjort for gjennomføring. Etter en aktivitet er klargjort for utførelse blir ansvar for aktiviteten fordelt og ressurser tildelt aktiviteten (ibid).

Når en aktivitet går inn i utviklingsplanen utføres altså hindringsanalysen. Hindringene man ser etter kan deles opp i syv ulike kategorier (Ballard 2000 s. 3-9). Kategoriene av hindringer kan alternativt omtales som forutsetninger for å utføre en oppgave (Koskela 2000 s. 187). Vanligvis er det syv eller flere inngående forutsetninger per oppgave som utføres. Grunnen til et behov for flere enn syv forutsetninger er vanligvis at man bruker mer enn én type materialer for å utføre en oppgave (ibid). De syv forutsetningene belyses i figuren:



Figur 6: "The seven flows" (Koskela 2000)

I konstruksjon består arbeidsoppgavene ofte av former for montering. Mange av forutsetningene for å utføre monteringsarbeidet er preget av variasjon. Eksempler som preger neste oppgave kan være variasjon i tiden brukt for å ferdigstille arbeid i foregående produksjonssteg, endringer i været osv. Koskela (2000 s. 188) sier at det finnes flere kilder til variasjon i byggebransjen sammenlignet med tradisjonell vareproduksjon. I listen over er en av de inngående forutsetningene at foregående aktiviteter er ferdig. Dermed vil en aktivitet påvirkes av foregående aktivitet med tilsvarende forutsetninger.

"Removing constraints such as those related to availability of prerequisites such as material, information, and previous work can take place anywhere within the six weeks. However, it is desired to remove constraints to the extent possible two weeks prior to activity execution."

(Hamzeh 2008 s. 641)

Ut fra sitatet over er det ønskelig å fjerne hindringer senest to uker før utførelse så langt dette lar seg gjøre. Utover dette anses tidspunktet for fjerning av hindringer å være irrelevant så lenge det

skjer innenfor seksukersvinduet. Situasjonen som oppstår dersom hindringsanalyse ikke blir utført kan kjennetegnes ved at man blir nødt til å improvisere:

“In the absence of constraints analysis, the tendency is to assume a throw-it-over-the-wall mentality; to become reactive to what happens to show up in your in-box or laydown yard.”

(Ballard 2000 s. 2-10).

4.5 Kategorier av sløsing

Her vil vi presentere teori om kategorier av sløsing. Dette er valgt for å ha et fundament å analysere respondentenes ytringer angående ulike former for sløsing utfra. Vi har tatt med alle typene innen TFV for å få en helheltlig oversikt over teorien. Først ser vi på den klassiske listen Jujio Cho fra Toyota identifiserte, deretter ser vi på Bølviken, Rooke og Koskela (2014) sitt forslag til kategoriseringer av sløsing tilpasset konstruksjon i lys av produksjonsteorien TFV.

I Toyota identifiserte Jujio Cho en liste med syv typer sløsing relatert til prosesser, dette resulterte i en liste med sløsing i “manufacturing” (Slack, Brandon-Jones og Johnston 2013 s. 472):

1. Sløsing fra overproduksjon
2. Sløsing fra ventetid
3. Transportsløsing (unødvendig transport)
4. Prosesseringsløsing (overprosessering)
5. Lagersløsing
6. Sløsing fra bevegelse (unødvendig bevegelse)
7. Sløsing fra defekte produkter

Bølviken, Rooke og Koskela (2014) utlyser behovet for en liste med kategorier av sløsing som er tilpasset konstruksjon. Argumentet som benyttes er at formålet med de originale kategoriene for sløsing fra Ohno (1988) er tilpasset en annen type produksjon enn man kan kjenne igjen i konstruksjon. Bølviken, Rooke og Koskela (2014 s. 814) forklarer blant annet at ulike typer produksjonsressurser kan lede til ulike kategorier sløsing. I lys av produksjonsteorien TFV er produksjonsressursene materialer, maskiner, energi og arbeidskraft. Disse inngår i

transformasjonsperspektivet (ibid). Det er sløsing dersom man bruker mer enn man trenger av ressursene i transformasjonsperspektivet. Tid er produksjonsressursen som forutsettes at inngår i flytperspektivet, mens det forutsettes at ingen produksjonsressurser inngår i verdiperspektivet fordi dette perspektivet er et resultatet av de interne prosessene fra transformasjon- og flytperspektivet. Bølviken, Rooke og Koskela (2014 s. 815) foreslår en liste med kategorier sløsing for de tre perspektivene transformasjon, flyt og verdi. Ut fra transformasjonsperspektivet foreslås følgende typer sløsing:

1. Materialsløsing
2. Ikke optimal bruk av materialer
3. Ikke optimal bruk av maskiner, energi eller arbeidskraft

Ut fra flytperspektivet foreslås det syv typer sløsing. Disse syv typene knyttes til produktflyt og arbeidsflyt (Bølviken, Rooke og Koskela 2014 s. 815). Typene sløsing en til fire i denne hovedkategorien påvirker arbeidsflyten, mens typene sløsing fem til syv påvirker produktflyten.

1. Unødvendig bevegelse av folk
2. Unødvendig arbeid
3. Ikke kostnadseffektivt arbeid (“inefficient work”)
4. Venting
5. Plass og områder som det ikke blir jobbet i
6. Materialer som ikke blir prosessert
7. Unødvendig transport av materialer

Ut fra verdiperspektivet foreslås det fire typer sløsing. Type sløsing 1 og 2 i denne hovedkategorien er verditap relatert til hovedproduktet. Type sløsing 3 og 4 er biprodukter av prosessene som kan uttrykkes i negative verdier.

1. Mangel på kvalitet
2. Bruken av produktet er ikke i henhold til intensjonen
3. Skadelige utslipp
4. Skader og arbeidsrelatert sykdom

4.5.1 Making Do

I litteratur om Lean kan man finne flere forslag til en åttende kategori for sløsing. En av disse forslagene er “Making Do”. Making Do er definert slik:

“Making Do as a waste refers to a situation where a task is started without all its standard inputs, or the execution of task continued although the availability of at least one standard input has ceased.” (Koskela 2004 s. 3).

Making Do beskrives som en negativ buffer. Dersom man hadde positiv buffer ville man hatt mer enn nødvendig “input” av ressurser for å gjennomføre en oppgave. Hvis man derimot mangler input for å gjennomføre oppgaven men oppgaven igangsettes til tross for dette kan man se på Making Do som en negativ buffer.

4.6 Flyt

Flyt som konsept kan ses fra ulike perspektiver i byggebransjen. I litteraturen brukes ulike begreper og metoder for måling av flyt og tilknyttet sløsing. Siden det er mange og overlappende definisjoner av flyt, er det fortsatt mangel på en felles forståelse av konseptet. I den grad produksjonsmetoden er utviklet på anleggsplassen kan også rekkefølgen på arbeidsoppgaver endres fra den opprinnelige planen (Kalsaas, Gundersen og Berge 2014). Organisasjoner benytter metodikk utviklet for å identifisere og analysere potensielle hindre for effektiv flyt i prosjekter (Modig and Åhlstrøm 2012 s. 98). Det er en vanskelig oppgave å sammenligne flyt på tvers av prosjekter, med tanke på ulike prosjekters egenart og kompleksitet. Slik sammenligning er heller ikke et mål i flytperspektivet (Kalsaas 2011).

Ifølge Koskela og Sharpe (1994) vil en idealisert flyt tilsi at man i konstruksjonsprosessen leverer det som trengs, når det trengs, ved at det påløper minst mulig kostnader og til minst mulig medgått tid. Denne visjonen kan ikke realiseres 100 prosent (ibid.), men den retter fokus på at produksjonsprosessen er gjenstand for kontinuerlige forbedringer. Hvis det kun er fokus på delprosesser i transformasjonen vil total flyteffektivitet svekkes. Derfor hensyntar flytkonseptet også viktige aktiviteter i produksjonen mellom transformasjonsprosessene i et helhetlig flytperspektiv. I dette perspektivet anses samtlige aktiviteter og hendelser i og mellom delprosessene som produksjonens flyt. Aktiviteter i slik flyt kan beskrives som transformasjon, flytting, inspeksjon og ventetid. Produksjonen består i mange tilfeller i byggebransjen av disse

aktivitetene, og anses dermed å være en flytprosess. Mellom delprosessene kan det av ulike årsaker være aktiviteter som i seg selv ikke tilfører verdi til produktet direkte. Noen slike aktiviteter kan ifølge Koskela og Sharpe (1994) karakteriseres som sløsing, allikevel er en vesentlig andel av disse nødvendige for å gjennomføre produksjonen. Selv om aktivitetene ikke tilfører verdi til produksjonen, er de helt nødvendige for å hindre at ikke-verdiskapende aktiviteter skal kunne utføres (ibid). Dette kan være planlegging, regnskapsføring og HMS-arbeid.

4.7 Særegenheter ved prosjekter

Her vil vi presentere særegenheter som skiller prosjekter fra tradisjonell vareproduksjon. Vi kommer også inn på teori om prosjekter.

Ballard (2000 s. 2-1) beskriver to ulike typer produksjon, “Manufacturing” og “Construction”. “Manufacturing” kan kjennetegnes ved at man produserer flere like produkter, med et felles design.

Innen “Construction” skapes derimot et unikt produkt og produktdesign, og dette er tilfellet i byggeprosjekter. Der vil produktet som skal bygges i de fleste tilfeller være for stort til å flyttes, og derfor må fagarbeiderne bevege seg rundt produktet som er i arbeid. Dette er i motsetning til en produksjonsprosess i tradisjonell vareproduksjon, der man kan sende produktene mellom arbeidsstasjoner (Ballard 2000 s. 2-2).

Det finnes en rekke ulike oppfatninger om hva et prosjekt er. Definisjonen til Project Management Institute i USA kan oversettes som “Et prosjekt er et midlertidig foretak etablert for å skape et unikt produkt eller en unik tjeneste”. En definerer et prosjekt som “et planlagt sett med aktiviteter med hensikt å nå spesifiserte mål innenfor en gitt budsjett- og tidsfrist” og prosjekter kan dermed beskrives som en rekke målrettede tiltak som gjennomføres innen fastsatte tids- og kostnadsrammer (Samset 2008). Byggeprosjekter har en forhåndsdefinert start og slutt, og gjennomføres med et mål om å utvikle et unikt resultat. Derfor komponeres gjerne en midlertidig organisasjon av tilgjengelige ressurser for å utføre prosjektet, i en prosjektgruppe. Noen ganger er oppgaven og prosjektgruppen kjent, men prosjektet opererer i nye omgivelser. Kompleksitet er et nøkkelord som brukes for å beskrive omgivelsene til et prosjekt. Man kan klassifisere et spesifikt prosjekt ut fra hvor mange oppgaver som skal utføres og hvor stor graden av kompleksitet det er i de respektive oppgavene som skal utføres. Det siste nøkkelordet man kan kategorisere et prosjekt ut fra, er grad av usikkerhet man har i prosjektet. Usikkerheten er en naturlig del av prosjekter, som følge av at prosjektet er unikt (Slack, Brandon-Jones og Johnston 2013 s. 497).

Målet i prosjekter kan karakteriseres ved tid, kostnad og kvalitet. Jerntriangelet er et begrep som beskriver slike avveininger mellom tid, kostnad og kvalitet i prosjektmålet (Slack, Brandon-Jones og Johnston 2013 s. 504). Byggeprosjekter er i stor grad flerfaglige og komplekse, der man som entreprenør ofte må kombinere bruk av ressurser fra ulike geografiske avdelinger og fagområder. Dette fører til at slike prosjekter stiller høye krav til koordinering og ledelse. Flyten i et prosjekt avhenger med andre ord av et samspill mellom aktørene (Wig 2014). Det er begrensede ressurser tilgjengelig, og man trenger ulike typer ressurser i ulike faser av prosjektet. For å nå byggeprosjektets mål i et byggeprosjekt må man ofte ha en prosjektgruppe med kompetanse fra ulike områder, tilpasset kundens krav til sluttproduktet. Prosjekter som krever stor grad av flerfaglighet kan bli komplekse og man kan dermed få en vanskeligere arbeids- og samarbeidssituasjon (Slack, Brandon-Jones og Johnston 2013 s. 497).

5.0 Resultater og drøfting

5.1 Introduksjon

I denne delen av oppgaven har vi hovedfokus på å analysere resultater med relevans for hindringsanalysen, men vi vil også berøre hvordan det jobbes med IP generelt, for å forstå det helhetlige arbeidet i virksomheten. IP er som nevnt i casedelen Veidekkes tolkning av LPS, som anses å være et helhetlig system (Ballard 2000 s. 3-14). Vi valgte som nevnt i metodekapittelet intervjuer med innledning og avslutning med generelle temaer relatert til LPS. I analysedelen vil vi derfor også omtale og diskutere funn med relevans for LPS som helhet. Disse temaene går bredere, og kommer i tillegg til det som er spesifikt tilknyttet hindringsanalyse. Vi tok også med de generelle spørsmålene fordi vi ikke ønsket å skille meninger om selve planleggingssystemet og hindringsanalyse.

I analysen har vi benyttet temaer knyttet til systematisk hindringsanalyse. Vi har beskrevet og drøftet empiriske resultater innen de valgte temaene, sett i lys av det teoretiske rammeverket. Temaene er trukket ut fra svarene vi har fått og er ment å støtte opp om oppgavens problemstilling: «*Hvordan kan systematisk hindringsanalyse bidra til å redusere uproduktiv tid i byggeprosjekter?*» Vi analyserer og vektlegger spesielt svar på nøkkelspørsmålene i del to, og analyserer tematisk på tvers av spørsmålene i intervjuguiden. Vi analyserer med bruk av temaene;

5.2 Bevissthet til og oppfattelse av hindringsanalysen

5.3 Evaluering av hindringsanalyse og sløsing / uproduktiv tid

5.4 Involvering av interne og eksterne i hindringsanalyse

5.5 Tilpasninger i struktur

5.6 Erfaringsutveksling

Under hvert tema presenterer vi funn under egne underoverskrifter, med tanker og meninger fra respondentene. Disse inndeles igjen i egne avsnitt med resultater først og tilhørende analyse. Sitater er i kursiv i egne avsnitt.

5.2 Bevissthet til, og oppfattelse av hindringsanalyse

5.2.1 Klarhet i hindringsanalysen

B1 og T2 sier hindringsanalysen ikke kan bli misforstått. P1 og P2 tror også alle skjønner hva figuren går ut på, og de uttrykte at de trodde det var en klar forståelse av den i Veidekke. Vi fikk allikevel et avvikende svar da vi spurte B2:

“Har aldri liksom brukt den aktivt og heller aldri blitt bedt om å bruke den, annet enn at den også er i grunnboka vår, den er jo der, og den skal du bruke for å ha sunn drift. (...) men, ja. Jeg føler at man tar det på erfaring liksom, ja det tenker jeg.”

B2

B1 sa effekten og verdien av hindringsanalyse ikke er like tydelig for alle. B1 sa også at ikke alle er like bevisste på den og ikke har fått en god nok innføring i hindringsanalysen. B2 tror ikke det er klarhet i hva hindringsanalysen går ut på, derfor tar man slike vurderinger basert på erfaring. B2 har ikke brukt figuren aktivt og heller aldri blitt bedt om å bruke den. T1 sier at det er lav bevissthet om at det er hindringsanalyse som funksjonærer og baser i distriktet faktisk driver med. A2 tror på sin side at det er klarhet i hva hindringsanalysen er, men at det kan være mindre klarhet fra anleggsledernivå og opp. A2 sier grunnen til dette kan være at de som jobber med drift ikke får gjort jobben sin når nødvendige forutsetninger ikke er tilstede, og derfor er avhengige av hindringsanalysen.

Vi spurte om hvordan man kan oppnå klarhet i hva hindringsanalysen går ut på. P2 sier det handler om å få den under huden fra man begynner, og at det er opp til den enkelte å være interessert i dette. P2 sier også at metodikken har vært brukt av enkelte prosjektledere tidligere, men ikke av alle. B2 sier i denne sammenheng at det er slik man planlegger i praksis, uten at det blir skrevet ned. B2 sier også at man må bruke figuren mer aktivt for at det skal bli et bra verktøy. T1 sier at noen prøver å jobbe strukturert med hindringsanalyse i et prosjekt ved å bruke kommentarkolonnen i MS Project, men at dette ikke er utbredt ennå.

Analyse

Enkelte av respondentene uttalte at de selv hadde klarhet i hva hindringsanalysen går ut på. De svarte ulikt hva gjelder oppfattet klarhet i hindringsanalysen hos andre nivåer i virksomheten enn der respondentene selv befant seg. Noen mente ansatte på bas- og fagarbeidernivå har mer klarhet i hva hindringsanalyse er, siden den påvirker arbeidshverdagen direkte. En som jobbet på

basnivå, trodde derimot ikke det er klarhet fordi den ikke blir brukt aktivt. Vi tolker respondentene til at mange har klart for seg hva hindringsanalyse er, og en egen forståelse av bruken. Det virker allikevel som at en felles og bevisst oppfattelse av hindringsanalysen mangler.

Det fremgikk av intervjuene at figuren for hindringsanalyse ikke blir benyttet aktivt. Vi tolker respondentene til at klar forståelse for hindringsanalyse kan oppnås dersom den enkelte funksjonær eller bas viser interesse for den. Det virker å være opptil den enkelte å sette seg inn i systematikken, og dette tolker vi som et hinder for en felles klarhet og bruk av hindringsanalysen. Vi vil nå gå nærmere inn på systematikken i bruk av hindringsanalyse.

5.2.2 Systematikk

Respondent A2 sier at metodikken ligger under huden på de utførende i produksjonen. A2 trekker frem viktigheten av å se på foregående aktivitet, nåværende aktivitet og etterfølgende aktivitet. A2 svarer at man kunne med fordel arbeidet mer systematisk ved å analysere aktivitetene i rekkefølge slik som de fremkommer i fremdriftsplanene, men at man da ikke blir ferdig innen prosjektets fastsatte frister. A2 trekker frem at aktiviteter må skje samtidig. I intervjuet spurte vi om de i Veidekke jobber bevisst og systematisk med å fjerne hindringer. Disse sitatene er beskrivende for flere av respondentene:

“Jeg er tilbøyelig til å si ja på det. Ikke 100%, men, eh... Vi gjør det. For det ligger jo sånn uten at du krysser av på alle de der hver gang.”

P1

“Det går automatisk oppe i hodet... Mhm.”

P2

P1 trekker frem basmøter som viktige, og at det er svært personavhengig hvor bevisst og systematisk disse blir utført. Noen av basene leser tegninger og lignende informasjon mer nøyaktig enn det prosjektlederne gjør, men disse vurderingene registreres ikke så alle har tilgang til dem. P1 sier at man er avhengig av kommunikasjon og samspill med basene for å dra nytte av jobben som er gjort i planleggingen på høyere nivå.

P2 sier at systematikken vil variere, og at den ikke blir dokumentert. P2 trekker også frem hindringsanalysen i IP-veilederen som en nyttig sjekkliste for effektiv produksjon, men bruker den ikke selv. Respondenten trekker frem at den enkelte oftest har klart for seg hva som skal

gjøres, og man vet hva som må være på plass uten at det blir skrevet ned noe sted. B2 antar at funksjonærer har flere data skriftlig registrert inne på kontoret, men B2 bruker bare egen hukommelse.

Analyse

Systematikken i arbeidet med hindringsanalysen virker å variere med ulike funksjonærer og baser. Dette blir synlig i det enkelte prosjekt, og varierer med hvem som deltar. Dette virker personavhengig med tanke på ulik erfaring og ulikt syn på hindringsanalyse. Potensielle hindringer vil sannsynligvis ikke identifiseres like enkelt uten vesentlig erfaring. Som beskrevet i teorien har ulike aktiviteter ulike hindringer. Det kan også variere fra person til person hvor mye tid man ønsker å bruke på det. Dette virker å kunne svekke systematikken.

Prosjektlederne sa at man jobber systematisk og bevisst med å fjerne hindringer, men at vurderingene ikke dokumenteres. Ingen av respondentene sa de brukte hindringsanalysen som en skriftlig sjekklister. Det virker derfor som at flere av respondentene har utviklet egen tankegang basert på erfaring, som tas i bruk når de ser en aktivitet og potensielle hindringer. Dette virker ikke å skje med en bevisst gjennomgang av alle forutsetningene for aktivitetene i rekkefølge, slik det foreslås av Bertelsen (2007). Det virker som at hindringsanalysen ville vært mer systematisk dersom man brukte figuren med de syv forutsetninger som en skriftlig sjekklister.

5.2.3 Holdninger til IP og hindringsanalyse

T1 sier de fleste er positive til IP og hindringsanalyse. T1 sier også at det finnes lite eller ingen erfaringstall tilgjengelig fra prosjektsammenligninger, hvor hindringsanalyse og utviklingsplaner er brukt, som viser faktiske effekter. T1 sier at ikke alle funksjonærene leser IP-veilederen fordi det ikke er pålagt, og at mange opplever at det blir mer enn nok arbeid med dokumentasjon allerede. Dermed leser man IP-veilederen kun av egeninteresse hvis man ikke bruker den aktivt som funksjonær. Det er ifølge A2 ikke alle som ser nytten av IP, eller som har satt seg inn i innholdet i IP-veilederen. P1 tror de som er interessert og har de rette holdningene er kjent med innholdet.

Alle respondentene i studien kommuniserte at de hadde et positivt forhold til IP. Et sitat som beskriver et slikt forhold til IP er:

“Verden forventer medvirkning. Deltakerne i prosjektene, også utenfor Veidekke, forventer å bli involvert i mer eller mindre grad. Noen bryr seg jo ikke i det hele tatt, men det er ikke den gjengse oppfatningen.”

P2

P2 beskriver et større fokus fra ledelsen på at IP skal brukes sett mot tidligere, og forklarer at den som skal gjøre en jobb skal kunne være med å mene noe om hvordan jobben skal utføres. P2 mener IP er den klareste veien å gå og sier dette er et hjelpemiddel, utformet av kompetente fagpersoner. P1 er også positiv til IP, og sier IP er sentralt for å bli bedre på planlegging som er et forbedringsområde i virksomheten. P1 sier det er alt for mange som ikke er flinke nok på ukeplanlegging, dette har noe med holdninger hos den enkelte formann eller bas å gjøre ifølge respondenten.

B2 sier man merker forskjell på hvor mye bas, anleggsleder og formann brenner for IP. B2 sier man kan merke forskjell på etterspørsel og oppfølging fra ledelsen prosjektene i mellom. Det påvirker også trivsel på byggeplassen når ledelsen er opptatt av å følge opp at basene og fagarbeiderne har det de trenger til enhver tid. B2 snakker også om hvordan morgenmøtene oppleves. I morgenmøtene er det B2 sin oppgave å spre informasjonen fra basmøtene videre ut til fagarbeiderne og underentreprenører. B2 påpeker at ikke alle er like mottakelige for informasjon siden ikke alle er like engasjert i jobben sin.

Analyse

Involvering eller medvirkning var i de fleste tilfeller det første respondentene startet å snakke om når de ble bedt om å beskrive innholdet i IP. Alle respondentene var positive til IP, og de fleste ytret at underentreprenørene også stilte seg positive. Respondentene er utelukkende positive til systemet, vi tolker det allikevel til flere opplever at ikke alle har den samme engasjerte holdningen jamfør sitatet fra P2.

For å få flere funksjonærer til å slutte opp om systemet ble det etterlyst flere beviste effekter fra bruk av IP. Dette må allikevel ses i lys av at IP ikke er fullt implementert ennå, og dette fremkom også i innledende samtaler med ressurspersoner i Veidekke. Flere sa at alle må ta IP i bruk for å oppnå ønsket effekt. Dette tolker vi som at det ikke er hensiktsmessig med for mange egne

løsninger fra prosjektledelsen. Det virker også svært personavhengig hvor effektive møtene blir. Dette kan tyde på at systemet i liten grad sørger for en enhetlig og effektiv struktur mellom de ulike prosjektene, men også at det er en utbredt holdning at man kan lage sitt eget opplegg. Dette tolker vi til å være en utfordring for å jobbe systematisk med hindringsanalysen, og kommer inn på dette i neste analyse.

5.2.4 utfordringer for å jobbe systematisk med hindringsanalysen

B2 tror ikke det er noen utfordringer med å jobbe systematisk med hindringsanalysen, og at den har med alle elementene den trenger å ha med, men at jobber som gjøres av underentreprenører ofte forårsaker utfordringer. Slike jobber må være ferdig og riktig utført. B1 sier allikevel at effekten og verdien av hindringsanalyse ikke er like tydelig for alle. P2 sier den største utfordringen ved å jobbe systematisk med hindringsanalysen er de uforutsigbare og komplekse omgivelsene:

“Vi er avhengig av en hel masse rammebetingelser. Hvis en tømrer går på en liten smell her og setter opp en vegg feil, så betyr det lite i det store bildet egentlig. Det er en bagatell, satt på spissen. Hvis du får problemer med en byggetillatelse eller med et offentlig forhold, eller med tunge avvik i et formelt kontraktuelt forhold til en byggherre, så kan du få det ganske tøft, altså. (...) det er alltid forhold vet du som kan være litt sånn tricky å få taket på, og det er der utfordringene ligger.”

P2

P1 mener den største utfordringen er å bevisstgjøre de ansatte på gjennomgang av forutsetningene i hindringsanalysen. Dette kan bidra til at man blir oppmerksom på at man ikke har tegninger tilgjengelig før et gitt tidspunkt og hvilke konsekvenser det får for driften av prosjektet ved å bruke hindringsanalysen. B1 sier allikevel at det ikke er opp til basene å påse at man har alle forutsetningene på plass. P2 ønsket ikke figuren med de syv forutsetningene på veggen i brakkebygget. Respondenten tror det kunne slått negativt ut ved at ansatte hadde pekt på forutsetninger som ikke var tilstede, og at dette kunne hindret flyten i prosjektet.

P2 sier at press på ferdigstillelse fra byggherren gjør at man ikke kan stanse produksjonen for mindre hindringer.

“Du har en tidsfrist og et mål du skal nå ikke sant, du skal bli ferdig og ofte så har du ikke ro for å utsette ting for mye eller la mindre hindringer hindre deg i å gjennomføre (...) Du må liksom true det gjennom.”

P2

Analyse

I analysen av klarhet skrev vi at det varierer hvor mye tid man ønsker å bruke på hindringsanalyse. I funnene i dette avsnittet virker det som det er forskjellig hvor stor nytteverdi man opplever at verktøyet har. Vi tolker at dette kan skyldes hvordan den blir kommunisert, og at det kan være en årsak til at man ikke ønsker å bruke for mye tid på den. Dette virker også å bli påvirket av press på å levere innen fristene. Flere trakk frem uforutsigbarhet og kompleksitet i omgivelser som viktigste utfordringer for å jobbe systematisk med hindringsanalyse. Det er noen hindringer som trekkes frem som viktigere enn andre, men dette virker å variere fra prosjekt til prosjekt.

Som nevnt i avslutningsvis i forrige analyse er det også en utbredt holdning at man kan lage sitt eget opplegg, hvor man tilpasser den anbefalte metodikken i IP-veilederen etter eget behov. Dette virker å kunne utgjøre et hinder for en gjennomgående systematisk tilnærming til hindringsanalysen. Hvis man ikke ser nytteverdien av IP-veilederen kan dette dermed føre til en nedprioritering av de sentrale elementene i planleggingssystemet, som er oppstilt i casekapittelet.

5.3 Evaluering av hindringsanalyse og uproduktiv tid

5.3.1 Viktige forutsetninger

Vi ber respondentene fortelle om hvilke forutsetninger de mener er de viktigste. A3 sa det ble mer ro på byggeplassen ved å ha alle forutsetningene på plass før oppstart. I følge flere av respondentene (T1, A1, B1 og B2) er foregående aktivitet den viktigste forutsetningen i hindringsanalysen. P2 og B2 svarer at man må ha løpende kontroll med foregående aktiviteter for å være sikker på at de blir ferdige til tiden.

Svarene til P1 og P2 som presenteres i dette avsnittet er beskrivende for flere av respondentene:

“(….)Det vi holder på med på en byggeplass er egentlig én ting, og det er å gjøre klart for neste aktivitet. I bunn og grunn er det jo det vi holder på med hele tiden. Gjør klart for neste mann, gjør klart for neste mann. Neste aktivitet.”

P1

“Nei, vet du. Det har litt med kjeden og det svakeste leddet å gjøre. Hvis det er noe der som ikke er på plass så nesten samme hva det er for noe så har du et problem.”

P2

P1 forteller allikevel at det er to hindringer som ofte dukker opp og får produksjonen til å stoppe. Dette er informasjon, herunder tegninger og små detaljer som ingen har forutsett. Man kommer derfor i situasjoner der man må finne raske og improviserte løsninger, som hvis basen ikke har kommunisert hvilke spesialverktøy som kreves. T1 nevner materialer som en viktig forutsetning av plasshensyn. P2 tror det er ulike meninger om hvilket tidspunkt det er best å få materialleveranser til byggeplassen.

A1 forklarer at prosjekteringen ikke alltid kan gjøres helt ferdig før man er i gang, fordi man trenger informasjon i prosjekteringen man først kan få i produksjonsfasen. Det er flere av respondentene som mener tegninger og prosjektering er de viktigste hindringene. B2 sier også at tegninger fra prosjektering ofte er et problem. P1 sier at feil eller mangler i tegningene oppdages når basen får se tegningene. Dette kommer av at basen som oftest leser nøye gjennom tegningene med en gang de er tilgjengelig.

Analyse

Respondentene blandet ofte sammen hvilke forutsetninger som var viktigst for å forhindre uproduktiv tid, og hvilke forutsetninger som oftest skapte trøbbel. Flere anså arbeidsprosessen som en kjede med gjensidig avhengige aktiviteter og understreket at man alltid gjør klart for neste aktivitet. God planlegging ble nevnt i alle intervjuene som sentralt for å skape forutsigbarhet og ro på byggeplassen. Dersom alle forutsetningene er på plass før aktivitetens oppstart forekommer ikke uproduktiv tid som følge av dårlig planlegging. Mange av respondentene forklarte en helhetlig holdning til hindringsanalysen der ingen av elementene kan ses bort i fra, men trakk frem at foregående aktivitet, materialer og informasjon var hyppigste årsaker til uproduktiv tid. Videre vil vi gå nærmere inn på respondentenes forståelse av uproduktiv tid.

5.3.2 Sløsing og årsaker til uproduktiv tid

De fleste respondentene forbinder sløsing med uproduktiv tid. Et svar vi fikk som er beskrivende for flere av respondentene er:

“Da tenker jeg på sløsing i tid jeg, da. Det er jo der pengene renner ut. I tidlig fase så kan man jo gjøre noen feil valg når du prosjekterer. Og sløse med tid. Det er dette med ikke produktiv tid og det er den vi skal prøve å få bort. Vi får den nok aldri helt bort, men vi kan i hvert fall prøve å gjøre den mindre.”

A2

P1 sier sløsing er et begrep de ikke bruker i virksomheten. Respondenten beskriver det som å gjøre feil, jobbe irrasjonelt eller tungvint. Dette kan forekomme ved at man gjør noe om igjen eller at man planlegger dårlig og derfor ikke får utnyttet ressursene optimalt. P2 tenker på begrepet sløsing i forbindelse med irrasjonell drift og uproduktiv tidsbruk.

Mye av det som gjøres irrasjonelt og uproduktivt blir gjort i beste hensikt ifølge P2. P1 tror holdningen til de som driver prosjektet er hovedgrunnen til sløsing, og at andre viktige årsaker er at man ikke er bevisst nok på kostnadskontroll og effektivitet. B2 mener hovedgrunnen til sløsing er uforutsette ting, og fravær av god planlegging. A2 trekker frem at det har blitt gjort en del prosjekteringsfeil og at dette forplanter seg videre i driften. B2 poengterer at uforutsette forhold inntreffer, og at en vesentlig andel av disse kan oppdages på forhånd med tilstrekkelig forarbeid. B1 sier at dersom ledelsen ikke planlegger godt har man uproduktiv tid. B1 forklarer også at det kan forekomme mye sløsing dersom man er på etterskudd og prøver å ta igjen tapt tid. Dette kan i verste fall skape motproduktiv tid fordi man må gjøre oppgaver på nytt. T1 uttrykker hovedgrunnen til sløsing slik:

“Det er dårlig planlegging. Det er hoveddriveren. Hvis ting er godt planlagt og informasjonsflyten er god så alle vet hva de skal til enhver tid, da blir det lite sløsing.”

T1

A1 mener sløsing oftest blir synlig for fagarbeidere i produksjonen. Det skyldes allikevel ofte dårlig eller manglende prosjektering, planlegging og informasjon. T2 trakk frem at tegningene ofte ankommer for sent og at man derfor sliter med å ha planene klare for produksjonen. Dette fører ifølge T2 til større sannsynlighet for feil, da prosjekteringen i de fleste tilfeller blir planlagt ferdig flere uker før oppstart av drift. A1 legger vekt på at informasjon fra prosjekteringen

egentlig skal være på plass når gjennomføringen starter, men at denne rutinen ikke alltid blir fulgt. A1 sier videre at bedre prosjektering vil føre til mindre uproduktiv tid.

Analyse

Ingen av respondentene trakk frem sløsing som en del av begrepsapparatet sitt før vi nevnte det i intervjuene, og det tolker vi som et resultat av at ordet oppfattes negativt. Det virker som flere av respondentene på anleggsleder- og basnivå opplevde at bruk av begrepet sløsing var en indikasjon på umotiverte ansatte. I de tilfellene hvor vi måtte forklare begrepet brukte vi “uproduktiv tid” og dette var det langt større forståelse av. Dette kan tyde på at uproduktiv tid var et kjent element for respondentene og at dette var noe de jobbet med å redusere.

Respondentene beskrev ulike årsaker som hovedgrunner til sløsing. Flere nevnte dårlig planlegging som hovedgrunn. Allikevel kom flere forskjellige grunner også frem. Uforutsette forhold, holdninger, kommunikasjon, samt struktur og rutiner. Dette tolker vi til at det kan være en kompleks vurdering i hvert enkelt tilfelle, med tanke på hva som faktisk er skyld i at sløsing oppstår. Holdninger, kommunikasjon og bruk av rutiner virker å være personavhengig med tanke på hvem som leder prosjektet. Tidspunktet som prosjekteringen er ferdig og ble ofte nevnt som kritisk for planleggingen, sammen med når informasjon formidles ut. De fleste årsakene til uproduktiv tid virker å komme frem i produksjonen, og at de skyldes forhold som oppstod på et tidligere tidspunkt. Det virker som at potensialet for tidlig å avdekke årsaker til uproduktiv tid ligger hos ansatte som arbeider med drift. Dette kan skyldes at hindringer ofte først blir synlige når baser og fagarbeidere får ikke gjort jobben sin. Man virker å være mer opptatt av oppfølging av hindringsanalyse ute på byggeplassen.

5.4 Involvering av interne og eksterne i hindringsanalyse

5.4.1 Hvorfor involvering i planleggingen

Det er ifølge A3 ingen bånd mellom de som prosjekterer og de som utfører aktivitetene for underentreprenørene. De har derfor føringer for at både prosjekterende og utførende er tilstede i møtene. Viktigheten av involvering av eksterne blir understreket av A3, som sier at de ulike aktørene presenterer detaljer i kontrakten sin i faseplanmøtet. Alle får dermed en viss oversikt over aktivitetene til de involverte. A2 har fokus på involvering fordi det er mange på byggeplassen som ellers ikke ville visst hva de var med på å bygge. A2 sier at dette er den beste

måten de får et eierskap til prosjektet. A1 og P1 forteller hvorfor funksjonærer og baser involveres i planleggingen:

“Det er ingen grunn til at jeg som anleggsleder skal sitte og planlegge, og tre min plan nedover hodet på andre, når det er de som egentlig vet best hva slags arbeid de skal gjøre og hvor lang tid det tar”

A1

“Den enkelte håndverker vet hva han har å gjøre i den uka han er inne i, og vet at når jeg har gjort dette så skal jeg gjøre det eller det (...) Å bruke to timer på å lage en god ukeplan, det er en god investering for da slipper du tre eller fire timer med mas i løpet av uka, så gutta vet hva de har å gjøre”

P1

Alle respondentene trekker frem eierskap til planen som en viktig effekt av å jobbe med IP. Dette kom ofte som svar etter respondentene ble spurt om hva formålet med IP var. P1 at eierskap til det som skal gjøres bidrar til at man får til rasjonell og effektiv produksjon. B1 sier det er helt nytteløst å ikke sette opp fremdriftsplanen sammen i fellesskap. A1 sier IP er et verktøy for å skape eierskap og innsikt, samt en arbeidsmetode for å styre egen hverdag. Flere av respondentene sa også at løftegiving var en positiv effekt av involvering. B1 sier at man får større eierforhold til bygget når man bruker IP og at man i større grad får bidra med erfaringer. B1 sier at fremdriftsplanen ikke blir påtvunget fra ledelsen og dermed blir det bedre stemning ute på byggeplassen. P1 trekker frem involvering i basmøtene slik:

”Jeg ser gjerne at de (merk: basmøtene) gjennomføres uten bruk av Project eller data i det hele tatt (...)ikke kom med ferdig plan heller sier jeg (...) la gutta komme selv og så må du bare korrigere dem når du ser at det går skeis(...) det tror jeg ikke alltid de på kontoret ser. (...) det er en viktig del av det med involvering. Noen av disse som er litt flinke på data, de har nesten ukeplan ferdig dem når man kommer på møtet, og så bare sitter man å huker av at de har gått igjennom det(...) da har de jo ikke vært med på å utarbeide plan, de har jo bare sittet og nikkert i møtet. (...) det er kanskje ikke det er alle som er enige med meg, fordi det er ikke ofte jeg ser sånne papirplaner (...)ikke kom med en ferdigtygd plan i møtet.”

P1

Analyse

Alle respondentene trekker frem eierskap til planen som en viktig effekt av å jobbe med IP. Det er også flere av respondentene som trekker frem løfter som en positiv effekt. Ifølge Ballard, Hammond og Nickerson (2009 s. 490) er det fjerde prinsippet i LPS å gi løfter og sørg for at disse holdes. A2 ytret at man periodevis i enkelte prosjekter inkluderer både basen og én fagarbeider på rulling i basemøter. Dette skaper engasjement og oppslutning om systemet ifølge respondenten, og gir ansatte på alle nivåer en større følelse av eierskap. Eierskap kom også frem gjentatte ganger i denne sammenheng.

Det virker som at man praktiserer faseplanmøtene ulikt med tanke på involvering. Faseplanen i seg selv vil ikke nødvendigvis påvirke selve hindringsanalysen, annet enn at det legger føringer for hovedfremdriftsplanen og utviklingsplanen. Det virker som flere av respondentene savner en bedre kommunikasjon mellom prosjekteringen og de som sitter med planlegging. Involvering allerede i faseplanleggingen virker å kunne styrke den senere hindringsanalysen i prosjektet, på grunn av kunnskapen de involverte får om potensielle hindringer. Denne kommunikasjonen skjer løpende og ikke kun i faseplanmøtet, og den kan utløses som følge av tidlig involvering.

5.4.2 Hvordan involveres interne og eksterne i planleggingen

Vi spør respondentene hvordan interne og eksterne blir involvert når man jobber med hindringsanalysen. T1 sier interne og eksterne blir involvert i møtene, men at de selv er ansvarlige for å melde behovene de har til bruk i hindringsanalysen. T1 gir uttrykk for at strukturen kun sørger for at de er tilstede, men at de kun er tilstede på byggeplassen og i faseplanmøtet. P1 sier at systemet og strukturen ikke sikrer at man involverer ansatte på basnivå, og at dette er opptil den enkelte prosjektleder. A2 sier også at dette er personavhengig.

B2 sier at man blir mer og mer involvert enn før. B2 sier basene er med på faseplanmøtet, men at de er mest involvert i det ukentlige basemøtet. B2 sier også at det skal føre til med ro på byggeplassen. Basen må allikevel videreformidle informasjon som fremkommer i faseplanmøtene til de som arbeider ute. T2 etterlyser bedre kommunikasjon mellom ansvarlige for drift og ansvarlige for prosjektering. Respondenten sier at basen ikke er involvert med å se på tegninger tidligere enn tre uker før driften starter.

P1 sier at prosjektleder og bas fra UE møter Veidekke i forkant av et prosjekt, og at dette har fått positive reaksjoner. UE har historisk sett ikke blitt involvert i planleggingen. P1 sier at UE er med i faseplanmøter, driftsmøter og basmøter slik at alle som skal være med å løse jobben blir involvert i planleggingen. B1 sier at UE automatisk får god flyt både for funksjonærer og baser i arbeidet dersom Veidekke har god flyt. B1 sier at en av de viktigste effektene er at man unngår at UE benytter egne arbeidsmetoder og metodikk som kan være til hinder for bruk av IP. B1 sier det er essensielt å få med seg alle og at det er viktig at UE klarer å holde seg til fremdriftsplanen. T1 sier at UE inviteres, men at det er opp til dem å være med og bidra i møtet. Her er språkbarrierer innvirkende på hvor mye de får ut av å være tilstede, da UE ofte har utenlandske fagarbeidere. Respondenten foreslår IP-veileder på flere språk. T1 sier at UE vil få referat tilsendt etter hvert møte, uavhengig av om de er tilstede eller ikke.

Analyse

Respondentene uttrykte at hvert individ er ansvarlig for å bidra med innspill inn i møter, og at det er personavhengig hvor involvert man er i møtene. Vi fikk ingen svar som skulle tilsi at systemet er fullstendig og sikrende for at alle relevante ressurspersoner blir involvert i planleggingen av prosjektet. Respondentene trakk frem at forskjeller i hvordan man blir involvert ofte skyldes forskjellig møtestruktur og plansystem som prosjekt- og anleggsledere benytter på det enkelte prosjekt, og dette analyserer vi i 5.5 Tilpasninger i struktur.

Innen LPS er begrepet Last Planner det siste kommunikasjonsleddet i detaljeringen av planen (Kalsaas 2014). I Veidekke synes basen å ha denne rollen, og kommuniserer både med nivåene under og over seg som et viktig bindeledd. Dette virker å være kritisk for gjennomføringen av planleggingen som er gjort.

Alle respondentene trakk frem viktigheten av at underentreprenører ble involvert i planleggingen, og dette virker hensiktsmessig å gjøre før oppstart av driften ute på byggeplassen. Det er forskjellig i hvilke møter dette skjer mellom de ulike prosjektene, og dette påvirkes av hvilken type jobb UE skal utføre. Vi tolker respondentene til at det er positivt for alle dersom Veidekke går foran og legger tydelig struktur for prosjektet slik at også UEene enkelt kan følge den.

5.5 Tilpasninger i plansystem og møtestruktur

P1 forteller at de benytter seg av lappemøter ved oppstart, og inviterer de som skal være med i produksjonen. A2 forteller at hovedfremdriftsplanen justeres ut fra faseplanmøtet. Denne planen brukes for å lage utviklingsplan (fem til ni uker), som igjen brukes for å lage treukersplaner. A2 tror imidlertid at utviklingsplanen sjelden brukes, og at den ikke skrives ned. A2 sier videre at treukersplanen ikke kan endres mye fordi den egentlig er låst på kort tidshorison. P1 sier at det er varierende hva som blir gjort med tanke på utviklingsplan og faseplan, og at dette avhenger av hvem som har tid og kapasitet til å planlegge. På basemøtet sier B2 at man fastsetter treukersplaner. B2 tror ikke utviklingsplanene blir avklart med formann og baser, og tror denne ligger hos anleggsleder. P1 forteller at de små detaljene kommer frem i basemøtene, og at dette er beste fora for å identifisere og fjerne hindringer. T2 sier man får en magefølelse på hva som fungerer etterhvert. A1 sier at hindringsanalyse er med i basemøtet som en påminnelse og at den bør brukes i planlegging med rullerende treukersplan.

“Vi har en tendens til å jobbe innenfor en snevrere sirkel...Det burde vel egentlig være oppgaven min å lage den utviklingsplanen og oppdatere den, men jeg personlig er ikke så god på den. Men jeg klarer egentlig å ha forholdsvis grei oversikt allikevel”.

A1

A1 og P1 forteller at man gjør tilpasninger basert på prosjektets størrelse og kompleksitet. A1 sier også at hindringsanalysen er et verktøy som må tilpasses til prosjektets omgivelser. A1 påpeker også at eksemplene av prosjekter fra IP-veilederen både er større og mer komplekse enn prosjektene respondenten har jobbet med. Full bruk av IP ville være mer hensiktsmessig i store og mer komplekse prosjekter, og man ville mistet oversikten uten utviklingsplanleggingen i slike prosjekter ifølge A1. P1 sier IP-veilederen er et godt verktøy, så lenge man kan tilpasse bruken. P1 sier man blir styrt etter prosjektets behov og søker å gjennomføre prosjektet på en praktisk og fornuftig måte. A2 sier at plansystemet følges helt ut, men at møtestrukturen tilpasses til det enkelte prosjekt. T1 sier også at man har gjort tilpasninger i møtestrukturen i respondentens nåværende prosjekt.

P2 prøver å få oversikt over det store bildet og få kontroll så man kan bruke tiden på det mest kritiske. Den formaliserte møtestrukturen er ikke viktig ifølge respondenten. P1 sier at man noen ganger har en veldig detaljert hovedfremdriftsplan, og tror dette kan ødelegge for involveringen. P1 sier det er utfordrende å følge opp hovedplanen til de mer detaljerte nivåene, helt ned til

ukeplansnivå. A2 tar alltid utgangspunkt i hovedfremdriftsplanen for å lage enkle treukersplaner på papir. Baser og fagarbeidere etterlyser alltid slike planer ifølge A2.

Flere av respondentene sa at antall uker man planlegger i basmøtene varierer, alt fra én til tre uker fremover. B2 sa at dette varierer fra prosjekt til prosjekt. P1 sier at ukeplanlegging tidvis har vært en utfordring. P1 sier også at det ofte brukes to ukers tidshorisont i basmøtene i prosjektene respondenten deltar i. Deltakerne i slike møter er bas, formann og noen ganger anleggsleder, men det er basene som har mest innsikt i hvor lang tid en aktivitet trenger ifølge P1. I tillegg legger respondenten vekt på at basen selv forteller hvor lang tid en aktivitet sannsynligvis vil ta, fordi det kan ha en positiv forpliktende effekt. P1 forklarer allikevel at ikke alle involverte ønsker å forplikte seg for mye.

P1 mener det er en god investering for funksjonærene å lage gode planer, fordi man unngår å ha for mange henvendelser i brakkedøra. P1 sier derfor at god planlegging er med på å forhindre uproduktiv tid, men at man har alternativt arbeid klart hvis det skulle skje noe uventet. Grunnen er at dette vil føre til at den enkelte håndverker vet hva som skal gjøres når en aktivitet er ferdig. P2 sier også at det er mye improvisering og påpeker at man raskt må reagere når uventede ting skjer. B1 sier at man alltid har bufferaktiviteter på en byggeplass, men at disse bufferaktivitetene ikke blir oppført på ukeplanen.

Analyse

Som beskrevet i 4.4, blir planene mer detaljerte jo nærmere gjennomføring av aktiviteten man kommer. Når man planlegger i større detalj fordi man får bedre oversikt, og det blir lettere å identifisere hindringene til aktivitetene. Intensjonen om de gode basmøtene forsterker dette inntrykket. Det er større oversikt over hindringer i de sene møtene sammenlignet med møter på tidligere stadier. Man får mer informasjon og man drar nytte av perspektiv og kompetanse fra basene. Det virker som at man ikke har fokus lengre enn tre uker frem, og at det som krever lengre planlegging skjer relativt vilkårlig. Man jobber noen ganger direkte fra en detaljert fremdriftsplan. Dette er ikke i tråd med LPS-teori der fremdriftsplanen skal fungere som en grov plan i planhierarkiet. Dette virker å kunne ødelegge for involveringen av deltakerne og føre til at man forplikter seg i mindre grad. Det virker også som at ikke alle deltakerne i ukeplansmøtet ønsker å forplikte seg. Som vi også nevnte i analysen i 5.4.1 er det fjerde prinsippet i LPS å gi løfter og sørge for at disse holdes (Ballard, Hammond og Nickerson 2009 s. 490). Uten pålitelige løfter kan man dermed gå glipp av de ønskede effektene fra planleggingssystemet.

I Ballard (2000) trekkes hindringsanalysen inn i utkikkplanen. I IP-veilederen står det at hindringsanalyse gjøres i og før driftsmøtet og basmøtet hvor det planlegges med rullerende tidshorisont. P2 sa det ble jobbet mot en fast milepæl som ved slutten av en fase. Dette går imot teorien om rullerende planlegging. Vi har også sett at noen har valgt å ikke ha driftsmøter, men å gjennomføre lengre basmøter der prosjektleder for eksempel er med annenhver uke på grunn av lang reisevei. Det virker som at slike tilpasninger ikke alltid er optimale for hindringsanalyse og prosjektet som helhet.

P2 hadde et ønske om å få oversikt over det store bildet, og gå mer aktivt inn i kritiske situasjoner. Flere ytret at møtestrukturen ikke er viktig siden mye blir løst utenfor møter. Vi tolker dette som et praktisk perspektiv på arbeid med hindringsanalyse, og at de anser selve involveringen i planleggingen som viktigere enn den formaliserte møtestrukturen. Det virker som noen av hindringene vanskelige å se før de faktisk blir kjent. P2 sier det fortsatt er en del improvisering på byggeplassene som følge av utilstrekkelig hindringsanalyse. Dersom hindringsanalysen ikke er tilstrekkelig blir man nødt til å reagere på den uforutsette hendelsen (Ballard 2000 s. 2-10). Det er utstrakt bruk av bufferaktiviteter, som blir igangsatt ved hindringer for den ordinære produksjonen. Flere av respondentene nevnte i den forbindelse at funksjonærer blir belønnet for evnen til å reagere raskt med mottiltak ved uforutsette hendelser. Slike situasjoner kunne vært imøtekommet med tilpasninger i ukeplanen, med bufferaktiviteter i en prioritert rekkefølge.

5.6 Erfaringsutveksling

P2 sier de forskjellige planleggingsavvikene blir avdekket i en for sen fase av prosjektet. Avvikene kan skyldes forhold som ikke er synlige for deltakerne i møtene der planene blir gjennomgått. B2 trekker frem viktigheten av å ta kontroll, så avvik kan bli avdekket før det er for sent. B2 sier at man kontrollerer for å være sikker at du slipper å gjøre ting om igjen. T2 sier i denne sammenheng at man alltid må ut og sjekke på byggeplassen, spesielt på formannsnivå. A2 sier at planleggingsavvik skrives inn i dagbøker når de blir avdekket, men at det er opp til hver enkelt hvordan dette praktiseres. A2 sier at det er også opp til den enkelte å registrere avvik, for å sørge for sporbarhet og oppfølging av prosjektkostnader for fakturering.

Vi spør P2 hva som skjer når planleggingsavvik blir avdekket, med tanke på en læringseffekt.

“Det tviler jeg på at man er flinke nok på å registrere, jeg tror ikke du vil finne mye planleggingsavvik(...) Så man skal gå inn og se hvilke tabber andre har gjort så du får en læringseffekt, det er tanken bak. Jeg tror det ikke alt blir lagt inn der, og at vi ikke er flinke nok på å bruke det. Jeg tror kanskje det kan ha noe med at det bare blir kvalitetsavvik og HMS- avvik som blir puttet inn. (...) Gammeldagse avvik er viktig å få med seg det også, men du vet stort sett hva det går i. Men alle andre avvik som er uvanlige kan være vel så interessant å lese om.”

P2

På samme spørsmål svarer P1 at man må korrigere feilen hvis dette er mulig, og se etter hva man gjorde feil så det ikke skjer igjen. A1 forteller at det i dag ikke er vesentlig erfaringsoverføring med bruk av IP. T1 mener avvik fra planen som oppstår ved uforutsette hindringer ikke deles på tvers av distrikter. Avvik blir ifølge T1 ikke registrert for hindringsanalysen. A3 ønsker større fokus på selve læringsprosessen etter et prosjekt er gjennomført, slik at det kan få effekt på fremtidens prosjekter. Ifølge A3 er man ikke ferdig når planleggingsfeil er registrert i et avviksprogram og korrigert, men først når løsningen er standardisert i virksomheten. Ingen analyserer trender av planleggingsfeil i følge T2, og dermed synliggjøres ikke en erfaringsutveksling og læringseffekt heller. For å motivere funksjonærer til å registrere alle type avvik må man kunne se en tydelig læringseffekt ifølge T2, som sier at de ansatte etterlyser rapporter fra registreringssystemet for kvalitetsavvik. T2 savner et system for sjekklister, som også kan være spesielt nyttig for nyansatte. B1 har sin egen sjekkliste, og sier at det sjelden er noen god kommunikasjon på tvers av basene med tanke på erfaringsutveksling.

“Stort sett finner du din egen metode, og får den til å fungere. (...) Det er å jobbe rasjonelt og effektivt”.

B1

B1 forteller om at forbedringstiltak blir drøftet i evalueringer etter prosjektet er ferdig. Det er ifølge respondenten en fordel å ha faste arbeidslag for å optimalisere driften. A3 etterlyser på sin side fokus på et forsterket system som fremmer læring fra prosjekter på tvers av ansatte i Veidekke. Registrering av årsaker til uproduktiv tid som kunne knyttes til planlegging var ifølge respondenten ikke satt i system.

Analyse

Omtrent alle respondentene sier at erfaring er en nøkkelfaktor for å kunne gjennomføre en god hindringsanalyse. Det er kommet frem et fokus på å registrere kvalitetsavvik fra drift og mangler knyttet til HMS, men ikke på å registrere avvik som skyldes fraværende eller mangelfull planlegging. Det virker derfor ikke som det registreres planleggingsavvik, og dette virker å kun resultere erfaringer som den enkelte kan dra nytte av ved senere anledninger. Flere av respondentene beskrev utelukkende et fokus på effektiv drift, og at dette går på bekostning av informasjons- og erfaringsutveksling på tvers av distrikter og nivåer.

Det fremkom at hindringsanalysen som utføres på høyere nivå i virksomheten kan avhenge av informasjon som fremskaffes på lavere nivå, som ved detaljert arbeid med tegninger. Det kreves god kommunikasjon mellom de involverte, og en god hindringsanalyse avhenger derfor av gode feedbacklooper. Vi tolker respondentene til å ha et ønske om å standardisere erfaringsutveksling og sette større fokus på læringsprosessen.

6.0 Strategiske anbefalinger og konklusjon

I dette kapittelet konkluderes formålet og problemstillingen som ble beskrevet i 1.0 Innledning. Denne studiens formål er å avdekke hvordan hindringsanalyse brukes i Veidekke Distrikt Østfold og Søndre Akershus. I tillegg er formålet å gi et bidrag til byggebransjen i form av kunnskap om involvering av ansatte i planleggingen. Problemstillingen for studien er «Hvordan kan systematisk hindringsanalyse bidra til å redusere uproduktiv tid i byggeprosjekter?».

Det har fremgått av studien at bruk av team der interne og eksterne funksjonærer blir involvert kan bidra til at hindringsanalysen forhindrer uproduktiv tid i byggeprosjekter. Å fjerne hindringer sammen som et team er ett av fem prinsipper i LPS (Ballard, Hammond og Nickerson 2009 s. 490). Dette avhenger av ledelsens evne til å skape en tydelig oppfattelse av hva hindringsanalysen går ut på, og at man bruker den bevisst. Her er holdningsarbeid viktig. Figuren for hindringsanalyse er vurdert å være utformet hensiktsmessig og alle de syv forutsetningene er nyttige til praktisk bruk.

Det viser seg at det er gjort tilpasninger i prosjektene hva gjelder plansystem og møtestruktur, som avviker fra teori og IP-veilederen. Dette virker ikke alltid å være like hensiktsmessig. Slike tilpasninger kan føre til at møter og planer for fem til ni uker frem faller bort. Hvis man ikke benytter alle steg i planleggingsprosessen der planene blir gradvis mer detaljert, kan det føre til at man går glipp av hindringer (Ballard 2000). Vi har avdekket at det eksisterer ulike meninger om viktigheten av plansystemet og møtestrukturen, og hvordan de bør legges opp. Det virker ofte å være en avveining mellom involvering av ansatte i prosjektplanleggingen og press mot leveringsfrister. Her har prosjektets størrelse og kompleksitet kommet frem som påvirkende faktorer.

Mange av respondentene etterlyste en systematisk informasjons- og erfaringsutveksling for å fremme læring og unngå for stor personavhengighet i planleggingen. Dette kan bidra til å forhindre årsaker til uproduktiv tid i fremtidige byggeprosjekter. Vi fant også at utvikling av Involverende Planlegging er en pågående læringsprosess. Man tilpasser konseptet basert på erfaring og innspill fra de involverte. Vi vil foreslå en del konkrete tiltak for Veidekke på bakgrunn av arbeidet vårt. Forbedringsforslagene som er kommunisert er opplistet i kapittel 6.1.

6.1 Forbedringsforslag til Veidekke

Som et svar på formålet med forskningen og problemstillingen vår, er det gitt en del anbefalinger til forbedring av selskapet som kan bidra til lettere å forhindre sløsing. Anbefalingene bygger på analysen av resultatene fra de gjennomførte intervjuene.

Forbedringsforslag	Beskrivelse
Forbedret system for informasjons- og erfaringsutveksling	Gjøre dokumentasjon av avvik (både fra planlegging og fra kvalitetsavvik) synlig og nyttig for funksjonærer, slik at det er lett å finne frem til relevante prosjekter og utveksle erfaringer
Informasjonsoverføring mellom rapporter fra avvikssystemet og sjekklister for prosjektplanlegging	Systemgenererte sjekklister basert på datainput i verktøyet for prosjektplanlegging for lettere å forutse hindringer som kan forekomme basert på tidligere prosjekter av lignende art og omfang
Ukentlige rapporter fra avvikssystemet	Systemgenererte rapporter med statistikk over avvik i prosjekter, som gir informasjon for funksjonærer som ikke sitter tett på prosjektet der avviket har forekommet
Oversettelse av IP-veilederen til flere språk	Gjøre IP-veilederen tilgjengelig for å gjøre underentreprenører med ingen eller begrensede norskkunnskaper i stand til å forstå arbeidsmetodikken. Engelsk, polsk og litauisk anbefales
Medarbeidersamtaler hvor målrettet forbedringsarbeid av IP knyttes til den enkelte funksjonærs utviklingsplan	Dette forslaget gikk ut på å jobbe målrettet mot et element i IP i et prosjekt for forbedre IP stegvis. Dette kan kobles til utviklingsplanen for den enkelte funksjonær, der man er med på å bestemme forbedringsområder for seg selv. Slik kan man føle seg som en del av forbedringsarbeidet med IP, og i tillegg får man eierskap til personlig utvikling

6.2 Videre arbeid (forskning)

Gjennom analyseprosessen har vi identifisert elementer ved studien som kunne vært gjort annerledes. Vi kunne fulgt opp selskapets respondenter over et lengre tidsrom og innhentet større datamengde enn det som er mulig ved seks måneders jobb med oppgaven. Det anbefales for videre forskning å følge flere prosjekter over lengre tidsrom. Gjennom større datagrunnlag vil man kunne ha muligheten til å se hvorvidt det er en tydeligere trend i erfaringene. Ved å intervju ansatte engasjert i flere og større byggeprosjekter gjennom større del av prosjekteringsprosessen, vil man også kunne få informasjon fra de ulike møtene underveis i prosjektene. Da kunne man også gå ned på detaljnivå for å avdekke når årsaker til uproduktiv tid identifiseres i prosjektet, og hvilken fase som er mest kritisk for slik identifisering. Det er spesielt interessant å finne ut av om disse årsakene kan avdekkes på et tidligere tidspunkt.

Videre forskning kan se nærmere på utviklingsplanens rolle for tidlig identifisering av årsaker til uproduktiv tid. Dette kunne i neste rekke vært koblet til en vurdering av hvordan flyten hindres på grunn av sløsing og hva som blir mest utslagsgivende for prosjektets måloppnåelse.

Et sentralt forhold i denne avhandlingen har vært generaliteten til Veidekkes arbeidsmetodikk og resultatene fra casestudien. Dette gjelder hvorvidt resultatene er preget av anvendelse eller spesifikke egenskaper ved den studerte metodikken, Involverende Planlegging. I tillegg hvorvidt man kunne fått tilsvarende resultater ved bruk av en annen virksomhets metodikk, med en annerledes tilnærming til identifisering av drivere av sløsing. Vi har aktivt forsøkt å avdekke feilkilder av denne typen og trekke generelle slutninger utfra våre resultater. Allikevel ville det vært positivt med flere lignende studier innen involverende planlegging for å underbygge generaliteten av funnene.

Referanseliste

Alarcón, L. (1997). *Lean construction*, CRC Press.

Ballard, G., Hammond, J. & Nickerson, R. (2009). *Production control principles. Proceedings of IGLC 17. Taipei, Taiwan*

Ballard, H. G. (2000). *The last planner system of production control*, The University of Birmingham.

Bølviken, T., Rooke, J. & Koskela, L., (2014). *The Wastes of Production in Construction—a TFV Based Taxonomy*.

Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode*, Universitetsforlaget, Oslo.

Denzer, M., Muenzl, N., Sonnabend, F. A. & Haghsheno, S. (2015). *Analysis of Definitions and Quantification of Waste in Construction. Proceedings of IGLC 23. Perth, Australia.* (s. 723-732).

Eco, U. (2010). *Kunsten å skrive en akademisk oppgave, hovedoppgave og masteroppgave*, Oslo: Idem

Egan, J. (1998). *Rethinking Construction, Construction Task Force Report for Department of the Environment, Transport and the Regions*, HMSO, London.

Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*, Fagbokforlaget Bergen.

Hamzeh, F. R. & O. Z. Aridi (2013). *Modeling the Last Planner System metrics: A case study of an AEC company. Proceedings of IGLC 21. Fortaleza, Brazil.*

Hamzeh, F.R., Ballard, G., & Tommelein, I.D. (2008). *Improving construction workflow-the connective role of lookahead planning. Proceedings of IGLC 16. Manchester, UK.*

Kalsaas, B.T., Grindheim, I & Læknes, N. (2014). *Integrated planning vs. Last Planner system. Proceedings of IGLC 22, Oslo, Norway* (s. 639-650).

- Kalsaas, B. T. (2011). *On the Discourse of Measuring Work Flow Efficiency in Construction. A Detailed Work Sampling Method. Proceedings of IGLC 19, Lima, Peru*
- Kalsaas, B. T. (2013). *Measuring waste and workflow in construction. Proceedings of IGLC 21, Fortaleza, Brazil* (s. 609-618).
- Kalsaas, B. T., Gundersen, M. & Berge, T.O. (2014). *To Measure Workflow and Waste. A Concept for Continuous Improvement. Proceedings of IGLC 22. Oslo, Norway* (s. 835-846).
- Koskela, L. (1992). *Application of the new production philosophy to construction*. Stanford, CA, Stanford University.
- Koskela, L. (2000). *An exploration towards a production theory and its application to construction*. Finland: VTT Technical Research Centre of Finland.
- Koskela, L. (2004). *Making-do—The eighth category of waste. Proceedings of IGLC 12, Helsingør, Danmark*.
- Koskela, L. & R. Sharpe (1994). *Flow process analysis in construction. The 11th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC), Brighton, U.K., 24 - 26 May, 1994*: (s. 281).
- Kraemer, K., Henrich, G., Koskela, L. & Kagioglou, M. (2007). *How construction flows have been understood in lean construction. 4th International SCRI Symposium, as part of the 4th International Research Week (IRW proceedings)*.
- Lean Construction Institute (2016a). Hentet 10.februar, 2016, fra <http://www.leanconstruction.org/training/the-last-planner/>
- Lean Construction Institute (2016b). Hentet 10. februar 2016, fra <http://www.leanconstruction.org/about-us/history/>
- Lean Construction Institute (2016c). Hentet 10. februar 2016, fra <http://www.leanconstruction.org/training/glossary/>

Modig, N. & P. Åhlström (2012). *Detta är lean: lösningen på effektivitetsparadoxen*, Stockholm School of Economics (SSE) Institute for Research distributør.

Mossman, A. (2013). *Last Planner®: 5+ 1 crucial & collaborative conversations for predictable design & construction delivery*. The Change Business Ltd., UK: 26.

NMBU (2016). Hentet 23. mars 2016, fra <https://www.nmbu.no/om/biblioteket/fagressurser/databaser-alfabetisk>.

Perez, C., Costa, D. & Gonçalves J. (2014). *Concepts and Methods For Measuring Flows and Associated Wastes. Proceedings of IGLC 22. Oslo, Norway.*

Samset, K. (2008). *Prosjekt i tidligfasen: valg av konsept*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.

Sarhan, S., Pasquire, C. & King, A. (2014). *Institutional waste within the construction industry: an outline. Proceedings of IGLC 22. Oslo, Norway.*

Shingo, S. (1988). *Non-stock production: the Shingo system of continuous improvement*, Productivity Press.

Silverman, D. (2015). *Interpreting qualitative data*, Sage.

Slack, N., Brandon-Jones, A. & Johnston, R. (2013). *Operations management*. Pearson.

Standard Norge (2016). Hentet 8.mai 2016, fra <https://www.standard.no/fagomrader/kontrakter-og-blanketter/kontraktstandarder-bygg-anlegg-og-eiendom/>

Strauss, A. & J. Corbin (1990). *Basics of qualitative research*, Newbury Park, CA: Sage.

Veidekke (2014). *Involverende Planlegging i Produksjon*, Veidekke ASA, Oslo.

Veidekke (2016). Hentet 06.mai 2016, fra <http://veidekke.no/om-oss/article8949.ece>.

Wig, B. (2014). *Lean ledelse for lærende organisasjoner*, Oslo: Gyldendal Arbeidsliv.

Vedlegg

Vedlegg 1: Roller i et byggeprosjekt i henhold til Norsk Standard

<i>Rolle</i>	<i>Beskrivelse</i>
Byggherre	Utgjør kontraktspart som skal ha prosjektert og utført det bygg eller anleggsarbeidet iht. kontrakt (NS3431). Den som iht. kontrakt med hovedentreprenør skal ha utført bygg- eller anleggsarbeid som totalunderentreprenøren skal utføre en del av (NS3406).
Oppdragsgiver	Parten som skal ha utført oppdrag (NS8401).
Totalentreprenør	Kontraktspart ansvarlig for prosjektering og utførelse av det bygg- eller anleggsarbeid kontrakten omfatter (NS 3431).
Prosjekterende	Part som skal utføre oppdraget (NS8401).
Entreprenør	Kontraktspart som har påtatt seg utførelsen av det bygg eller anleggsarbeid som kontrakten omfatter (NS 3430).
Hovedentreprenør	Entreprenør med en eller flere underentreprenører for å utføre en del av de forpliktelser kontrakten med byggherre omfatter (NS3430).
Underentreprenør	Entreprenør som har påtatt seg utførelse av en del av de forpliktelser som inngår i hovedentreprenørs kontrakt med byggherre (NS3430).
Leverandør	Aktør som hovedsakelig leverer ferdigproduserte varer for bruk på byggeplass.

Hentet fra (Standard Norge, 2016)

Vedlegg 2: Intervjuguide

Introduksjon

Presenterer oss selv og gir intervjuobjektet en kort innføring i formålet med studiet. Forklarer anonymitet / taushet / personvern. Informerer intervjuobjekt om at det vil bli foretatt et lydopptak av intervjuet, og at dette slettes etter vurderingen av avhandlingen. Sørg for samtykke til lydopptak. Er noe uklart, har respondenten noen spørsmål før vi starter? Vi krysser av for spørsmål vi har spurt fortløpende for å sikre at alle spørsmålene blir med. Vi gir informasjon om hvordan vi vil bruke dataene fra intervjuet.

1. Formalia

Først vil vi stille noen biografiske spørsmål.

Intervjuobjekt nr.:	Navn:
Kjønn:	Alder:
Arbeidssted/prosjekt:	Yrke/stilling:
Dato:	Tid:

Setter på lydopptak.

2. Innledende og generelle spørsmål

Vi går nå over på noen generelle spørsmål om IP.

Finn viktige nøkkelbegreper intervjuobjektet bruker mye (prompts).

Deler ut Veidekkes veileder om Involverende Planlegging i produksjon.

1. Hva er ditt forhold til IP?

- *Positiv?* -> Så er det slik å forstå at du har et positivt forhold til IP?

o Hvorfor dette positive forholdet?

- *Negativ?* -> Så er det slik å forstå at du har et negativt forhold til IP?

o Hvorfor dette negative forholdet?

o Hvordan du vil definere begrepene IP og drivere av sløsing? – *ingen fasit, kun egen oppfattelse*

2. Fortell litt om hvordan du jobber med IP i dag?

- Hvordan opplever du at IP påvirker ditt arbeid?

- Når og hvordan ble du først introdusert til begrepet IP?

- Hva var dine tanker rundt IP da du ble introdusert til begrepet?

Legger frem veilederen for int.objektet.

3. De fem hovedelementene i IP er Arbeidsdeling i tid, hindringsanalyse, plansystemet, møtestrukturen og risikostyring. Hvordan forholder du deg til disse?

- Kan du forklare hvordan du og andre jobber med elementene?

- Hva er din holdning til de forskjellige elementene?

- Brukes alle i praksis?

3. Nøkkelspørsmål om hindringsanalysen

Vi vil nå stille deg noen spørsmål som går nærmere inn på hindringsanalyse/"grisen" og identifisering av drivere av sløsing. *Legger frem hindringsanalyse-figuren.*

1 Jobber dere bevisst og systematisk med å fjerne hindringer?

- På hvilken måte jobbes det bevisst og systematisk?
- Hvem jobber systematisk med hindringsanalysen?
- Når i prosjektet jobbes det med hindringsanalysen? *før og i hvilke møter? Proaktivt?*
- Hvordan jobber dere med hindringsanalysen fra møte til møte.
 - Skjer det for hver aktivitet?
- Skjer det ad hoc, har man det i hodet eller jobber man systematisk ved å se på en og en aktivitet i fremdriftsplanen fortløpende i prosjektet?

2 Hvordan blir man (interne og eksterne) involvert når man jobber med hindringsanalysen?

- Hvordan og når blir underentreprenørene involvert.
- Hva er forutsetningene for å involvere alle?
 - Er det opp til den enkelte å involvere seg eller sikrer systemet at alle involveres?

3. Hvordan mener du hindringsanalysen forhindrer sløsing?

- Eksempler?
- Hvor viktig er hindringsanalysen, er noe viktigere enn noe annet? Effektivitet?
- Hva er den største utfordringen ved å jobbe systematisk med hindringsanalysen?

4. Tror du det er en klarhet i hva hindringsanalyse er, eller tror du det kan bli misforstått?

- Hva tror du er grunnen til dette (hvorfor er det forskjellige oppfattelser)?
- *Misforstått*: -> Tror du det er mulig å oppnå en klarhet?

o Hvorfor/Hvorfor ikke? Hva mener du skal til for å oppnå en klarhet?

5. Hva mener du er hovedgrunnene til sløsing / uproduktiv tid i et byggeprosjekt?

(hvilken del av hindringsanalysen/ "grisen" er viktigst)

- *Bruker veilederen aktivt. Kan peke på og diskutere hva intervjuobjektet mener er viktigst.*
- Hva gjør at disse kan ses som hovedgrunner?
- I hvilken fase av prosjektet blir de forskjellige avdekket? Hva skjer når de blir avdekket?

EKS: Materialer bestilles til leveranse kvelden i forveien av da de trengs. Registreres bestillingen da i MS Project eller andre steder som "hindring fjernet"?

- Hva skjer hvis man har "glemt" å fjerne en hindring?

Eksempel? Hva gjør man for at det ikke skal skje igjen?

- Friheten til prosjektlederne: Hva er obligatorisk og valgfritt i veilederen? Brukes den som sjekkliste?

3. Forbedringer av IP

- I spm 1. antar vi at det er forskjellige oppfattelser av IP.

1. Hvorfor tror du at det er forskjellige oppfattelser av hva IP faktisk er?

- Hva helt konkret er IP oppfattet som?

2. Hva mener du skal til for at Veidekke faktisk har lyktes med IP?

- Er det noen sider ved konseptet du oppfatter som kritisk for å kunne konkludere med at man har lyktes med IP?

- Hva er de største utfordringene med å lykkes med IP?

o Hvilke? Hvorfor er disse kritiske?

- *Kultur, Tools eller Veilederen*

3. Hvordan forbedre IP i fremtiden for lettere å identifisere sløsing?

- Hvordan forbedre strukturen?
- Hvordan kan veilederen bli brukt mer?
- Hvordan gjøre de som utfører aktivitetene i bedre stand til å identifisere drivere av sløsing?

Kan du skrive ned noen stikkord du mener beskriver IP og drivere av sløsing?

Informerer intervjuobjekt om at disse vil bli benyttet til å utarbeide en ordsky.

Gi intervjuobjektet penn og papir, og få tilbake illustrasjonen ved intervjuets slutt.

Er det noe vi ikke har berørt du mener er viktig å få frem, med tanke på vår studie?

- Med tanke på hvordan man identifiserer årsaker til uproduktiv tid.
- Hvordan tror du noen endringer på IP i Veidekke kan bidra til å redusere drivere av sløsing?
- Kan du begrunne dette synet, konkrete eksempler?

4. Annet

1. Har vi forstått deg riktig....?

- *Oppsummerer funn. Sørg for at respondentene sier seg enig.*

2. Dersom vi til senere tid skulle få behov for det i vår studie, er det mulig å kontakte deg for ytterligere informasjon?

Personlige påminnelserstikkord (planlagte prompts): *IP, Sløsing, LPS, Lean Construction, TFV, Hindringsanalyse*

Setninger uthevet i kursiv blir benyttet som huskeliste for oss selv underveis i intervjuet.



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

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway