



Høgskulen på Vestlandet

Bacheloroppgave - Økonomi og administrasjon

ØMF190 Bacheloroppgave

Predefinert informasjon

Startdato:	07-05-2019 09:00	Termin:	2019 VÅR
Slutt dato:	15-05-2019 14:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Bacheloroppgave		
SIS-kode:	203 ØMF190 1 MA1 2019 VÅR		
Intern sensor:	Dag Eivind Bakka		

Deltaker

Navn: Martin Nesse
Kandidatnr.: 168
HVL-id: 138568@hvl.no

Informasjon fra deltaker

Egenerklæring *: Ja
Jeg bekrefter at jeg har registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt *:

Gruppe

Gruppenavn: 17
Gruppenummer: Thor Modalsli Sleveland
Andre medlemmer i gruppen:

Jeg godkjenner avtalen om publisering av bacheloroppgaven min *

Ja

Er bacheloroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? *

Nei

Er bacheloroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? *

Ja, LAB Entreprenør AS



Høgskulen
på Vestlandet

BACHELOROPPGAVE

TPL, SCM og Lean hos LAB
Entreprenør – Kunnskap,
anvendelse og effekter

TPL, SCM and Lean at LAB
Entreprenør – Knowledge,
implementation, and effects

Thor Modalsli Sleveland
Martin Nesse

Økonomi og administrasjon, logistikk
fordypning
Fakultet for økonomi og samfunnsansvar
Veileder: Dag Eivind Bakka
15.05.2019

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 10.

Bacheloroppgave referanseside

Institutt for økonomi og administrasjon

Campus Bergen

<i>Rapportens tittel:</i> TPL, SCM og Lean hos LAB Entreprenør – Kunnskap, anvendelse og effekter	<i>Dato:</i> 15.05.2019
<i>Forfatter(e):</i> Thor Modalsli Sleveland og Martin Nesse	<i>Antall sider u/vedlegg:</i> 64 (inkl. litteraturliste)
	<i>Antall sider vedlegg:</i> 12
<i>Fordypning:</i> Logistikk	
<i>Veileder ved avdeling:</i> Dag Eivind Bakka	
<i>Merknader:</i>	

<i>Kontaktvirksomhet:</i> LAB Entreprenør AS	

<p><i>Sammendrag:</i></p> <p>Produktiviteten i bygg- og anleggsbransjen i Norge har sunket med ti prosent siden år 2000, samtidig som produksjonen i samme bransje har hatt en jevn økning siden 2010. Bransjen kan dermed vise til store muligheter for økt fortjeneste. I denne oppgaven undersøkes det hvorvidt forbedringspotensialet ligger i byggeplasslogistikk. I den anledning ses det på mulighetene som tredjepartslogistikk, Supply Chain Management og Lean tilbyr med tanke på byggeplasslogistikken. Datagrunnlaget for rapporten kommer fra intervjuer og vitenskapelige artikler (sekundærdata), og er kontekstualisert ved hjelp av et casestudie som består av tre case. Alle tre forholder seg til det samme byggeprosjektet – LAB Entreprenørs bygging av Tines nye meieri – hvor hvert case tar for seg én av de tre mulighetene det ses på. Kunnskapsnivået, hvorvidt tiltakene lar seg anvende og potensielle effekter drøftes i den anledning.</p> <p>Det første caset, hvor TPL ble undersøkt, viste at ingen aktører hadde kjennskap til tiltaket. Videre ble særlig fire tjenester som TPL-tilbyderen kunne utføre identifisert; transport, lagerhold, lagerføring og beholdningsstyring. Det ble på den annen side funnet flere store utfordringer knyttet til transport-funksjonen, hvor det kom frem at TPL-tilbyderen muligens må ta over avropene til aktørene på byggeplassen. Flere forutsetninger må på plass før dette kan la seg gjøre.</p> <p>Det andre caset tok for seg SCM. Gjennom et Lean-verktøy var det noe SCM å finne på byggeplassen, til tross for at ingen av aktørene hadde hørt om SCM-begrepet. Videre utvikling etter SCM kan innebære at LAB bør forsøke å oppnå permanente relasjoner til pålitelige aktører. Dersom de også måler aktørene etter gitte parametere, kan kvaliteten i forsyningskjeden sikres.</p> <p>Det siste caset, hvor Lean ble undersøkt, viste at dette allerede var implementert. Kunnskapen var også respektabel. Hovedsakelig kommer Lean-tiltakene som er gjennomført fra Last Planner-systemet, et Lean-system utviklet nettopp for bygg- og anleggsbransjen. Andre Lean-tiltak ble også identifisert, men i svært liten grad. Lean hos LAB er derimot i startfasen, og videre utvikling kan gi flere positive effekter. Aktørene er motiverte til å arbeide videre med Lean.</p> <p>Det ble også identifisert flere likheter mellom tiltakene som ble drøftet i casene. Dette kan tale for at samtidig anvendelse av dem ikke trenger å være problematisk.</p>

Stikkord:

Tredjepartslogistikk	Supply Chain Management	Byggeplasslogistikk
----------------------	-------------------------	---------------------

Abstract:

The productivity of the construction industry in Norway has lowered by ten percent since year 2000. Meanwhile, the production in the very same industry has increased steadily since 2010. Hence, possibilities for increasing the profit within the industry can be identified. This paper aims to confirm or deny whether this potential can be found within construction logistics. As means to possibly improve the construction logistics, three initiatives will be explored: Third-party logistics (3PL), Supply Chain Management (SCM) and Lean. The basis of data for this assignment originates from interviews and scientific papers, whereas the data is being put into context through a case study. This case study consists of three cases, where all takes place at the same construction project: LAB Entreprenør AS building a new dairy for Tine. The actors' knowledge of the three terms presented, how the initiatives can be used and the potential effects the initiatives can lead to, will be addressed and discussed.

In the first case, where 3PL was addressed and discussed, no actors had any knowledge of the term. However, four services usually provided by 3PL actors were identified: Transportation, warehousing, stocking and inventory management. On the other hand, several significant challenges relating to the transportation-service were found. Amongst these, it became clear that the 3PL actor possibly has to do some of the purchasing for the different construction actors. For this to happen, several issues must be handled.

The second case addressed and discussed SCM. Through a Lean tool, SCM was observed at the construction site, however neither of the interviewed actors were familiar with the term. Further improvement for LAB – according to SCM – could include to try to develop permanent relations with their most trusted subcontractors. If they also present requirements to their chosen subcontractors, and continuously monitor them accordingly, the quality of the supply chain could improve.

The last case, where Lean was looked in to, showed that this initiative was already implemented. A respectable level of knowledge could be found amongst the relevant actors. Mainly, the Lean initiatives already implemented comes from the Last Planner System. This system is a Lean tool specifically developed for the construction industry. Other Lean initiatives were also identified, but to a very limited extent. Lean at LAB is on the other hand a recently started initiative, and further development according to the philosophy could grant positive effects.

Similarities between the three initiatives discussed were also identified. This could make for a reality where simultaneous use of them won't be very problematic.

Keywords:

Third-party logistics	Supply Chain Management	Construction logistics
-----------------------	-------------------------	------------------------

Forord

Etter tre år på Høgskulen på Vestlandet avsluttes studiet i økonomi og administrasjon med denne bacheloroppgaven. Prosessen – både med oppgaven og studiet for øvrig – har vært lærerik, spennende og utfordrende. Dette har vært med på å utvikle både kunnskapen vår, men også oss som personer.

Det er flere personer vi ønsker å takke for all hjelp og støtte under denne bacheloroppgaven.

For det første ønsker vi å takke LAB Entreprenør AS for all hjelp og tillit som de – og deres ansatte vi har kommet i kontakt med – har bidratt med i forbindelse med oppgaven. Vi ønsker her særlig å takke anleggslederen ved prosjektet vi har undersøkt, som har satt av tid og ressurser for oss, i tillegg til å være tilgjengelig utenfor sin arbeidstid. Vi vil også takke prosjektlederen for et annet prosjekt, som på kort varsel satte av tid til oss i en travel periode.

Videre ønsker vi å takke prosjektlederne hos underentreprenørene som har latt seg intervju i forbindelse med oppgaven. Deres innsikt og meninger har vært avgjørende for denne oppgaven.

Vi ønsker også å takke vår veileder ved oppgaven, Dag Eivind Bakka, for god veiledning og innsikt. Hans tilbakemeldinger – både i form av ris og ros – har vært viktig for kvaliteten på denne oppgaven.

Til slutt vil vi takke venner og familie for all støtte som vi har fått det siste halvåret. Dette har vært en vesentlig motivasjonsfaktor for oss.

Innholdsfortegnelse

Forord	5
1. Innledning	9
1.1. Bakgrunn.....	9
1.2. Problemstilling	9
1.3. Avgrensninger	9
1.4. Oppgavens oppbygging	10
2. Metode	11
2.1 Intervju.....	11
2.1.1 Hvorfor intervju?	11
2.1.2 Hvordan har det blitt utført?.....	11
2.2 Sekundærdata (teori/bakgrunnsstoff)	13
2.2.1 Hvorfor sekundærdata?	13
2.2.2 Hvordan ble sekundærdata anvendt?	13
2.3 Casestudier	13
2.3.1 Hvorfor casestudier?	13
2.3.2 Hvordan ble casestudiene oppsatt og utført?.....	14
3. Teori og bakgrunnsstoff.....	15
3.1 Tredjepartslogistikk	15
3.1.1 Tredjepartslogistikk i bygg- og anleggsbransjen.....	15
3.2 Supply Chain Management.....	18
3.2.1 Supply Chain Management i bygg- og anleggsbransjen	19
3.3 Lean	21
3.3.1 Lean i bygg- og anleggsbransjen.....	22
3.3.1.1 Last Planner-systemet	24
4. Om LAB Entreprenør	26
4.1 LAB Entreprenør.....	26
4.2 Utførelse av prosjekter.....	26
5. Datamateriell fra intervju	30
5.1 Tredjepartslogistikk	30

5.1.1 Kunnskap	30
5.1.2 Anvendelse	30
5.2 Supply Chain Management	33
5.1.1 Kunnskap	33
5.1.2 Anvendelse	33
5.3 Lean	34
5.3.1 Kunnskap	34
5.3.2 Anvendelse	35
5.3.3 Effekter	36
6. Drøfting	38
6.1 Case 1: Hvordan kan tredjepartslogistikk bidra på prosjektet?	38
6.1.1 Kunnskap	38
6.1.2 Anvendelse	39
6.1.3 Mulige effekter	43
6.2 Case 2: Hvordan kan Supply Chain Management bidra på prosjektet?	44
6.2.1 Kunnskap	44
6.2.2 Anvendelse	44
6.2.3 Mulige effekter	46
6.3 Case 3: Hvordan kan utvalgte Lean-verktøy bidra på prosjektet?	46
6.3.1 Kunnskap	46
6.3.2 Anvendelse	47
6.3.3 Mulige effekter	49
7. Oppsummering og generell diskusjon	51
7.1 Oppsummering	51
7.1.1 Case 1: TPL	51
7.1.2 Case 2: SCM	52
7.1.3 Case 3: Lean	52
7.2 Generell diskusjon	52
8. Konklusjon	54
Etterord	56
Referanser	58
Vedlegg 1: Tabell over informanter	63

Vedlegg 2: Intervjuguide informant A	64
Vedlegg 3: Intervjuguide informant B.....	68
Vedlegg 4: Intervjuguide informant C-F.....	70
Vedlegg 5: Intervjuguide seniorforsker.....	73
Vedlegg 6: Intervjuguide høgskolelektor	74

1. Innledning

Innledningskapittelet er inndelt i fire delkapitler. Først blir bakgrunnen til oppgaven lagt frem. Deretter blir problemstillingen presentert. I tredje delkapittel blir problemstillingen avgrenset. Til slutt vises hvilken oppbygging vi har valgt for oppgaven.

1.1. Bakgrunn

Ifølge tall fra Statistisk Sentralbyrå (SSB, 2018) har produktiviteten i bygg- og anleggsbransjen siden år 2000 sunket med 10%. Dette på tross av at produktiviteten i Fastlands-Norge samlet sett har økt med 30% i løpet av samme periode. Samtidig har produksjonsindeksen (SSB, 2019), som viser bransjens endring i produksjon, vist en jevn økning siden 2010. Samlet utgjør dette store muligheter for økt fortjeneste i bygg- og anleggsbransjen, dersom produktiviteten kan økes.

Vi ønsket å undersøke om noe av denne forbedringsmuligheten ligger i byggeplasslogistikken. For å gjøre dette ønsket vi å se på hvordan tredjepartslogistikk, Supply Chain Management og Lean kunne påvirke logistikken på byggeplassen. I den anledning har vi kommet i kontakt med LAB Entreprenør AS.

1.2. Problemstilling

TPL, SCM og Lean hos LAB Entreprenør
- Kunnskap, anvendelse og potensielle effekter

1.3. Avgrensninger

Tredjepartslogistikk (3PL/TPL), Supply Chain Management (SCM) og Lean er ulike logistikkverktøy som vi skal vurdere hos LAB Entreprenør AS (heretter kalt LAB). Vi skal vurdere hvilken kunnskap aktørene har om de ulike verktøyene, hvordan de tilegner seg ny kunnskap og hvordan denne kunnskapen spres til resten av organisasjonen. Vi skal også undersøke hvordan verktøyene kan anvendes og mulige utfordringer ved implementering av dem. Til slutt blir mulige effekter av verktøyene vurdert.

Oppgaven gjelder for ett byggeprosjekt: Bygging av et meieri for Tine AS. Prosjektet er som nevnt utført av LAB, og det er dem oppgaven skrives for. LAB har imidlertid underentreprenører som utfører store deler av selve byggeprosessen. Det ble planlagt å kontakte utvalgte av dem for å få viktig informasjon for oppgaven vår.

1.4. Oppgavens oppbygging

Oppgaven beskriver først hvilke samfunnsvitenskapelige metoder som har blitt anvendt, samt hvordan og hvorfor vi har brukt nettopp disse metodene. Neste kapittel presenterer teori og bakgrunnsstoff som denne oppgaven bygger på. I dette kapitlet velges det å dele inn teksten etter de tre casene oppgaven tar for seg; tredjepartslogistikk, Supply Chain Management og Lean. Denne tredelingen følger resten av oppgaven. Deretter gis det et innblikk i hvem LAB er og hvordan de går frem for å utføre byggeprosjekter.

Videre blir innsamlet datamateriell presentert, før den i neste kapittel deretter diskuteres opp mot teorigrunnet. Hovedpoengene fra denne diskusjonen vil oppsummeres i neste kapittel. Det blir også foretatt en generell diskusjon som knytter trådene fra hvert case sammen. Til slutt presenteres konklusjonen i oppgaven.

2. Metode

Denne oppgaven tar i hovedsak for seg kvalitative metoder. Intervjuer og sekundærdata ble brukt til å samle inn datamateriell, mens casestudier skulle sette dette datamaterialet i kontekst. Det vil i dette kapittelet forklares hvorfor nevnte metoder har blitt anvendt og hvordan dette ble utført.

2.1 Intervju

2.1.1 Hvorfor intervju?

Det ble under dette prosjektet utført ni individuelle dybdeintervjuer, hvorav to var av samme informant. Individuelle dybdeintervjuer utføres tradisjonelt sett når individets personlige erfaringer, meninger eller lignende er av interesse (Gripsrud, Olsson, & Silkoset, 2016). Her var tilstrekkelig erfaring og innsikt avgjørende årsaker for at intervju ble valgt som informasjonsinnsamlingsmetode.

Det ble valgt en kvalitativ tilnærming for å skaffe informasjonen til prosjektets case av særlig to årsaker. For det første ville kvantitative resultater – i form av økonomiske gevinster eller påvirkninger på effektivitet eller ressursutnyttelse – *være vanskelig å anskaffe* med mindre det hadde vært et svært sammenlignbart prosjekt utført av hovedsakelig de samme aktørene. Den eneste betydelige forskjellen mellom de to prosjektene måtte også vært begrenset til fenomenet som skulle utprøves. For det andre er det svært få personer på anlegget som har *tilstrekkelig oversikt* over anleggsprosjektet som helhet, og dermed nok kunnskap til å fullstendig uttale seg om prosjektet. Dersom en spørreundersøkelse hadde blitt sendt ut til alle arbeiderne, ville dermed kun et fåtall ha tilstrekkelig evne til å svare på samtlige spørsmål. De ville likevel kunne tenkes å svare på alle spørsmålene, og informasjonen i undersøkelsen ville i så fall verken vært valid eller reliabel.

Intervjuene åpnet også for å øke forståelsen for hvordan prosjektene hos LAB utføres, og særlig hvordan meieri-prosjektet for Tine utføres. Denne forståelsen var essensiell for at de riktige spørsmålene i sin tur kunne stilles. Dessuten ga intervju en vesentlig fleksibilitet, som tillot oss å utvide spørsmålene der dette var nødvendig.

2.1.2 Hvordan har det blitt utført?

Det første intervjuet i dette prosjektet var på mange måter begynnelsen på hele prosjektet. Det ble brukt bekvemmelighetsutvalg for å finne informanten, ettersom han er av nært bekjentskap til én av oss. Han er anleggsleder, og kunne fra sin posisjon fortelle om hvordan han gikk frem for å utføre prosjektet, hvordan underentreprenører ble valgt, typiske utfordringer som oppstod under slike prosjekter og hvordan prosjektet organiseres. Dette intervjuet ble utført uten intervjuguide ettersom vi på dette tidspunktet hadde liten kjennskap til bransjen, og dermed dårlig evne til å utforme alle de

riktige spørsmålene på forhånd. Dermed ble intervjuet utført i en uformell stil, hvor spørsmål ble stilt etter hvert som de dukket opp. Målet for dette intervjuet var å skaffe forståelse for prosjektutførelsen og inspirasjon til mulige problemstillinger til oppgaven vår.

Etter problemstilling og tema for denne oppgaven var klarere, og flere dokumenter som adresserte problemer i liknende prosjekter hadde blitt gjennomgått, ble samme informant intervjuet på nytt. Denne gangen ble det brukt en intervjuguide, fordi det denne gangen var klart hvilken informasjon vi var på utkikk etter. Det ble dog tillatt noe slinging fra guiden, nærmere bestemt i form av presiseringer og tilleggsspørsmål. Dette ble gjort ettersom det i denne oppgaven var viktig at samtlige informanter *forstår like spørsmål likt*. Dersom ulike informanter oppfatter det samme spørsmålet ulikt, og dette ikke blir oppfattet under intervjuet, risikerer man at informasjonen ikke er valid. Dette var nemlig ikke et intervju hvor informantens tolkning av ordlyd var av interesse.

Informanten i de to første intervjuene – informant A – sitt overblikk over byggeprosjektet gjorde han svært skikket til å foreslå andre informanter. Det ble på den måten benyttet strategisk utvalg for å finne de neste informantene. Gjennom informant A kom vi dermed i kontakt med informant B-F. Informant B er kollega av informant A, mens informant C-F er fire underentreprenører. Under intervju med underentreprenørene ble det også benyttet en intervjuguide. Foruten et par justeringer var denne intervjuguiden lik den første som ble anvendt. Denne justeringen skyldtes at disse informantene ikke hadde samme overblikk over prosjektet som den første informanten hadde. Informant B hadde et annet forhold til oppgaven vår enn resterende informanter. Han er del av LABs forbedringsgruppe, og ble derfor en sentral aktør for å skaffe informasjon om bedriftens anvendelse av Lean. Derfor utarbeidet vi en ny intervjuguide for dette intervjuet. Informantene er presentert i Vedlegg 1: Tabell over informanter.

Utover dette ble det i tillegg holdt et individuelt dybdeintervju med en lektor ved institutt for byggfag på HVL. Dessuten ble det gjennomført et telefonintervju med en seniorforsker ved SINTEF Byggforsk. Forskeren har lang erfaring fra bygg- og anleggsbransjen og har dessuten skrevet flere artikler om byggeplasslogistikk. Målet med begge intervjuene var å skaffe informasjon om i hvilken grad TPL, SCM og Lean anvendes i den norske bransjen, samt hva bedrifter i bransjen gjør for å tilegne seg fersk kunnskap om emnene. De to intervjuene ble gjennomført med intervjuguide, og varte i henholdsvis 22 og 8 minutter.

Alle intervjuguidene er vedlagt i Vedlegg 2-6. Alle intervjuene som ble utført etter intervjuguide, ble også tatt opp. Opptaket ble senere benyttet til å transkribere intervjuene, slik at informasjonen som ble gitt ble mer anvendelig. Under transkriberingen ble intervjuene først skrevet ned – mer eller mindre ordrett – før de senere ble kortet ned. Dette ble gjort for å sikre at informasjon ikke gikk tapt.

2.2 Sekundærdata (teori/bakgrunnsstoff)

2.2.1 Hvorfor sekundærdata?

Sekundærdata ble brukt til å identifisere utfordringer ved implementering av TPL, SCM og Lean, som videre ble brukt i intervjuguidene. Sekundærdata var også hovedkilden til mulige løsninger tilknyttet disse utfordringene, samt hva man kunne forvente av effekter ved implementering av dem.

Videre i vår oppgave er løsningene som presenteres i sekundærdataen særlig viktig, da flere av løsningene er utprøvd. Ettersom denne oppgaven baserer seg på et nesten fullført anleggsprosjekt – og at vi dessuten er studenter uten tilknytning til LAB og ei heller har myndighet over prosjektløpet – kan ikke løsningene som foreslås, prøves ut. Dermed må forventede effekter, særlig de kvantitative, komme fra sekundærdata. På den annen side skal primærdata fra intervjuer bidra med å forklare hvorvidt løsningene er anvendbare i dette anleggsprosjektet, og i hvilken grad de samme effektene kan forventes.

2.2.2 Hvordan ble sekundærdata anvendt?

Helt i starten av denne oppgaven ble sekundærdata benyttet til å anskaffe informasjon om kjente utfordringer innen bygg- og anleggsbransjen. Det ble hovedsakelig søkt etter utfordringer tilknyttet TPL, SCM og Lean innenfor bransjen. Grunnet lite utvalg blant vitenskapelige artikler på nasjonalt nivå, ble hovedvekten i videre analyse lagt på internasjonale artikler.

Da vi hadde fått oversikt over de mest relevante vitenskapelige artiklene, ble løsningene de hadde kommet frem til undersøkt nærmere. Målet ble nå å identifisere hva løsningene innebar, hvordan de ble utført og hva som skulle til for å implementere dem. Det var også viktig å få en oversikt over effektene som kunne forventes av de ulike løsningene.

2.3 Casestudier

2.3.1 Hvorfor casestudier?

Metodene som har blitt nevnt til nå har blitt benyttet innenfor informasjonsinnsamling. Casestudier skal på den annen side knytte sammen denne informasjonen, og *kontekstualisere* den. Ved at man i casestudier kan fokusere på ett case av gangen, og se hvordan én endring kan ha utslag i et gitt tilfelle, kan man i videre forskning vurdere hvordan endringen vil fungere i andre lignende case.

2.3.2 Hvordan ble casestudiene oppsatt og utført?

I denne oppgaven har det blitt sett på tre case. Alle tre casene tar for seg det samme prosjektet, nemlig byggingen av Tine sitt nye meieri på Espehaugen – like utenfor Bergen. Oppgavens tre case tar hver for seg for seg prosjektet fra ulike synsvinkler, hvor henholdsvis bruk av tredjepartslogistikk, anvendelse av Supply Chain Management og videre utvikling av Lean diskuteres på byggeprosjektet.

I caset som tar for seg TPL, vil det forekomme en tydelig todeling av datamaterialet. Datamateriell som kommer fra intervju vil brukes til å utrede om bedriftens kjennskap til TPL og utfordringer en eventuell implementering vil medføre. Sekundærdata vil benyttes til å utrede om konkrete effekter som kan oppnås. Tilsvarende todeling vil gjelde for SCM-caset. Ettersom LAB allerede anvender Lean på byggeplassen, vil det siste caset sette søkelys på Lean-verktøy bedriften benytter. Caset skal undersøke bedriftens kjennskap til Lean, oppnådde effekter av å ha implementert Lean og utfordringer med implementeringen. Det vil også ses på hvilke effekter som kan oppnås gjennom videre utvikling etter Lean-filosofien. I det siste caset vil derfor primærdata fra intervju være hovedkilden til datamateriale, men sekundærdata vil være med å vurdere fremtidige, mulige effekter.

3. Teori og bakgrunnsstoff

Dette kapittelet tar for seg teori og bakgrunnsstoff til oppgaven. Først vil tredjepartslogistikk presenteres og dens karakteristika i bygg- og anleggsbransjen. Tilsvarende inndeling anvendes for Supply Chain Management. Ved presentering av Lean vil det dessuten settes av et ekstra delkapittel til å presentere Last Planner-systemet.

3.1 Tredjepartslogistikk

Tredjepartslogistikk er outsourcing av *hele* eller *deler av* logistikkfunksjonen i en organisasjon til et spesialisert firma (CSCMP, 2013). Virksomheten har fått en økt interesse siden den oppstod på 1990-tallet (Bomb & Haraldsdottir, 2017), ikke bare innen det akademiske feltet, men også i praksis (Ekeskär, 2016). En særlig viktig utvikling over disse årene er at forholdet mellom TPL-firmaene og deres kunder har endret seg fra å være fokusert på kontraktene til *partnerskap og et gjensidig bindende og verdifullt forhold* (Hertz & Alfredsson, 2003). Dette skyldes at en strategisk allianse kan være nøkkelen til å garantere kvalitet i utførelsen.

Det er særlig tre årsaker til at tredjepartslogistikk blir mer og mer vanlig (Oskarsson, Aronsson, & Ekdahl, 2009). Den første årsaken er at tilbyderne av tredjepartslogistikk kan oppnå *stordriftsfordeler* som følge av at de jobber for flere aktører. For det andre øker *logistikkfunksjonens kompleksitet* etter hvert som globalisering blir mer vanlig. Dette fører til at kompetansekravet for å utføre logistiske aktiviteter på best mulig vis øker, og at kompetansen vil være høyest der logistikken er kjernevirksomhet; hos tilbyderne av tredjepartslogistikk. Den tredje årsaken – og kanskje viktigste – er at *organisasjonen kan fokusere på sin kjernevirksomhet* fremfor logistikk.

Som følger av årsakene over har tilbyderne av tredjepartslogistikk endret seg både i form av innhold og kompleksitet, hvor nye firmaer opptrer som tilbydere *utover de tradisjonelle transport- og lagerholdsvirksomhetene* (Hertz & Alfredsson, 2003). Ifølge samme forfattere er typiske tjenester som utføres av TPL-tilbydere transport, lagerhold, beholdningsstyring, verdiskapende tjenester, IT-tjenester og omforming av forsyningskjeden.

3.1.1 Tredjepartslogistikk i bygg- og anleggsbransjen

De senere årene har det åpnet seg et marked for spesialisert TPL innen bygg- og anleggsbransjen internasjonalt (Langley Jr., 2015). Det er flere årsaker til dette, men utspringet for åpningen skyldes det endrede fokuset hvor *forholdet mellom partene* i forsyningskjeden nå prioriteres over den *enkelte kontrakt* (Meng, 2013). *Manglende kunnskap* om Supply Chain Management og logistikk hos entreprenører og kunder (Thunberg, 2013) er også årsaker som kan forklare utviklingen.

Det varierer hvilke logistiske tjenester TPL-tilbyderen utfører i et bygg- og anleggsprosjekt. Dette avhenger blant annet av hvem tilbyderen er, konteksten (type prosjekt), kunden, entreprenøren, leverandørene og transportørene. I Sverige har en vanlig løsning vært at TPL-tilbyderen *utfører koordinering av distribusjonen og håndtering av materialene* på byggeplassen (Gadde & Dubois, 2012).

Desentraliserte varehus er også en tjeneste enkelte tilbydere har, hvor materialer leveres til byggeplassen etter hvert som det blir behov for det (Gadde & Dubois, 2012). En annen, alternativ løsning til dette, referert i Ekeskär (2016), er å oppbevare materialene på byggeplassen, gitt at det er plass til dette (Lindén & Josephson, 2013).

Det har blitt gjennomført få studier på hvordan TPL har fungert i bygg- og anleggsbransjen, men disse har vist positive effekter (Ekeskär, 2016). Blant annet da ledelsesoppgavene innen logistikken ble utført av eksterne aktører med kjernekompetanse på området, oppnådde forsyningskjeden kostnadsbesparelser, hovedsakelig gjennom *mindre lagerføring og redusert transport* (Sobotka & Czarnigowska, 2005). Ifølge Bomb og Haraldsdottir (2017) gjennomførte Lindén og Josephson (2013) en studie hvor de sammenlignet to lignende byggprosjekter, hvor det ene prosjektet ble utført på tradisjonelt vis, mens det andre ble utført med en TPL-tilbyder som konsulent. TPL-tilbyderen hadde ansvar for planlegging og utførelse av logistikk, samt håndtering av materialer. Sammenligningen mellom casene viste at prosjektet som benyttet seg av *TPL hadde lavere kostnader enn det tradisjonelt utførte prosjektet*. Blant annet kunne de vise til en forskjell i kostnadene tilknyttet håndtering av gipsplater på ca. 20%.

Da Ekeskär og Rudberg (2016) gjennomførte en case-studie på et stort byggprosjekt, ønsket de å *verifisere effekter* av TPL i bygg- og anleggsbransjen (Ekeskär & Rudberg, 2016). De arbeidet ut fra en hypotese om at drivfaktorene og utfordringene med implementering av TPL på en byggeplass til dels skilte seg fra de fra andre bransjer. Utgangspunktet for hypotesen er at forsyningskjedene i bransjen er høyst midlertidige, og at *relasjonene* mellom leddene i kjeden dermed er *svakere* enn for andre forsyningskjeder. Verifiseringen ble gjort ved at effekter som *andre* hadde oppgitt i tidligere studier også ble identifisert i *deres eget case* (Referert av Ekeskär og Rudberg (2016): (Skjoett-Larsen, 2000; van Laarhoven, Berglund, & Peters, 2000; Hertz & Alfredsson, 2003; Selviaridis & Spring, 2007; Marasco, 2008; Liu & Lyons, 2011; Aguezzoul, 2014)). Effektene ble fordelt på tre områder: operasjonelle, finansielle og strategiske effekter. Effektene er illustrert i Tabell 1 under.

Effektområder	Effekter
Strategiske	<ul style="list-style-type: none"> • Mulighet for aktørene til å fokusere på egen kjernevirksomhet • Mulighet til å utnytte ekstern logistikkompetanse • Forbedret kundetilfredshet
Finansielle	<ul style="list-style-type: none"> • Lavere kostnader (lønns-, utstys- og varekostnader) • Lavere kapitalbinding
Operasjonelle	<ul style="list-style-type: none"> • Mindre lagerhold • Bedre ledetid • Bedre leveringsservice • Mer effektive operasjoner

Tabell 1: Effekter av TPL (Ekeskär & Rudberg, 2016).

Utfordringer som ble identifisert i den samme studien var blant annet begrenset aksept blant ansatte, frykt for urealistisk kostnadsstruktur, mindre innsyn i egne logistikkostnader og utilstrekkelig kapabilitet hos TPL-tilbyder til å utføre dens oppgaver.

I et telefonintervju kunne en seniorforsker ved SINTEF Byggforsk med over 20 års erfaring fra bygg- og anleggsbransjen fortelle at TPL i flere tilfeller har blitt brukt på norske byggeplasser (Seniorforsker, 2019). Videre forteller han at dette *har vært i bruk de siste 10-12 årene*. Oppgaver som disse tilbyderne utfører kan for eksempel være å etterfylle lagre og containere, gjøre logistikkvurderinger med tanke på innkjøp, frakte og transportere varer og planlegge leveringer. Han legger derimot til at aktørene på byggeplassen ikke bryr seg særlig om *begrepene* som er festet til endringer, men at *utbyttet* som følger av dem er det viktigste. Forskeren forteller også at det kan være flere TPL-tilbydere på ett prosjekt, avhengig av hvor stort prosjektet er. I denne sammenheng påpekte han at det blir brukt to-tre TPL-tilbydere på byggingen av det nye Nasjonalmuseet i Oslo; et prosjekt med en prislapp på over 500 millioner kroner.

Også en lektor fra institutt for byggfag ved HVL uttalte seg om TPL på byggeplasser lokalt. Han ser for seg store utfordringer for en tredjepart i et byggeprosjekt, særlig med tanke på kunnskapen tredjeparten må opparbeide seg (Høgskolelektor, 2019). Han trekker frem at det er mange aktører på en byggeplass, og at disse representerer svært ulike fagområder. Et fagområde han i særlig grad identifiserer som krevende, er betongfaget. Han mener man skal ha svært god kjennskap til betongens egenskaper og fagets prosesser dersom man skal evne å koordinere betongtransport og planlegge leveransene til området. Til dette legger han til at det i flere byggeprosjekter kreves flere betongbiler til å fylle en flate, og at frekvensen mellom betongbilene krever nøysom planlegging.

Lektoren ser også for seg utfordringer knyttet til TPL-tilbyderens rolle som en tredjepart. Han mener at dersom tilbyderen skal opptre uten nær tilknytning til prosjektet, vil sentral informasjon kunne risikere å ikke nå frem – enten fra TPL-tilbyderen til byggeplassen eller omvendt. Han hevder også at tilbyderen ellers vil distansere seg for mye fra prosjektet, og dermed ikke være delaktig nok til å planlegge all logistikken tilstrekkelig. Alternativt kunne tilbyderen opptrådd som en mer integrert del av prosjektet, men også her ser han utfordringer. For det første må man kunne spørre seg om hvorvidt man da kan kalle aktøren en tredjepart. For det andre ser han for seg at tilbyderen da kan gå glipp av stordriftsfordeler ved å ikke kunne engasjere seg i like mange andre prosjekter. Dersom stordriftsfordelene reduseres, vil også lønnsomheten til tilbyderen reduseres. Dette kan videre føre til at tilbyderen ikke er i stand til å gi entreprenøren et tilbud som entreprenøren vil tjene på.

3.2 Supply Chain Management

Supply Chain Management omfatter *styring og planlegging* av alle aktiviteter som inngår i en forsyningskjede (CSCMP, 2013). Slike aktiviteter inkluderer innkjøp, produksjon og distribusjon ut til sluttkunden (Rouse, 2018), samt produktutvikling, markedsføring, finans, kundeservice og andre funksjoner som er nødvendig for å tilfredsstille et kundebehov (Chopra & Meindl, 2016, ss. 13-15). SCM bygger som regel på et *samarbeid* mellom flere bedrifter og parter. Dermed blir også koordinasjon og samarbeid viktige aktiviteter i en forsyningskjede (CSCMP, 2013). Samarbeidspartnere er typisk leverandører, produsenter, transportører, detaljister og kunder (Chopra & Meindl, 2016).

Målet til enhver forsyningskjede er å maksimere samlet verdiskapning, altså å maksimere differansen mellom inntekter og kostnader (Chopra & Meindl, 2016). Effektive forsyningskjeder klarer å *planlegge og styre material- og informasjonsflyt* til minimale kostnader, slik at profitt og konkurranseevne øker (Chopra & Meindl, 2016, s. 16). Referert av Dao & Follestad (2009) sier Christopher at tillit, forpliktelser og villighet til å *dele informasjon* med de andre partene i kjeden er forutsetninger for å oppnå slik effektivitet (Christopher M., 1999).

Cooper og Ellram har sett på forskjellen mellom tradisjonelle forsyningskjeder og SCM (Cooper & Ellram, 1993). SCM skiller seg klart fra det tradisjonelle synet ved at man nå fokuserer på *hele forsyningskjeden* som én samlet enhet. Som nevnt tidligere har en forsyningskjede som mål å maksimere samlet profitt. Dette forutsetter blant annet at hele forsyningskjeden samarbeider om å ta avgjørelser. Dessuten vil en forsyningskjede prøve å designe, planlegge og styre aktiviteter på en måte som fremmer samarbeid. I tradisjonelle forsyningskjeder har derimot aktørene *individuell fokus* og kort tidshorisont, og målet har vært å minimere kostnader for egen bedrift.

Et eksempel på et foretak som har gått aktivt inn for å iverksette SCM-tiltak, er Philips (Philips N.V., 2019). De setter *tydelige krav* til sine underleverandører for å sørge for en bærekraftig forsyningskjede. Leverandørene måles kontinuerlig etter en kvalitetsmatrise som Philips har utviklet, hvor matrisen består av faktorer Philips anser som sentrale for å holde kjeden bærekraftig. I praksis fungerer den kontinuerlige målingen ved at Philips etterspør data, og leverandørene leverer data tilbake. Videre oppfordrer Philips sine leverandører til å iverksette tilsvarende tiltak videre nedover i forsyningskjeden.

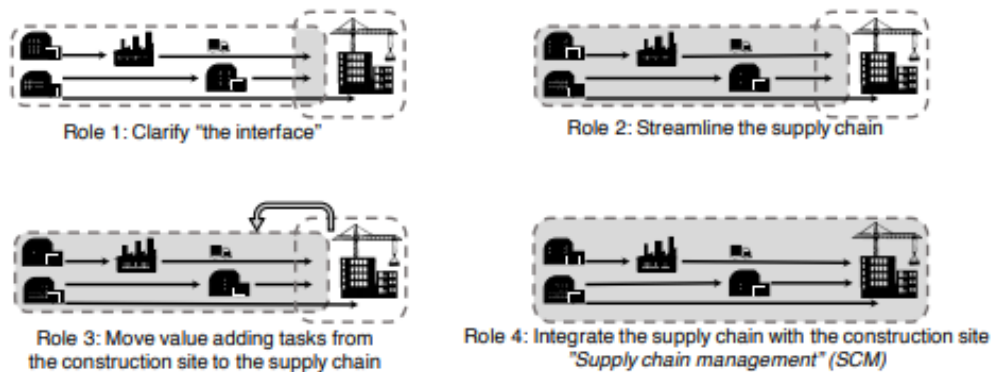
SCM kan også brukes til å få ned prisen på varer man kjøper. Et eksempel på dette er «Bestevenn»-strategien som Rema 1000 iverksatte i 2017 (Wig, 2017). De valgte å kutte antall leverandører, slik at relasjonen til deres gjenværende leverandører ble bedre. Videre ville ordrekvantum hos gjenværende leverandører øke, og dermed prisene per enhet synke. Dette var et vesentlig trekk for at Rema 1000 skulle evne å tilby dagligvarer i lavpris-segmentet. Tiltaket ble imidlertid en fiasko for Remas vedkommende, ettersom produktutvalget i butikkene ble mindre enn det kundene forventet. Prisene på innkjøpene som Rema foretok, ble likevel lavere.

3.2.1 Supply Chain Management i bygg- og anleggsbransjen

Konseptet med SCM har sin opprinnelse i bransjer med høy og forutsigbar etterspørsel (Christopher M. , 2000). Dette kan være én av årsakene til at bygg- og anleggsbransjen var relativt sent ute med å implementere SCM som en sentral del i byggeprosjekter (Love, 2000). Nettsøk fra startfasen av denne oppgaven tyder på at SCM fremdeles er et *fjernt begrep for de fleste aktører* i den norske bygg- og anleggsbransjen. På den annen side sier seniorforskeren vi intervjuet at SCM *jobbes med* på norske byggeplasser, men at begrepet ikke nødvendigvis betyr så mye (Seniorforsker, 2019). Hvor godt og i hvilken utstrekning det utføres, er han derimot ikke sikker på.

Det er særlig to hovedårsaker til at bransjen var sent ute med å implementere SCM (Akintoye, McIntosh, & Fitzgerald, 2000). *For det første* inngås ofte nye kontrakter med leverandører for hvert byggeprosjekt, i tillegg til at kontrakten bare gjelder for gitt prosjekt. En inngått avtale med leverandør er dermed midlertidig. Dette fører til at hvert kunde-leverandør-forhold varer over en forholdsvis kort tidsperiode. Når det stadig kommer nye aktører inn i et byggeprosjekt samtidig som andre aktører forlater det, blir det ekstra komplisert å implementere SCM og opprettholde koordinasjon og samarbeid. *For det andre* er det ofte snakk om ulike typer byggeprosjekter. Mens typiske samlebåndsfabrikker produserer samme produkter gang på gang, produseres det et vidt spektrum av bygninger og fasiliteter i bygg- og anleggsbransjen. Dette gjør det mer utfordrende å planlegge og formidle informasjon med resten av forsyningskjeden.

En mye sitert kilde som angår SCM i bygg- og anleggsbransjen, er Vrijhoef og Koskelas (2000) artikkel, hvor fire roller SCM har i bransjen ble adressert. I de fire rollene inngår også fire måter å forbedre byggeplasslogistikken på ved hjelp av SCM (Vrijhoef & Koskela, 2000). Disse er illustrert i Figur 1 under.



Figur 1: De fire rollene SCM har i bygg- og anleggsbransjen (Vrijhoef & Koskela, 2000; Ekeskär, *Exploring Third-Party Logistics and Partnering in Construction - A Supply Chain Management Perspective*, 2016).

Den første metoden er ved å forbedre grensesnittet mellom forsyningskjeden og aktiviteter på byggeplassen. Sentrale problemer som her trekkes frem er *snevert fokus* – hvor byggeplassen tenker mest på hva som gagnar dem – og *undervurdering av kostnader*, som følger av endringer i forsyningskjeden. Last Planner-systemet har vist seg å være et nyttig verktøy for å håndtere det siste problemet. Dette verktøyet presenteres i neste delkapittel.

Den andre metoden å forbedre byggeplasslogistikken på – ved hjelp av SCM – er ved å forbedre hele forsyningskjeden. De største problemene viser seg ofte å være i starten og slutten av forsyningskjeden. *Ufullstendig produktspesifikasjon* gjør det vanskelig for de som produserer varene. Dessuten gjør *endrede leveringstider og tidspress under installasjoner* det vanskelig i motsatt ende av forsyningskjeden.

Den tredje metoden er å flytte aktiviteter bort fra byggeplassen og over til andre deler av forsyningskjeden (for eksempel prefabrikkering). Færre aktiviteter på området gir enklere logistikk, men det fører også til problemer. *Høyere krav til spesifikasjoner, lengre prosess og økt feilrettingsprosess* kan gi store utfordringer.

Den fjerde og siste metoden er å integrere forsyningskjeden og byggeplassen. Forskjellen mellom denne metoden og den første, er at den første metoden i stor grad kan ordnes av entreprenøren selv. Den fjerde metoden fordrer derimot at kunde, entreprenør og leverandører samhandler i større grad. *Varige relasjoner* er her mer vanlig, og det har blant annet blitt brukt ved bygging av åpen bygning. Da blir selve strukturen bygget først, mens innvendig romfordeling og lignende avventes slik at kunden får det akkurat slik den vil.

Referert av Thunberg (2013) har flere (Green, Fernie, & Weller, 2005; Fernie & Thorpe, 2007) ment at rollene som defineres er noe forenklet, og at de ikke møter problemene i bygg- og anleggsbransjen godt nok. *SCM kan ikke implementeres slik det er*, og trenger omgjøring for å kunne fungere i bygg- og anleggsbransjen. Karim m.fl. (2006), referert av Thunberg (2013), mener at entreprenørene må lede underentreprenørene bedre ettersom *underentreprenørene gjør en stor del av arbeidet* (Karim, Marosszky, & Davis, 2006). Dermed står de også for en stor del av feilene som forekommer. SCM menes derfor å kunne bidra ved å *involvere aktører* for å bedre koordineringen i forsyningskjeden.

3.3 Lean

Lean er en produksjonsfilosofi som har sitt utspring fra 90-tallet (Womack & Jones, 2003). Filosofien baserer seg på ulike elementer fra Toyota Production System. Begrepet «Lean» ble først presentert i boka *«The machine that changed the world»* av Womack med flere, hvor Lean ble brukt til å beskrive en *bedre måte* å organisere og styre kunderelasjoner, forsyningskjeden, produktutvikling og produksjonsmetoder.

Lean-konseptet ble ledet av ingeniør Taiichi Ohno (1988). Målet var blant annet å *reduere sløsing* i produksjonen og *forbedre effektiviteten*. Ohno definerte sløsing i produksjonen i syv kategorier: Overproduksjon, defekter, venting, overprosessering, unødvendig lagerbeholdning, unødvendig bevegelse og unødvendig transport (Ohno, 1988). *Overproduksjon* ble sett på som den *verste* formen for sløsing, da det å produsere flere enheter enn det selges igjen fører til ekstra sløsing i form av blant annet ekstra lagring og transport. Videre har Liker tilført en åttende form for sløsing: Uutnyttet kapabilitet hos de ansatte (Liker, 2004). Med dette menes at tid, idéer, kunnskap og forbedringer går tapt ved å *ikke* engasjere seg i de ansatte og høre på hva de har å si.

Videre presenterer Womack og Jones (2003) fem prinsipper innen Lean: Spesifisere kundeverdi, identifisere verdikjeden, skape flyt, pull-styrt produksjon og jakte på perfeksjon. Det må altså først spesifiseres hva som skaper verdi fra *sluttkundens perspektiv*. Det skal bare legges vekt på det som kunden ser på som verdi. Deretter må *alle deler av verdikjeden identifiseres* for å oppdage og eliminere eventuelle steg som ikke tilfører kundeverdi i produksjonen. Ved å eliminere slike steg vil det skapes flyt i produksjonen. Videre skal produksjonen være *basert på etterspørselen* etter godet heller enn prognoser. Dette reduserer risiko og forhindrer overproduksjon. Til slutt står det helt sentralt i Lean å *kontinuerlig lete etter forbedringer*. Det ultimate målet er å *oppnå perfeksjon*. Ved å følge Womack og Jones sine fem prinsipper er tanken at sløsing skal bli eliminert fra produksjonen.

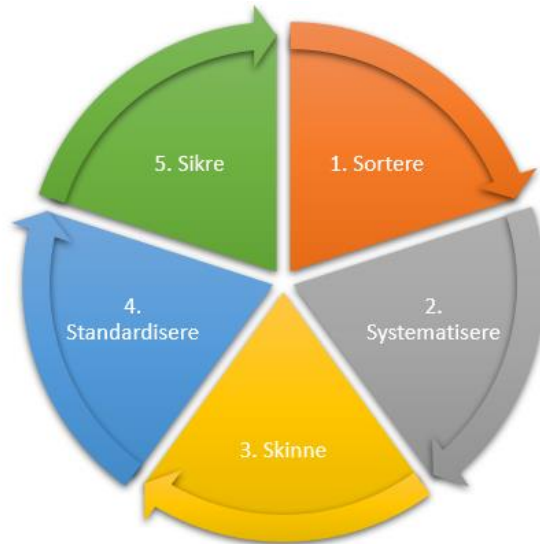
3.3.1 Lean i bygg- og anleggsbransjen

Lektoren fra institutt for byggfag ved HVL forteller at Lean sannsynligvis er det mest overbrukte ordet i hele bygg- og anleggsbransjen i Norge (Høgskolelektor, 2019). Han legger til at bedrifter ofte sier eller tror at de arbeider med Lean, men at det i praksis bare er «sunn fornuft» satt i et forståelig system. Han sier imidlertid at LAB er en av de *beste* i bransjen lokalt på Lean. Videre sier han at utviklingen innen Lean i bransjen for det meste har handlet om implementering av verktøy, og at det ikke nødvendigvis har ført til en ny filosofi eller et nytt tankesett. Dette kan skyldes at noen av de største utfordringene – ifølge lektoren – er å involvere de ansatte, få dem engasjert og aktive i planleggingen og høre på hva de har å si. Til slutt forteller han at noen bedrifter er mye mer bevisst på å heve kunnskapen om Lean blant sine ansatte, enn det andre er. Noen har dette som en del av organisasjonens strategi, og da tas gjerne implementeringen og oppfølgingen av Lean mer seriøst.

Ifølge Dao & Follestad (2007) har Jarnbring (1994) og Wegelius-Lethonen m.fl. (1996) sine studier vist at tradisjonelle bygg- og anleggsbedrifter er preget av sløsing i form av *ineffektiv tidsbruk* på arbeidsplassen, og at dette hovedsakelig skyldes *høy variasjon og manglende kontroll* (Jarnbring, 1994; Wegelius-Lethonen, Pakkala, Nyman, Vuolio, & Tanskanen, 1996). Etter å ha studert et svensk byggeprosjekt, fant Strandberg og Josephson tilsvarende data (Strandberg & Josephson, 2005). I løpet av én arbeidsdag ble omkring 18% av tiden brukt til å utføre *direkte verdiskapende aktiviteter*, altså aktiviteter som skaper kunde verdi. 50% av aktivitetene var *nødvendige, men ikke verdiskapende*. Dette er typisk HMS-aktiviteter, som i en slik bransje har et stort fokus. Resterende 32% var aktiviteter som *verken var verdiskapende eller nødvendige*. Strandberg & Josephson oppdaget at mye av denne tiden gikk med til å lete etter arbeidsutstyr og vente på material og verktøy. Det var med andre ord et stort forbedringspotensial.

Koskela har understreket viktigheten av produksjonsflyt (Koskela L. , 1992). Han kategoriserte alle aktivitetene hos en bygg- og anleggsbedrift i *fire kategorier*: Bevegelser, venting, prosessering og kontroll. Sett i lys av Lean og kunde verdi, er det bare prosessering som tilfører verdi. Han ser på resterende aktiviteter som sløsing, og dermed at mengden av dem bør reduseres. Grunnet bygg- og anleggsbransjens karakteristikk, er det imidlertid *ikke åpenbart* hvordan aktivitetene skal elimineres i praksis. Da kan Lean-verktøy implementeres for å bedre logistikken. Noen av de mest sentrale verktøyene er 5S, Kaizen og PDCA, som alle er av stor betydning i bygg- og anleggsbransjen (Dao & Follestad, 2009). I neste delkapittel skal også Last Planner-systemet utdypes.

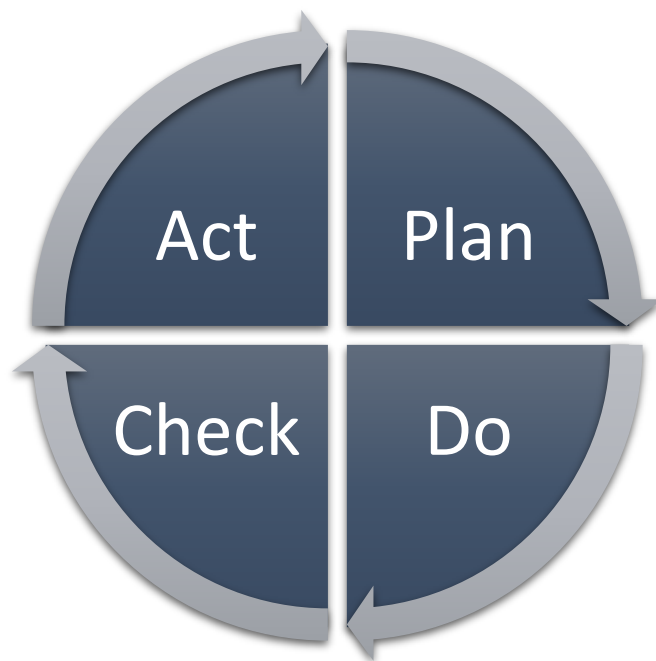
Referert av Dao & Follestad (2009) sier Kocakülâh m. fl. (2008) at 5S går ut på å *organisere arbeidsplassen* slik at det legges til rette for økt effektivitet (Kocakülâh, Brown, & Thomson, 2008). Dette kan oppnås ved å sortere, systematisere, skinne, standardisere og sikre, som illustrert i Figur 2.



Figur 2: 5S (Kocakülâh, Brown, & Thomson, 2008)

De tre første S-ene har som mål å gjøre det enklere å bruke arbeidsplassen, mens standardisering går ut på å bygge inn rutiner og deretter følge dem. Den femte S-en, sikring, vil si å opprettholde disiplinen på arbeidsstedet. Dette steget er typisk det mest utfordrende med å implementere 5S i praksis, da det *krever en kulturendring* blant medarbeiderne i organisasjonen.

Kaizen er et japansk ord for «forbedring». Formålet med Kaizen er å studere aktiviteter i produksjonen og finne ut hvordan de kan gjøres bedre, mer effektivt, tryggere og raskere (Dao & Follestad, 2009). Én av fremgangsmåtene for Kaizen er ved bruk av PDCA (Nicholas, 2011, ss. 35-36;102), illustrert i Figur 3 under.



Figur 3: PDCA (Nicholas, 2011).

Verktøyet består av fire trinn, nemlig planlegging, gjennomføring, kontrollering og handling. Etter å ha definert et forbedringspotensial i nåsituasjonen og planlagt løsninger, gjennomført løsningene og kontrollert resultatet, skal resultatet tolkes og evalueres. Ved å kontinuerlig lete etter forbedringer oppnår arbeiderne *stadig litt og litt mer kunnskap*, samtidig som produksjonen *foregår litt og litt mer effektivt*.

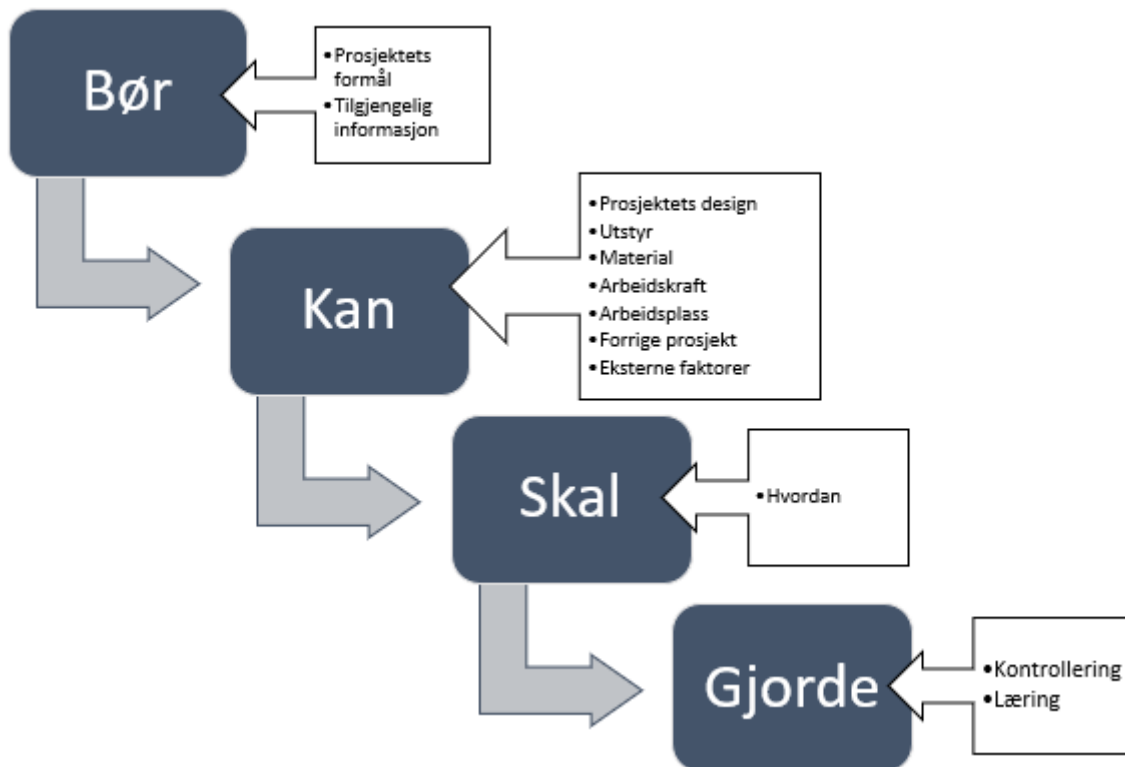
3.3.1.1 Last Planner-systemet

Last Planner-systemet er et Lean-verktøy utarbeidet nettopp for bygg- og anleggsbransjen (Lean Construction Institute, 2016), og kan betraktes som ett av de viktigste Lean-verktøyene for bransjen (Dao & Follestad, 2009). Målet er å oppnå stabilitet i byggeprosjektet samtidig som kontinuitet opprettholdes (Lean Construction Institute, 2016).

Et par forutsetninger må være til stede for at Last Planner-systemet kan ha noen effekt (Helland, LEAN Produksjonsplanlegging, 2018). For det første må medarbeidere opptre prinsippfast, og ikke tillate unødvendige avvik fra planen. Dette kan enklere oppnås ved å *etablere og følge faste rutiner og prosedyrer*, samt innføre fast struktur der hvor det er mulig. På denne måten reduseres variabiliteten. For det andre må alle medarbeiderne være *involvert* i systemet. Dette kan knyttes opp mot «respekt for mennesker»-verdien i Lean (Nicholas, 2011). Siden det generelt sett er de utførende selv som vet best hvilke arbeidsoppgaver de utfører, er det viktig at de er med i planleggingen. Last Planner-systemet *bringer derfor alle arbeiderne sammen* for å planlegge et byggeprosjekt – både fysisk og visuelt (Unified Works, 2017). Alle arbeiderne får da bruke stemmen sin og være med i planleggingen,

noe som skiller seg fra typisk planlegging. I praksis fører dette til færre antakelser i planleggingen og dermed bruk av mer korrekt informasjon (Helland, LEAN Produksjonsplanlegging, 2018). Resultatet vil bli mer presise og realistiske produksjonsplaner. For det tredje må tilstrekkelig informasjon foreligge. Dette kan eksempelvis være utfordrende i boligprosjekter med individuelle kundetilvalg.

Det avholdes minst fire møter for å planlegge byggeprosjektet med tanke på Last Planner-systemet (Ballard, 2000). Disse er illustrert i Figur 4 under.



Figur 4: Last Planner-systemet (Ballard, 2000).

Første møte har som oppgave å kartlegge hvordan prosjektet *bør* bli gjennomført basert på prosjektets formål og tilgjengelig informasjon. Neste møte skal finne ut om prosjektet *kan* gjennomføres på denne måten. Koskela (2000) legger i den sammenheng frem syv forutsetninger som må være til stede for at et prosjekt skal være mulig å gjennomføre; prosjektets design må være tegnet opp og nødvendig utstyr, material, arbeidskraft og arbeidsplass må være tilgjengelig. Dessuten må forrige byggeprosjekt være ferdig, og til slutt må eksterne faktorer være gunstige. Dersom et prosjekt *bør* bli gjennomført, og det i tillegg er mulig å gjennomføre det, blir det tredje møtet å planlegge selve byggingen av prosjektet. Man skal altså få frem hva som *skal* bli gjennomført. Etter prosjektet er bygget ferdig, blir agendaen for det fjerde møtet å gå gjennom hva man faktisk *gjorde*.

4. Om LAB Entreprenør AS

Det vil i dette kapittel kort presenteres LAB Entreprenør; bedriften som oppgaven vår skrives for. Deretter vil det presenteres hvordan bedriften går frem for å utføre et byggeprosjekt. Det vil i denne sammenheng legges hovedvekt på LABs anvendelse av Last Planner-systemet.

4.1 LAB Entreprenør AS

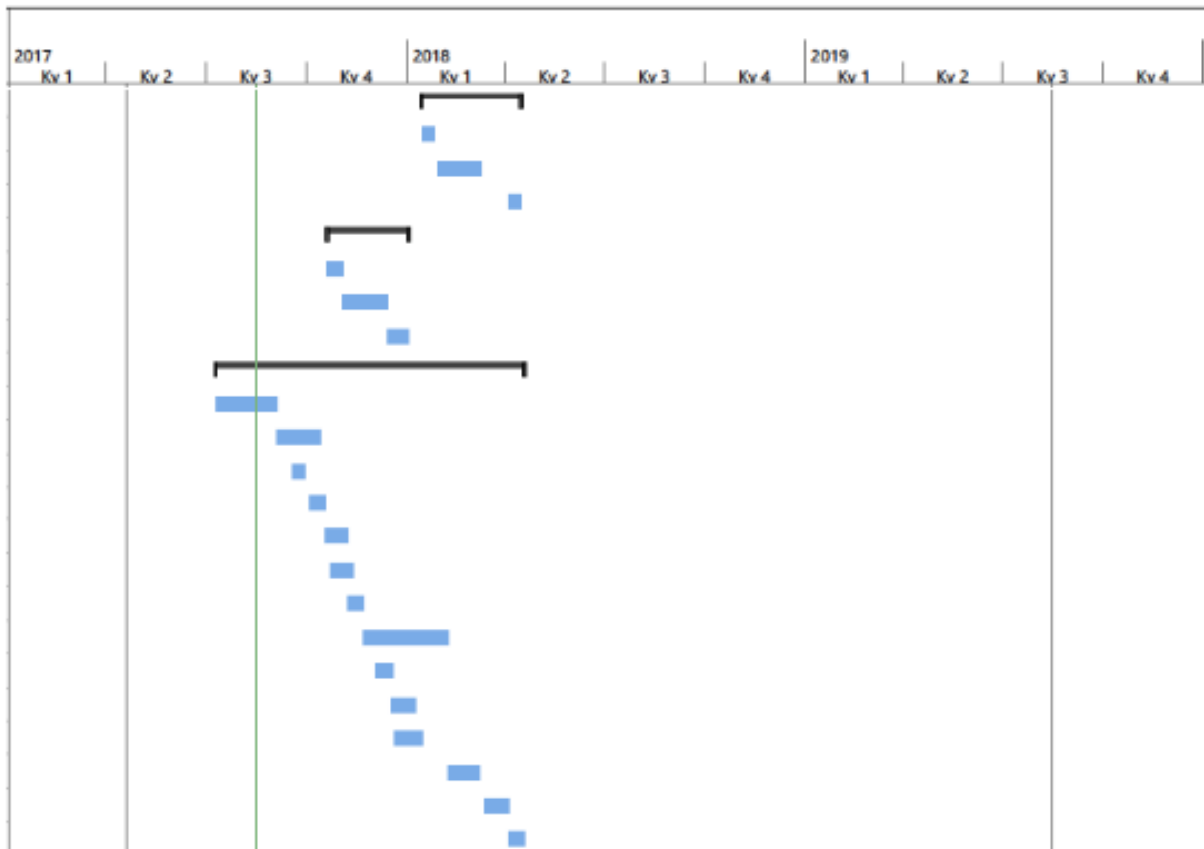
LAB er et ledende entreprenørselskap på Vestlandet med hovedkontor i Bergen (LAB, u.d.). LAB Entreprenør AS er ett av selskapets datterselskaper. Datterselskapet er den ledende byggentreprenøren i Bergen, er den aktøren som bygger mest i totalentreprise og har en bemanning på omtrent 150 personer (LAB, u.d.). De har som mål å ha jevn og kontrollert vekst. Dessuten har de som mål å ha null fraværsskader, og dermed sikre en trygg arbeidsplass. Selskapet har mange medarbeidere med høy utdanning og lang erfaring. Videre legges det mye vekt på at kontinuerlig forbedring skal bli en naturlig del av arbeidsdagen. LAB har deltatt på Lean-kurs, og stadig flere prosjektet gjennomføres i henhold til denne filosofien for å oppnå god logistikk og flyt i produksjonen.

4.2 Utførelse av prosjekter

Hvem som får et byggeprosjekt, bestemmes via anbud. Dersom LAB vinner anbudet, inngår de avtaler med aktuelle underentreprenører.

LAB utfører betongarbeidet i prosjektene. Resterende utførelse gjennomføres av underentreprenørene. Egenproduksjonen til LAB kan deles inn i forskaling, forskalingsmateriell, armering, betong og spesialprodukter. For de fleste gruppene – «standardvarer» – har LAB omkring tre leverandører som de forholder seg til og som de foretar innkjøp fra. Mange av disse leverandørene opererer med faste priser. Innkjøpsarbeidet fra disse blir dermed kun avrop. Kjøp av spesialvarer krever på den annen side mer tid og planlegging. Det er da ofte snakk om større og dyrere produkter hvor det kan være en håndfull ulike leverandører med ganske like løsninger. Da avhenger valg av leverandør stort sett på pris og leveringstid.

Tidlig i prosjektfasen utarbeider LAB en fremdriftsplan. Denne er vist i Figur 5 nedenfor.



Figur 5: Utdrag fra fremdriftsplan for Tine -prosjektet. (LAB, 2017)

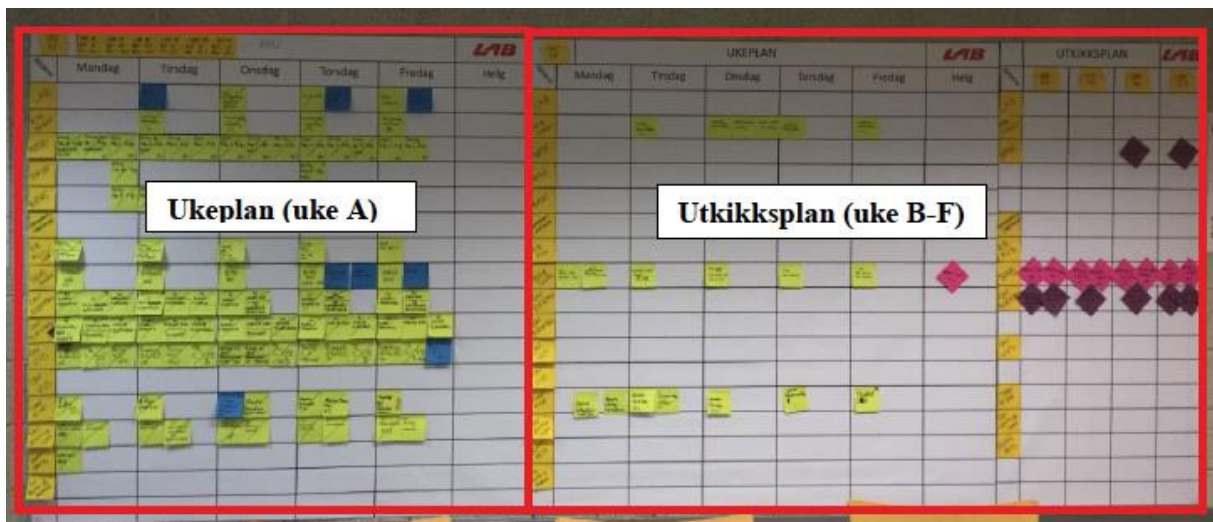
Svarte linjer i figuren symboliserer de ulike fagområdene på prosjektet. Blå linjer markerer arbeidet som fagområdet skal utføre. Øverst i figuren vises tidsperioden fra prosjektstart til ferdigstilling. Lengde og plassering av linjene viser dermed *når* aktørene skal starte arbeidet sitt, samt *hvor lang tid* der er satt av til dette arbeidet.

LAB har utarbeidet et dokument for planlegging av produksjonen ved hjelp av Lean (Helland, LEAN Produksjonsplanlegging, 2018). Hensikten med dokumentet er å sikre en enhetlig praksis på tvers av prosjekter, og at dette skal bidra til en vellykket implementering og videreutvikling av Lean-filosofien. Målet med implementeringen er å legge til rette for økt produksjonsflyt. Økt produksjonsflyt vil videre føre til økt produktivitet og redusert sløsing. Dette skal oppnås ved å utarbeide fremdriftsplaner etter Lean-verktøyet «Last Planner System», men med noen justeringer for å tilpasse seg LABs virksomhet. Dessuten avholdes morgenmøter hver morgen. Møtet fungerer både som oppfølging fra gårdsdagen og som planlegging av dagens arbeidsoppgaver.

I praksis består Last Planner av flere verktøy hos LAB (Helland, LEAN Produksjonsplanlegging, 2018; Helland, LEAN Produksjonsstyring, 2018). I forbindelse med første trinn i Last Planner utarbeider LAB faseplaner for å beskrive hvordan prosjektet *bør* utføres for å tilfredsstille rammebetingelsene (Helland, LEAN Produksjonsplanlegging, 2018). Disse planene detaljerer aktivitetene i hver fase frem

mot hver milepæl prosjektet har. Neste trinn, *kan*, klargjør aktivitetene før de settes i produksjon. Hos LAB skjert dette trinnet kontinuerlig gjennom byggeprosessen. Eventuelle avvik mellom det som bør gjøres og det som faktisk er klargjort og kan påbegynnes, må håndteres. Deretter overføres de klargjorte aktivitetene til uke- og utviklingsplanen, gitt at nødvendige faktorer er oppfylt. Disse planene beskriver dermed hva som *skal* bli gjennomført. De skal være så realistiske som mulig, og skal derfor kun inneholde aktiviteter som den utførende har tro på at er gjennomførbare. Siste trinn løses hos LAB gjennom morgenmøter. Da gjennomgås hva som *faktisk ble gjort* dagen før, og eventuelle avvik fra planen behandles.

Ukeplan og utviklingsplan er en sammensveiset plan eller tabell (Helland, LEAN Produksjonsstyring, 2018). Planen vises i Figur 6.



Figur 6: Ukeplan og utviklingsplan hos LAB Entreprenør AS (Helland, LEAN Produksjonsstyring, 2018)

Ukeplanen tar i detalj for seg planen for inneværende og kommende uke, mens utviklingsplanen i litt mindre detaljgrad tar for seg de fire påfølgende ukene (Helland, LEAN Produksjonsstyring, 2018). Planen brukes av både byggeplassledelsen og underentreprenørene. Den skal sikre at potensielle konflikter mellom aktiviteter synliggjøres på et tidlig tidspunkt og at beslutningsgrunnlaget skal være best mulig. I ukeplanen listes *dagene* opp bortover i tabellen. I utviklingsplanen vises derimot de fire påfølgende *ukene*. Radene forbeholdes de ulike aktørene på prosjektet, hvor aktører som foretar mange aktiviteter får flere rader etter behov. I rutene i tabellen festes fargekodede post-it-lapper for å markere hva hver aktør skal gjøre kommende dager og uker. Fargekodingen foregår som følger:

- Gule lapper: Mørk: Tildeler rader til aktører. Lys: Markerer uker og PPU-statistikk.
- Grønne lapper: Aktivitetslapper, benyttes under planlegging i basemøter.
- Rosa lapper: Milepæler fra fremdriftsplan
- Lilla lapper: Delmål fra fremdriftsplan og annen viktig informasjon (underordnet rosa)

- Blå lapper: Aktiviteter som ikke var planlagt under basmøtet, men som kom inn i planen løpet av uken.

Det er altså på basmøtet at ukeplanen gjennomgås i fellesskap. Derfor er det viktig at alle fag på byggeplassen er representert. Møtet er hver fredag ettermiddag, og tar for seg alle aktiviteter på ukeplanen for nåværende uke. Samtidig beregnes statistikk for PPU (Prosent Planlagt Utført) og uforutsette aktiviteter. PPU beregnes ved å dividere antall *utførte* aktivitetslapper på totalt antall aktivitetslapper. Med «utført» menes at aktiviteten utføres samme dag som planlagt. Det vil si at både aktiviteter som utføres for tidlig eller for sent har negativ effekt på PPU. Målet er at PPU-verdien skal være mellom 80 og 90%. Uforutsette aktiviteter vil si antall blå lapper dividert på antall aktivitetslapper. Målet er at denne verdien skal være under 6%. Denne statistikken, sammen med blant annet forbedringstiltak til oppståtte problemer, føres opp på et prosjektdashbord.

5. Datamateriell fra intervju

I dette kapittelet skal datamateriell fra intervjuene presenteres. Kapittelet deler datamaterialet inn i tre bolker; tredjepartslogistikk, Supply Chain Management og Lean. For TPL og SCM ble intervjuene gjennomført for å skaffe informasjon om bedriftens kunnskap og anvendelse av henholdsvis TPL og SCM. Datamaterialet er inndelt etter denne grupperingen. Ettersom bedriften allerede har tatt i bruk Lean, som nevnt tidligere, vil i tillegg effekter av implementeringen presenteres under dette delkapittelet.

5.1 Tredjepartslogistikk

5.1.1 Kunnskap

Under intervjuene ba vi respondentene greie ut om hvordan deres forståelse for begrepene logistikk og tredjepartslogistikk var. Samtlige informanter hadde et forhold til begrepet logistikk, men svarene varierte noe. Informant A, D, E og F begrenset svaret sitt til transport, og at det handlet om å frakte en vare fra ett sted til et annet. Informant B og C svarte noe mer utdypende, hvor de gikk inn på at planleggingen av transporten var en sentral del av begrepet. På spørsmålet om hva informantene forstod av begrepet TPL var svarene entydig: *Ingen av dem hadde hørt om det.*

5.1.2 Anvendelse

Videre ble informantene (A, C, D, E og F) spurt om nåsituasjonen på byggeplassen, hvordan en ønsket fremtid kan se ut og hvilke utfordringer/muligheter de ser for seg dersom noen av logistikkfunksjonene skulle outsources. Informasjonen fra intervjuene vil sorteres etter i hvilken grad det taler for eller mot innføring av TPL, altså om det utgjør en mulighet eller en utfordring.

Muligheter

Informant A har oversikt over underentreprenørens leverandører, men kommuniserer sjeldent med dem. Han kan på den annen side trekke ut store, viktige leveranser og forhandle frem bedre priser eller betingelser, dersom han ser en mulighet for det.

Alle informantene mener at anleggsområdet på Espehaugen er stort, og at tilkomsten er god. Samtidig mener de at *lagringsplassen er dårlig*, særlig fordi de fleste materialene ikke lar seg lagre utendørs. Samtlige informanter har vært borti situasjoner på andre prosjekter hvor det har vært stor plassmangel, og hvor gode logistiske løsninger har vært viktig.

Videre kan Informant A fortelle at det kommer inn omtrent 25 leveranser daglig til Tine-prosjektet. Disse fordeler seg på leveranser til egenproduksjon og til underentreprenørene. Hver

underentreprenør forholder seg i gjennomsnitt til 5-10 leverandører. På tidligere prosjekter utført av LAB har det blitt innhentet en tredjepart til å planlegge alle leveranser som kommer inn i løpet av én dag. Dette ble gjort for å *unngå at flere leveranser skulle inntreffe samtidig*.

Når det gjelder mulighetene for å påvirke hvordan transporten blir utført, fortalte informant A at de etter nåværende rammeavtaler ikke kunne gjøre noe med dette. Alt ble avtalt ferdig levert på byggeplassen. Videre forteller han at det er flere som gjør avrop for LAB i prosjektet, nærmere bestemt anleggsleder, prosjektleder og noen utvalgte ingeniører. For underentreprenørene forteller informant C at han og byggeleder gjør avrop, informant D at det kun er han som gjør avrop og informant E og F at nesten alle involverte i deres foretak gjør avrop. På spørsmål om hvordan innkjøpsarbeidet fungerer i dag, svarer både informant A, E og F at det har forbedringspotensial. Informant A utdyper med at flere gjør avrop basert på personlige preferanser, og dermed går utenfor rammeavtaler. Alle informantene mener også at arbeidsdagen deres ville blitt bedre dersom de ikke måtte gjøre avrop, da flere av de mener det tar for mye tid.

Sløsing er noe alle informantene erkjenner at forekommer. Informant A forteller at det blant annet forekommer mye leting under betongarbeidet. Informant C mener mye unngås ved at en egen ansatt har overordnet ansvar for å vite hvor ting er og hvem som gjør hva. Han forteller at det meste av sløsing forekommer når andre aktører ikke er ferdig når tømmerne skal overta. Informant D, som for det meste bruker innleid arbeidskraft, mener også at det sløses en del. Informant E og F forteller begge at det har vært en del sløsing i dette prosjektet. Vanligvis har de hatt en egen mann som håndterer materiell på byggeplassen, men i dette prosjektet tok de over for en konkursbegjært aktør og ble dermed "kastet inn" i prosjektet. De fikk dermed ikke mulighet til å legge til rette for denne løsningen.

Utfordringer

Alle informantene (A og C-F) ser for seg at prosjektet må være *svært nøyaktig prosjektert* dersom en TPL-tilbyder skal gjøre avropene for dem. Prosjekteringen må videre være fullstendig allerede før prosjektets start. De begrunner det med at flere endringer i bestillinger underveis i prosjektet, fra flere aktører, vil medføre stor belastning for tilbyderen.

Underentreprenørene ser for seg ulike utfordringer når det gjelder kommunikasjonen i avropsarbeidet. Informant C og D mener TPL-tilbyderen vil opptre som et *forsinkelsesledd*, og både Informant C, E og F sliter med å se for seg at tilbyderen vil sitte på bransjekunnskapen til alle de ulike aktørene. De mener at denne kunnskapen er viktig i avropsprosessen, spesielt når de trenger spesialvarer med unike spesifikasjoner og lignende.

Økonomi er et problem som både entreprenøren og underentreprenørene ser for seg dersom en TPL-tilbyder skulle ta over logistikkfunksjonen på byggeplassen. Informant A på sin side mener at han ikke kan se for seg hvordan tilbyderen kan få ned kostnadene på transporten til byggeplassen. I by-nære prosjekter som dette er nemlig avstanden til leverandørene såpass kort at frakten omtales som gratis av informanten. Informant C-F på den annen side frykter at de vil *miste påslagene* de har på varene som de selv bestiller i dag dersom avropet på disse skulle bli outsourcet til en tredjepart. Dette vil gjøre at de må ta en høyere timepris for sine tjenester, og vil dessuten øke usikkerheten i prosjektet.

Informant A ser for seg store utfordringer når det gjelder å verdivurdere tjenestene til TPL-tilbyderen. Selv om tilbyderen kommer med et tilbud på sin side, må LAB likevel beregne hva det ville kostet dem å gjøre tilsvarende tjenester i dag. Dette involverer mange ulike kostnader, flere skjulte, og regnestykket omtales derfor av informanten som svært krevende.

Et hett tema når det gjennomføres store endringer som innføringen av TPL vil medføre, er endringsmotstand. Både informant A og D uttrykker at det ville krevd mye *overbevisning*, og *gode løsninger og effekter* måtte blitt vist. Informant D legger til at han basert på tidligere erfaringer vil tro at det vil oppstå noe motstand, uavhengig av hvor gode løsningene skulle være. Informant C mener at det ville blitt motstand uansett hvor godt implementeringen av TPL hadde fungert dersom tilbyderen får påslagene som er tilknyttet varene som bestilles. Informant B, som ble intervjuet hovedsakelig med tanke på Lean, uttrykte hvordan Last Planner-endringen hadde gått for seg. Han kunne fortelle om en del endringsmotstand, til tross for at endringene egentlig var ganske beskjedne og enkle. Dette hadde dog gått over etter hvert som aktørene oppfattet gevinsten av endringene.

Et siste punkt som ble nevnt av alle informantene er at evnen til å takle plutselige endringer er svært viktig for fleksibiliteten i prosjektet, og at *fleksibilitet* er veldig viktig for fremdriften i slike byggeprosjekter. Informant A og D sliter med å se for seg at TPL-tilbyderen kan ha tilstrekkelig evne til å håndtere slike situasjoner. Dette delvis grunnet *kompleksiteten og mengden spesialvarer* i de unike prosjektene til LAB, og delvis på grunn av tilbyderen vil opptre som et forsinkelsesledd som kan ødelegge flyten. Informant C, E og F mener at tilbyderen med sterke nettverk og mange klienter kan takle slike endringer bedre enn aktørene kan i dag. Dette begrunnes med at de kan hente ressurser fra andre prosjekter de utfører for andre klienter.

5.2 Supply Chain Management

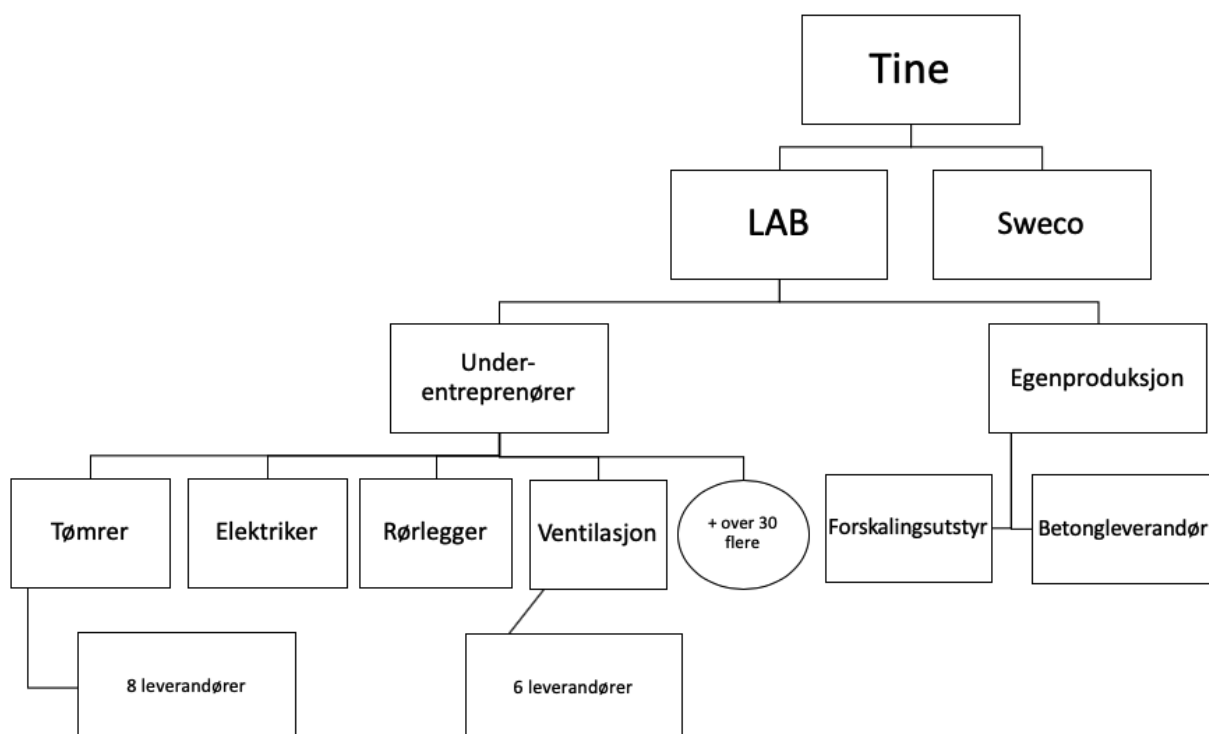
5.1.1 Kunnskap

Ingen av informantene gir uttrykk for å kjenne til begrepet fra før, men informant A forstår basert på ordlyden at det dreier seg om flyt gjennom en rekke. Han forteller videre at han mener det er et begrep de var noe innom på i et Lean-kurs.

5.1.2 Anvendelse

Informant A forteller at han har oversikt over hvilke leverandører underentreprenørene bruker. Han forholder seg imidlertid ikke til denne informasjonen. Han har ingen kommunikasjon eller informasjonsutveksling med dem, og verken LAB eller anleggslederen har gått aktivt inn for å skaffe seg denne informasjonen.

Basert på informasjon fra intervjuene har vi laget en forenklet skisse av hvordan forsyningskjeden til meieri-prosjektet for Tine ser ut i dag. Denne er vist i Figur 7 nedenfor. Hver aktør har kun kommunikasjon og informasjonsutveksling med sine respektive oppdragsgivere og leverandører/underentreprenører. Navnene på underentreprenørene og deres leverandører er anonymisert da deres navn ikke har relevans for denne oppgaven.



Figur 7: Forsyningskjeden for Tine-prosjektet (forenklet)

Underentreprenørene i prosjektet velges på bakgrunn av en anbudsrunde. Her er pris og historiske data om aktørene de viktigste kriteriene for valg av underentreprenør. Dette fører til at hvilke aktører

som benyttes på et prosjekt, varierer veldig mellom ulike prosjekter. Dermed *uteblir sterke relasjoner* mellom entreprenør og underentreprenører. Informant A legger til at det typisk kommer 70-80% nye leverandører/underentreprenører i hvert nytt prosjekt, som følger av at de hovedsakelig innretter seg etter priser. En konsekvens av dette er at opptil flere aktører som entreprenøren involverer i byggeprosjektet går konkurs i løpet av prosjektets gjennomføring. Han mener at konkurser forekommer på hvert eneste prosjekt som gjennomføres. Dette kan gi store tap for entreprenøren, ettersom flyten brytes opp, nye underentreprenører må anskaffes og at penger brukt på underentreprenøren som gikk konkurs, i stor grad må anses som tapt.

Også underentreprenørenes leverandører varierer noe. Ved valg av leverandør er pris én av de viktigste faktorene, så også her kan sterke relasjoner utebli. Informant C, E og F forteller på den annen side at de hver har én fast leverandør som de benytter på hvert prosjekt. For hvert av fagområdene tilbyr disse leverandørene godt utvalg av «standardvarer».

Informant A forteller at de jevnlig utfører planleggingsmøter for prosjektet, hvor blant annet fremdriftsplanen gjennomgås. Disse møtene gjennomføres i lag med flere av underentreprenørene for å sikre at *potensielle problemer kan løses før de oppstår*.

5.3 Lean

5.3.1 Kunnskap

Informant B mener at kunnskapen om Lean blant utøverne på prosjektene er respektabel. Han tilføyer at det imidlertid er mange forbedringsmuligheter. Målet er at resten av bedriften – utover funksjonsstaben – også skal få «Lean Yellow Belt». Han utdyper at «Yellow Belt» er et kompetansebevis man får for gjennomført grunnleggende kursing i Lean.

Under intervjuene ble det spurt om hva informantene legger i begrepet "Lean". For informant B er Lean involvering. "*Du involverer underentreprenører, du involverer alle*". Videre sier han at Lean er å sette ting i system, og å planlegge. Tilsvarende svar fikk vi fra informant D, som sier at Lean er systematisering. Informant F ser på Lean som en måte å skape effektivitet, korte linjer mellom ledd i produksjonen og at alle jobber og drar i samme retning. Informant E hadde ikke kjennskap til Lean.

Informant B mener at han jobber aktivt med å tilegne seg ny kunnskap om Lean. Han legger til at han er interessert i filosofien og at det er noe han brenner for. Han skulle ønske at medlemmene i forbedringsgruppen hadde høyere kompetansebevis enn «Yellow Belt». Samtidig sier han at han ikke lærte veldig mye av kurset, kanskje 20% av hele Lean-faget. Likevel ønsker han å bli kurset mer i Lean.

Ifølge informant B har LAB to metoder for å spre kunnskap om Lean innad i organisasjonen. Den første metoden går ut på at én person fra hvert prosjekt går sammen i en forbedringsgruppe. De diskuterer her deres erfaringer med gjennomføringen av sitt prosjekt, sett i lys av et Lean-kompendium utarbeidet av bedriften selv. Kunnskapen spres videre til *ledergruppen* og så til *resten av bedriften*. Han sier at denne metoden fungerer helt ok. En annen metode går ut på at én person har kunnskap om Lean og lærer dette videre til én annen person i bedriften. Hos LAB er det typisk en anleggsleder som først blir opplært. Dette gjøres i praksis ved at de arbeider i lag på *samme prosjekt*. Ved prosjektslutt skiller de lag til to ulike prosjekter, og sprer kunnskapen deres videre til én eller to nye anleggsledere. Informant B ser for seg at dette er den beste metoden for å spre kunnskapen innad.

Lean blir også lært videre til underentreprenørene. Informant B sier at foreløpig sendes det ut et skriv om Lean sammen med prisforespørsler. Dermed godkjenner underentreprenøren at Lean skal anvendes i prosjektet. De får et lite kurs i hvordan de skal arbeide etter filosofien, og beskjed om at de må stille opp på morgenmøter, driftsmøter og involverende møter.

Informant B understreker viktigheten av at kunnskapen spres *riktig*. Etter Lean ble tatt i bruk, tok det ikke lang tid før resultatene ble merkbare. Dette bidro til at Lean spredte seg i organisasjonen. Det må da passes på at filosofien sprer seg på riktig måte, og at folk ikke *får feil informasjon eller anvender den på feil måte*, ifølge samme informant.

5.3.2 Anvendelse

Informant A forteller at LAB har tatt i bruk de elementene fra Lean-kurset som var relevant for dem. Dette inkluderer blant annet taktplaner og fremdriftsplaner. Videre sier informant B at de for eksempel har ukeplanleggere og basmmøter, men at alt dette egentlig inngår i Last Planner-systemet. Et siste verktøy som anvendes er PPU (Prosent Planlagt Utført), som brukes som et læreverktøy. Informant B tilføyer at "*... det er jo viktig at vi lærer av det vi gjør. At vi ikke bare står og fører opp tall i blinde*".

Lean ble for første gang tatt i bruk i et LAB-prosjekt i 2016, ifølge informant B. I dag er det *tre prosjekter* som kjører Lean-programmet til LAB fullt ut på riktig måte. Utenom dette er omtrent 40-50% av prosjektene *i startfasen* av implementeringen av Lean.

For øvrig nevner informant A at de har et lager for forskalingsutstyr som de anvender til prosjektene i LAB, men at målet er at det *ikke skal være noe lager*. Videre forteller han at lageret kun bruker utstyr fra én produsent, og at ulike produsenters utstyr ikke kan anvendes i lag. Likevel sier han at innkjøpere, dersom det ikke er nok utstyr på lageret, velger å kjøpe eller leie inn forskalingsutstyr etter pris. Han legger til at det da kjøpes eller leies mange forskjellige systemer for forskalingsutstyr, selv om bare én av typene lagres i etterkant. Han legger til at systemene typisk kan ha en levetid på 15-20 år.

Utfordringer

Informant B legger frem en rekke utfordringer som kan oppstå ved implementering av Lean. For det første forteller han at arbeiderne var veldig skeptiske til Lean i startfasen. Dette gjelder både for ansatte i LAB og underentreprenører. Underentreprenørene var gjerne litt negative til Lean, men etterhvert tenkte de at "OK, her har vi fått lov til å bidra under planleggingen". Litt senere ble de typisk mer positive til Lean.

For det andre krever Lean-planlegging mye tid, særlig i forbindelse med møter. Informant B legger til at det derfor er viktig at møtene er verdifulle. Likevel føler informant A at han *sløser mye tid*, særlig til møter og telefonsamtaler. På den annen side sier informant B at investeringskostnadene *ikke* er høye, ettersom det stort sett gjelder kjøp av billig utstyr som plansjer, tusjer og mange post-it-lapper.

For det tredje har det vært en utfordring å få underentreprenører til å følge Lean. Selv om det som regel går bra, hender det likevel at det underentreprenørene virker *uinteressert*, selv flere måneder etter prosjektstart. Da sier informant B at det er viktig at anleggsledelsen følger opp at underentreprenørene lærer filosofien *på riktig måte*.

For det fjerde kan det være en utfordring å spre kunnskapen om Lean til *hele organisasjonen*, og deretter fortsette implementeringen. Lean er et vidt begrep, og det er ikke mulig å implementere alle Lean-verktøyene i alle prosjektene samtidig. *Først må arbeiderne lære* og forstå det generelle, og deretter kan videre verktøy implementeres, ifølge informant B.

Samme informant forteller også at en siste utfordring kan være den involverende planleggingen. Typisk vil prosjektledere anslå at arbeid tar kortere tid enn arbeiderne selv mener. Dette kan by på utfordringer, men i 95 % av tilfellene tar arbeiderne rett. *De er engasjerte og er interessert* i å skape takt og flyt i produksjonen.

5.3.3 Effekter

Ifølge informant B hadde den ene underentreprenøren målt effekten av Lean, i det første prosjektet hos LAB hvor Lean ble anvendt. Underentreprenøren regnet seg da frem til en *tidsbesparelse på 40%*, og var svært fornøyd med dette resultatet. Informant B tilføyer at dette var et hotellprosjekt, og at dette var et *perfekt prosjekt* å styre på etter Lean-filosofien. Det skulle bygges 250 rom, og alle var like. De laget da et prøverom, et "showroom", for å sjekke hvor lang tid hver aktør brukte på byggingen. Deretter delte de hotellet inn i soner. Så jobbet aktør A seg ferdig med sone 1, og gikk videre til sone 2 mens aktør B nå startet på sone 1. Også fortsatte det slik til hotellet var ferdigbygget.

Informant B sier videre at LAB selv *ikke har tallfestet effektene* av å implementere Lean. Han *tror* imidlertid at det i gjennomsnitt kan være en besparelse på mellom 15 og 30% når det gjelder

arbeidstid. Han legger til at det imidlertid ikke bare handler om økonomiske effekter. Vellykkede Lean-prosjekter skaper også *ryddige soner og bedre HMS*. Informant A sier i den sammenheng at det er raskere å finne verktøy og lignende, dersom du har gode systemer og at ting ligger systematisert. Han sier videre at de har fått *økt fokus* på nettopp denne systematiseringen. Alle containerne er like og det er avsatt plass for hvor hvert verktøy skal ligge. Dersom noe er galt eller ødelagt, repareres det snarest og legges tilbake i containerne.

Til slutt sier informant A at kvalitet på planlegging har mye å si for prosjektets utførelse. Noen prosjekter blir *godt planlagt*, og da er det lett å få god flyt i byggingen. Andre prosjekter har de *ikke tid til å planlegge like godt*. Da merker de at det oppstår flere avvik, og at leting og venting forekommer oftere.

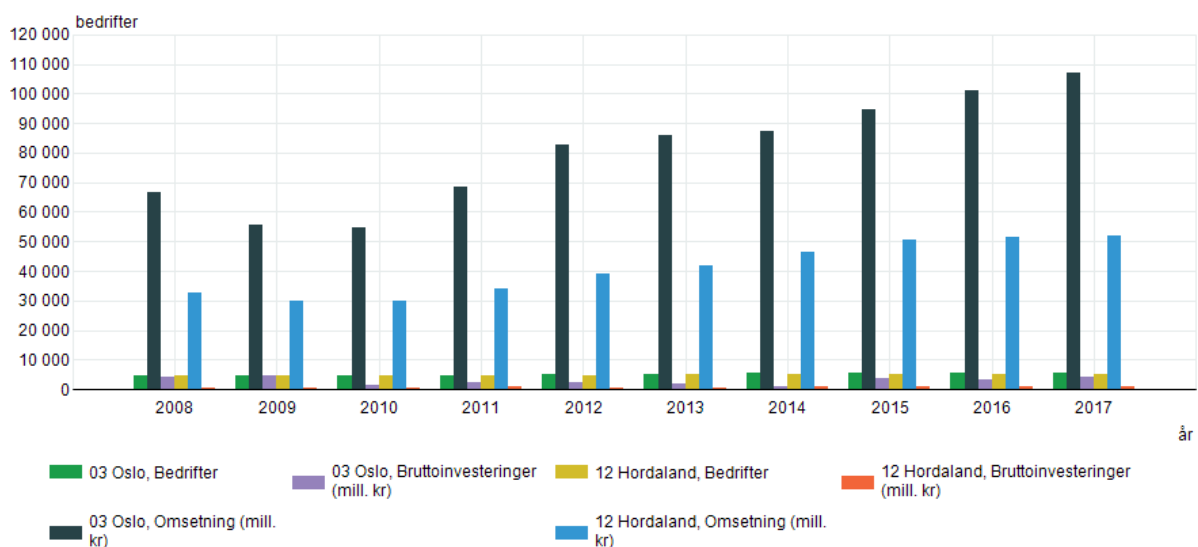
6. Drøfting

Dette kapittelet skal drøfte datamateriell fra intervjuene opp mot sekundærdataene. Også dette kapittelet deles inn i tre bolker; tredjepartslogistikk, Supply Chain Management og Lean. For hver bolk vil kunnskap, anvendelse og mulige effekter diskuteres.

6.1 Case 1: Hvordan kan tredjepartslogistikk bidra på prosjektet?

6.1.1 Kunnskap

Ifølge seniorforskeren fra Byggforsk har tredjepartslogistikk vært tatt i bruk i den norske bygg- og anleggsbransjen i over ti år (Seniorforsker, 2019). Søkeprosessen vi hadde utført frem til dette intervjuet tydet derimot på det motsatte, da ingen søk ga utslag. Gjennom intervjuprosessen hadde heller ingen av informantene hørt om begrepet. Vi har grunn til å tro at dette skyldes én av to årsaker: For det første kan det være at seniorforskeren har uttalt seg på bakgrunn av bygg- og anleggsbransjen i hovedstaden, hvor forskeren holder til. Stolpediagrammet i Figur 8 under viser forskjellene mellom Oslo og Hordaland i antall bedrifter, omsetning og bruttoinvesteringer innen bygg- og anleggsbransjen fra 2008 til 2017:



Figur 8: Diagram over forskjeller mellom Oslo og Hordaland i bygg- og anleggsbransjen (SSB, 2019).

Til tross for at antall bedrifter er mer eller mindre helt likt i Hordaland og Oslo, er omsetningen i bransjen gjennomsnittlig *dobbel så stor* i Oslo i forhold til Hordaland. Sett bort fra 2014 er også bruttoinvesteringene i Oslo nært *firedobbelte* av det i Hordaland. Selv om ikke all bruttoinvestering kan kobles til bygging av nye bygg og anlegg, er det naturlig å tro at det i Oslo forekommer flere store byggeprosjekter enn i Hordaland. Det kan dermed tyde på at markedet for TPL-tilbydere kan være

større i Oslo enn det det er i Hordaland, og at TPL på byggeplassen dermed kan være vanlig i Oslo uten at det er det i Bergen.

Den andre forklaringen, som vi har større tro på, er at flere av aktørene kan ha brukt TPL *uten å nødvendigvis være kjent med begrepet*. I flere av intervjuene har det fremkommet opplysninger om at tredjeparter har utført planlegging av leveranser eller materialhåndtering på byggeplassen. Denne forklaringen støttes også av seniorforskeren (Seniorforsker, 2019), som uttalte at aktørene ikke nødvendigvis har særlig kjennskap til begrepene. Dette ble begrunnet med at aktørene i stor grad bryr seg om de faktiske effektene tiltakene gir, fremfor hva man kaller tiltakene.

Det kan altså tyde på at kunnskapen som informantene våre har om TPL er *noe større* enn de selv gir uttrykk for. Sett i forhold til omfanget som begrepet TPL har, er nok kunnskapen likevel nokså dårlig. Aktørenes kjennskap til begrepet TPL, og innholdet i det, virker å være *begrenset til et fåtall av aktiviteter*. Utdypende kunnskap om hva en TPL-tilbyder kan utføre, hvordan den utfører det eller hvilke effekter det gir, fremkommer ikke hos noen av våre informanter.

6.1.2 Anvendelse

Innledningsvis fortalte informant A at LAB ikke hadde mulighet til å påvirke transportløsningene for varene som ble levert til byggeplassen, dersom LAB skulle havne i en situasjon hvor det ville være aktuelt. Hvorvidt dette gjaldt på bakgrunn av gjeldende rammeavtaler eller generelt, *uttalte han seg ikke om*. Likevel er det nærliggende å anta at dette kun gjelder for inneværende rammeavtaler, ettersom transport i mange tilfeller kan anses som et viktig avtalevilkår.

Transport er nemlig en sentral oppgave som TPL-tilbydere kan utføre (Hertz & Alfredsson, 2003). Dersom antall leveranser til byggeplassen per dag kan reduseres, kan dette være viktig for flere aspekter ved prosjektet. Egenproduksjonen som LAB står for er derimot bare en liten del av den totale aktiviteten på byggeplassen – mesteparten av aktivitetene *utføres av underentreprenørene*. For at potensialet innen besparelser på transport skal utnyttes til det maksimale, er det derfor nærliggende å forsøke å *samle leveransene* fra flere aktører.

Informant A anslår at de gjennomsnittlig har fått inn ca. 25 leveranser daglig. Underentreprenørene vi har intervjuet ga oss følgende anslag på leveransefrekvens og fyllingsgrad:

- Informant C: Omtrent én gang i uken, med så full bil som mulig.
- Informant D: Flere ganger i uken, med varierende fyllingsgrad
- Informant E: Daglig (opp til flere ganger), med varierende fyllingsgrad
- Informant F: Én til to ganger daglig, med varierende fyllingsgrad

Denne oversikten taler for *store muligheter* til å få ned antall leveranser til byggeplassen, særlig for de tre siste informantene. Samtidig har informantene forklart at de i gjennomsnitt har brukt fem til ti leverandører hver på Tine-prosjektet. Samlet kan dette utgjøre gode muligheter til å samkjøre leveransene i større grad, og dermed redusere antall leveranser.

På den annen side forteller alle informantene at det har vært god plass på Espehaugen. De legger til at mengden leveranser *ikke har ført til betydelige problemer* for logistikken på anlegget. Dessuten mente informant A at transporten av varene i all hovedsak var gratis. Dette har vi på den annen side vanskeligheter med å forstå. Etersom transport koster leverandørene penger, vil dette nødvendigvis også være en kostnadspost som må dekkes inn for deres vedkommende. Dermed tror vi at prisen på varene kan forhandles ned, dersom transport ikke inngår i handelen.

For at en TPL-tilbyder skal kunne ta over transporten av det underentreprenørene bestiller, må aktørene bestille varer uten levering, for deretter å formidle bestillingen til TPL-tilbyderen. Alternativt kan TPL-tilbyderen gjøre avropene *for dem*. Førstnevnte løsning krever at TPL-tilbyderen har et velfungerende IT-system som enkelt lar seg koble opp mot flere leverandørers bestillingssystemer, slik at bestillingsbekreftelse kan sendes automatisk. Dette fordi at dersom aktørene på byggeplassen må sende denne bekreftelsen manuelt, *tilføres det oppgaver* til prosessen og litt av poenget med tiltaket kan gjerne forsvinne.

Muligheten som vi i størst grad har undersøkt er den hvor *TPL-tilbyderen gjør avropene* for entreprenøren og underentreprenørene. Alle informantene ser alle for seg utfordringer koblet til denne løsningen. For det første ser samtlige informanter for seg et *økt behov for planlegging* i forkant av prosjektet. Enkelte av dem ser for seg at prosjektet må være fullstendig prosjektert, hvor nærmest alle varer hver aktør vil trenge i løpet av prosjektet, må identifiseres på forhånd. De mener nemlig at TPL-tilbyderen ville *mottatt alt for mange bestillinger* dersom alle aktørene skulle bestilt varene fortløpende, etterhvert som de trengte noe. De tar tross alt over jobben til ganske mange innkjøpere, mener de. Hertz & Alfredsson (2003) sier på den annen side at IT-tjenester er blant TPL-tilbydernes typiske tjenester. Vi tenker oss at det burde være innenfor en TPL-tilbyders rekkevidde å anvende et *bestillingssystem* som aktørene kan henvende seg til. Dermed vil flere oppgaver kunne automatiseres, og på den måten lette byrden til tilbyderen.

Flere informanter melder derimot at de i flere situasjoner bestiller spesialvarer. Dette kan være varer de aldri har hatt før, eller varer med spesifikasjoner som må tilpasses dens funksjon på byggeplassen. Disse varene vil altså sjeldent finnes i «varekatalogene» til leverandørene. Dermed kan det også bli vanskelig å få dette inn i et bestillingssystem som nevnt. Avrop gjennom TPL-tilbyderen må dermed kunne *fungere på flere måter*, for eksempel per telefonhenvendelser eller fysiske møter. Basert på

dette tror vi at informantene kan ha et viktig poeng når det gjelder bestilling av spesialvarer. I dette prosjektet, som er av unik karakter på mange måter, forekommer også behov for spesialvarer oftere enn ellers, ifølge informant A.

Alle informantene mener at fleksibilitet i prosjektet er svært viktig for prosjektets fremdrift. Videre sier de at fleksibiliteten i stor grad avhenger av at *prosjektet tåler plutselige endringer*. Informant A, C og D ser for seg at prosjektets evne til å tåle dette kan svekkes hvis avropene skulle outsources til en tredjepart. Informant A mener *kompleksiteten i prosjektene* og deres unike karakter vil gjøre jobben vanskelig for en TPL-tilbyder, mens informant C og D på sin side mener at tilbyderen vil fungere som et *forsinkelsesledd*. Dette mener de vil føre til at prosessen med å håndtere problemet går saktere, i tillegg til at informasjon kan forsvinne mellom leddene. Bekymringene til nevnte informanter kan også gjenspeiles i én av de identifiserte utfordringene til Ekeskär (2016). Han trakk frem at utilstrekkelig kapabilitet hos tilbyderen var en *verifisert utfordring*.

Utfordringen med kapabilitet kan videre gjenspeiles i utfordringen som entreprenøren og underentreprenørene ser for seg med tanke på *fagkunnskap*. Hver underentreprenør jobber innen forskjellige fagområder, og sjansene for at TPL-tilbyderen har tilstrekkelig kunnskap innen alle disse mener de er svært lav. Lektoren fra HVL er også enig i denne påstanden (Høgskolelektor, 2019).

Den siste utfordringen underentreprenørene nevner, er inntektsfordelingen. Dersom tilbyderen skal utføre anropene for dem, ser aktørene for seg at påslagene på kjøpte varer vil havne hos TPL-tilbyderen i stedet for dem selv. Denne ekstra inntekten som legges på bestilte varer har nemlig en *sentral funksjon* hos underentreprenørene, hvor en vesentlig del av *usikkerheten* i prosjektet reguleres. Dersom denne inntekten ikke lenger går til underentreprenørene, ser de seg nødt til å ta en høyere timepris. Dette vil i så tilfelle øke kostnaden som tilbyderen må sørge for å dekke inn gjennom sine tjenester. Denne problemstillingen har ikke blitt spesifikt nevnt i sekundærdata som vi har samlet inn. Dette kan blant annet skyldes at TPL-tilbyderne i tidligere prosjekter *ikke har gjort avrop* for entreprenøren eller underentreprenørene. Det kan alternativt skyldes at TPL-tilbyderen *tar seg betalt på andre måter*, og at avropene gjøres i de respektive aktørens navn og dermed for deres regning. Dette fordrer på den annen side tillit mellom partene.

Informantene ser – til tross for de mange utfordringene – også for seg positive effekter dersom en tredjepart tar seg av avropsarbeidet. For det første identifiserer både informant A, E og F et *forbedringspotensial* i denne prosessen. Hovedsakelig er det imidlertid egen *frigjort tid* som verdsettes høyest. Informant C-F ser alle for seg at arbeidsdagen ville vært bedre dersom de ikke trengte å tenke på å gjøre avrop. Selv om alle svarer noe ulikt på hvorvidt de bruker for mye eller for lite tid på det, kommer det tydelig frem at de ser en sammenheng mellom forbrukt tid og kvalitet på arbeidet.

Informant A mener på sin side at funksjonen ikke kan bli helt outsourcet, ettersom han har et overordnet ansvar over anskaffelsene. På den annen side observerte vi en nokså *negativ holdning* rettet mot TPL hos informant A. Vi tror dette kan ha *påvirket flere av svarene*, deriblant dette. Selv om informant A fortsatt må ha oversikten over innkjøpsarbeidet, vil trolig tiden han bruker på det lettes betraktelig dersom en tredjepart gjør avropene. Arbeidet vil nemlig kunne tenkes å reduseres til inngåelse av rammeavtaler og kontrollering.

En TPL-tilbyder kan utføre flere tjenester, ikke bare transport (Hertz & Alfredsson, 2003). Flere av problemene som informantene identifiserer på byggeplassen i dag, kan løses av tjenester som en TPL-tilbyder kan utføre. Blant annet mener alle informantene at det er *god plass på dette prosjektet*, ettersom at det er et stort område. Likevel tilføyer informant A at det er *dårlig plass* selv om det er god plass. Dette utdyper han ved å fortelle at svært få varer kan lagres utendørs, og at aktiviteten innendørs hindrer lagringsplass.

Informantene har også uttalt seg om sløsing, hvor informant A mener det går mye tid til leting i egenproduksjonen. Informant D, E og F opplever også at det forekommer sløsing, men de to sistnevnte mener det blir mindre av dette når de har en *egen ansatt som styrer mottak og beholdningsstyring*. Informant C legger til at det ble mindre sløsing da de opprettet en stilling hvor en ansatt kontrollerer aktiviteten deres på byggeplassen, derav beholdningsstyring.

Lagerhold og beholdningsstyring er blant aktivitetene som en TPL-tilbyder kan gjennomføre (Hertz & Alfredsson, 2003). Vi ser gode muligheter på denne byggeplassen når det gjelder disse tjenestene. For det første har de gitt gode resultater i andre prosjekter (Gadde & Dubois, 2012; Lindén & Josephson, 2013), og for det andre uttaler flere av informantene at de ved å sette en egen ansatt til beholdningsstyring har *oppnådd mindre sløsing*. Det kan tenkes at dersom en tredjepart skulle styre beholdningen til flere aktører, ville dette kunne gitt to positive resultater. For det første vil sløsing reduseres, og for det andre vil kostnadene tilknyttet å tilegne en egen person denne oppgaven være mindre. Sistnevnte kan begrunnes med at det i nåværende tilfelle vil kreves minst én ansatt per underentreprenør, mens det ved en TPL-tilbyder som forsyner flere underentreprenører vil være *én ansatt på flere underentreprenører*. Hvor mange personer som kreves kommer an på størrelsen på prosjektet, og antall underentreprenører som benytter seg av tjenesten.

Når det gjelder lagerhold kan dette løses på én av to måter. Tilbyderen kan for det første anvende et *desentralisert lager*, hvor alle aktørenes varer leveres. Derfra kan tilbyderen forsyne prosjektet etterhvert som materialbehov oppstår, og på den måten redusere transporten inn til byggeplassen. Tilbyderen kan også sette opp et *mobilt lager* på byggeplassen. Dette krever derimot at det er nok plass til et anvendelig lager. Når informant A begrunnet sin «god plass, men dårlig plass»-påstand, sa

han at problemet var at ting ikke kunne lagres ute. Fra dette forstår vi at det er god plass utendørs, men at værforholdene ikke tillater utendørs lagring. Det er altså ikke plassen utenfor som er problemet. Vi tror derfor at det ville vært mulig – i hvert fall i store perioder av prosjektet – å sette opp et mobilt lager på denne byggeplassen. En slik løsning lar seg også *kombinere svært godt med beholdningsstyringen*. At lageret er på byggeplassen vil derimot ikke bidra til redusert antall leveranser. Derfor bør det vurderes om en *kombinasjonsløsning* mellom desentralisert lager og mobilt lager på byggeplassen vil kunne lønne seg. Dette avhenger av transport-, lagerholds- og lagerføringskostnadene.

Det er også identifisert utfordringer med tredjepartslogistikk som gjelder uavhengig av hvilke tjenester tilbyderen faktisk utfører. Den første utfordringen er *beregning av logistikkostnader*. Som sagt ser informant A for seg at det vil være krevende å beregne hvor mye en TPL-tilbyder kan ta betalt for sine tjenester, før det utgjør et tap for LAB. Det er også litt det samme Ekeskär og Rudberg (2016) sikter til når de trekker frem «frykt for urealistisk kostnadsstruktur». De utdyper at de har sett en frykt hos kjøperen av TPL-tjenestene rettet mot hvordan TPL-tilbyderen tar betalt for sine tjenester. Hvorvidt tilbyderen tar betalt per pall, per time (pluss egne kostnader) eller etter fastpris før prosjektet, byr de alle på ulike utfordringer knyttet til om tjenestene er verdt kostnaden. Problemet ligger nemlig i at *logistikk- og materialhåndteringskostnader i stor grad er skjulte*.

Den andre utfordringen er *endringsmotstand* hos aktørene. Entreprenøren og underentreprenørene sa alle at det ville krevd overbevisning fra TPL-tilbyderen dersom de skulle være positive til endringen. En tydelig plan og gode resultater å vise til ville vært sentralt for å bli overbevist. Informant C går på sin side langt i å fortelle at aktører ville vært negativ til endringen uansett om det skulle fungert godt, særlig dersom tilbyderen får inntekt som tidligere gikk til aktørene. Også Ekeskär og Rudberg (2016) kunne fortelle om begrenset aksept blant aktørene, særlig i prosjektets tidlige faser. Dette gjenspeiler i stor grad det informant B fortalte oss da han så tilbake på når Lean-filosofien ble innført i et prosjekt. Han fortalte at de fleste viste negative antydninger til endringen i starten, men at den lettet etterhvert som aktørene opplevde nytten av det. Dette gir grunn til å tro at dersom implementeringen av TPL skulle gi gode resultater, vil aktørene på byggeplassen *stille seg positiv til endringen* etterhvert.

6.1.3 Mulige effekter

Effektene som aktørene på byggeplassen kan oppnå ved å implementere TPL er i stor grad de samme som Ekeskär og Rudberg (2016) verifiserte i sin rapport. De identifiserte gevinster i form av lavere kostnader, redusert kapitalbinding, mindre lagerhold, bedre ledetid, bedre leveringsservice, mer effektive operasjoner, forbedret kundetilfredshet, mulighet for å utnytte ekstern logistikkompetanse og mulighet for aktører til å fokusere på egen kjernevirksomhet.

6.2 Case 2: Hvordan kan Supply Chain Management bidra på prosjektet?

6.2.1 Kunnskap

Ingen av informantene vi intervjuet hadde noen som helst kjennskap til SCM, slik det fremstod. Thunberg (2013) opplevde også det samme i sin studie, hvor han mente denne kunnskapsmangelen var én av grunnene til at tredjepartslogistikk har økt sin popularitet i bygg- og anleggsbransjen. Også informantene fra henholdsvis SINTEF Byggforsk og HVLs institutt for byggfag uttalte seg om SCM i bygg- og anleggsbransjen (Seniorforsker, 2019) (Høgskolelektor, 2019). Begge mente det var anvendt til en grad, og at sentrale kjennetegn fra SCM gjenspeiles i aktiviteter som gjøres på byggeplassen. Som nevnt tidligere, la på den annen side seniorforskeren til at de gjerne ikke var så opptatt av begrepet i seg selv, og sånn sett hva det egentlig innebar. Han mente at aktørene på byggeplassen i stor grad *kun bryr seg om ting gir resultater eller ei*.

Ting kan på én side altså tyde på at aktørene på byggeplassen vet mer om SCM enn det de gir uttrykk for. På den annen side kan det være at aktivitetene som gjenspeiler SCM-tankegangen gjennomføres av helt andre grunner. For det første *må* entreprenøren og underentreprenørene kunne samarbeide for at prosjektet i det hele tatt skal gå fremover. For det andre *kan* aktivitetene stamme fra andre effektiviseringstiltak. Et eksempel på dette er involverende planlegging, som er iverksatt som en del av Last Planner-verktøyet. Endringen bygger opp under SCM-tankegangen, men er iverksatt som et verktøy for Lean. Dermed virker det som at de tiltak entreprenøren gjør i henhold til SCM er tilfeldig. Videre utvikling av forsyningskjeden virker dermed nokså *usannsynlig* dersom det ikke jobbes med å innhente informasjon om hvordan dette gjøres.

6.2.2 Anvendelse

Som nevnt i avsnittet over anvendes enkelte elementer fra SCM i dagens forsyningskjede. Det viktigste tiltaket er den *involverende planleggingen* (Karim, Marosszky, & Davis, 2006), hvor underentreprenørene er med på å planlegge hvordan fremdriften i prosjektet skal foregå i praksis. Tiltaket kommer som nevnt som en konsekvens av Last Planner-implementeringen. Verktøyet trekkes frem av Vrijhoef og Koskela (2000) som et nyttig hjelpemiddel til å forbedre grensesnittet mellom forsyningskjeden og aktivitetene på byggeplassen.

Utover SCM-tiltakene som kommer av Last Planner-systemet, er det få tiltak å nevne. En av de største utfordringene med å implementere SCM i bygg- og anleggsbransjen er de *midlertidige relasjonene* som ofte forekommer (Akintoye, McIntosh, & Fitzgerald, 2000). Informant A uttalte at så mye som 70-80% av aktørene på et prosjekt er nye aktører, som LAB dermed ikke har arbeidet med tidligere. Han uttalte videre at det er flere useriøse aktører blant disse og at de ikke alltid er like lett å luke ut, selv om det

gjennomføres bakgrunnssjekk. Konsekvensen av useriøse aktører er at de kan gå konkurs, hvilket skaper store uroligheter i prosjektet. Informanten anslår at flere av konkursene har kostet prosjektet over én million kroner hver. Når det da kan forekomme opptil flere konkurser på hvert prosjekt, kan dette gi store problemer. Lønnsomheten til hele prosjektet kan dermed trues.

Teorigrunnlaget vi har samlet inn for denne oppgaven virker å i liten grad adressere problemene angående midlertidige relasjoner. Riktignok nevner alle problemene, og sier at det skaper utfordringer, men ingen ser ut til å forfølge noe som for oss anses som en åpenbar mulighet: Kan relasjonene gjøres mer permanente? De siste årene har LAB ferdigstilt 29 næringsbygg, 13 boligkomplekser og tolv offentlige bygg (LAB, 2019). Basert på dette tror vi de kan ha gode erfaringstall med tanke på hvilke leverandører/underentreprenører de har vært fornøyd med, og hvilke som ikke har levert så godt som ønsket. Denne informasjonen mener vi de kan bruke videre til å skape nærmere relasjoner.

Eksempelet fra Rema 1000 sin "Bestevenn"-strategi viste at de oppnådde bedre relasjoner og lavere priser ved å redusere antall leverandører (Wig, 2017). Selv om dette ble en fiasko for Rema sitt vedkommende, tror vi LAB kan nyte godt av en lignende strategi. For eksempel tror vi Tine i liten grad bryr seg om hvorvidt toalettene kommer fra Ifö eller Porsgrund, så lenge toalettfasilitetene fungerer. I noen tilfeller vil nok LABs oppdragsgivere komme med detaljerte krav som påvirker leverandørvalg, men vi mener likevel at en større del av prosjektets aktører kan være mer permanente enn de er i dag. Dette tror vi også kan redusere usikkerheten i prosjektene, særlig med tanke på konkurs-problemet.

Dersom entreprenøren klarer å identifisere gode leverandører og underentreprenører ut fra erfaringsdata, kan det forsøkes å inngå partnerskap for å sikre lavere priser og bedre betingelser for begge parter. På den annen side utfører LAB et titalls prosjekter, ifølge informant B. Dermed kan det tenkes at det er få underentreprenører som har kapasitet til å forsyne alle prosjektene med sine tjenester. Derfor tror vi partnerskap med flere underentreprenører fra samme fagfelt må på plass. Dette kan medføre vanskeligheter, ettersom litt av poenget med slike partnerskap er at partene skal være gjensidig avhengig av hverandre. Dersom entreprenøren har et slikt forhold med flere underentreprenører i samme fagfelt, samtidig som underentreprenørene kun har et slikt forhold til den ene entreprenøren, forekommer det en *skjevfordeling*. På den annen side vil underentreprenørens posisjon være *vesentlig bedre enn per dags dato*. Nå kan nemlig så godt som alle tilbydere av tjenester innen et gitt fagfelt kjempe om kontraktene til et prosjekt. Konkurransesituasjonen til de få utvalgte vil dermed være langt bedre dersom partnerskap inngås med enkelte underentreprenører.

Etableringen av permanente forhold er derimot bare en forutsetning for SCM (Chopra & Meindl, 2016). Selv om konkurs-problemet entreprenøren opplever i stor grad kan tenkes å være redusert gjennom

pålitelige underentreprenører, kan videre arbeid med SCM bringe frem flere goder. Philips er et eksempel på et foretak som har anvendt SCM på en god måte. De monitorerer leverandørene sine kontinuerlig etter fastsatte måltall, for å sørge for at de etterfyller kravene Philips stiller til en bærekraftig forsyningskjede (Philips N.V., 2019). Videre forsøker de å sørge for at også leverandørene stiller lignende krav til sine leverandører. På den måten kan man ende opp med at *hele forsyningskjeden jobber mot et felles mål*, og at løsninger som gagnar hele forsyningskjeden prioriteres ovenfor løsninger som bare tilfaller den enkelte bedrift (Cooper & Ellram, 1993).

Dersom LAB skulle gjøre som Philips, må de selv være i stand til å *identifisere hva de forventer av sine leverandører og underentreprenører*. Videre vil en tydelig beskrivelse av hva som forventes og et godt program for hvordan man kan innrette seg etter det være fordelaktig.

6.2.3 Mulige effekter

Ettersom vi ikke har fått testet SCM hos entreprenøren, har vi ikke kunne måle noen effekter. Videre har den manglende kunnskapen hos informantene gjort det vanskelig for dem å anslå noen gevinster. Det har likevel vært særlig ett vesentlig problem som vi på bakgrunn av intervju tror kan løses ved hjelp av SCM, nemlig *konkurser hos underentreprenører*. Ettersom slike konkurser kan føre til at flyten stopper opp og økonomiske tap i millionklassen, kan store potensielle effekter identifiseres her. At flyten i fremdriften stopper opp kan igjen føre til utsettelse, som videre kan påvirke dato for ferdigstillelse. At et produkt eller en tjeneste leveres til avtalt tid kan være en viktig faktor for kundetilfredshet. Dermed har vi også grunn til å tro at kundene kan bli mer tilfreds av endringene.

Ellers kan effekter som tradisjonelt forbindes med SCM tenkes å oppnås. Å øke den samlede verdiskapningen i forsyningskjeden er hovedmålet og en mulig effekt ved SCM (Chopra & Meindl, 2016). Dette vil i så fall resultere i *økt profitt i alle ledd*, samt *økt konkurranseevne*.

6.3 Case 3: Hvordan kan utvalgte Lean-verktøy bidra på prosjektet?

6.3.1 Kunnskap

Som nevnt tidligere, har hele funksjonsstaben hos LAB deltatt på Lean-kurs og fått «Lean Yellow Belt». Bedriften har altså *allerede kjennskap til Lean*. Dette fikk vi også høre fra informantenes betydning av Lean, hvor de fleste kommenterte svært sentrale elementer fra filosofien. Det samme hadde lektoren fra HVL å si om hans oppfatning av LAB sin forståelse av Lean (Høgskolelektor, 2019). LAB skiller seg derfor ut fra bedrifter generelt i den norske bransjen. Bedriften har allerede implementert Last Planner-systemet, og har dessuten elementer fra flere andre Lean-verktøy i bruk på byggeplassen.

Likevel mener informant B at det finnes flere forbedringsmuligheter i bedriften. Dette kan både være å gi alle ansatte generell forståelse av Lean, og videre heve kunnskapsnivået.

På den annen side kan det virke som at deler av kunnskapen som aktørene hadde oppnådd etter kursing, har forsvunnet. Blant annet nevnte ingen av informantene noe Lean-verktøy under intervjuene. Likevel kan noe av det informantene sa, til dels knyttes til enkelte Lean-verktøy. Her nevnte for eksempel informant B at Lean innebar *involvering av alle aktørene*. Uttalelsen kan gjenspeiles i «involverende planlegging» – en sentral del av Last Planner-systemet. Samme informant – i tillegg til informant D – trakk også frem *systematisering* som en viktig del av Lean. Dette kan gjenkjennes som én av delene i 5S.

Én mulighet for å skaffe seg kunnskap om Lean, er gjennom kurs. Lektoren ved institutt for byggfag sier at en annen mulighet er å ansette nyutdannede studenter (Høgskolelektor, 2019), som nettopp har lært fersk kunnskap om bransjen. Videre kan denne kunnskapen spres til resten av organisasjonen. Til dette bruker bedriften to metoder. Den første metoden sprer kunnskapen fra forbedringsgruppen til ledelsen, og deretter til resten av organisasjonen. Vi fikk ikke informasjon om hvordan informasjonen kommer til resten av organisasjonen, men det er mulig at dette skjer gjennom møter. Avhengig av form for møte, er det tenkelig at kunnskapen kan falle bort. Dette kan være én av årsakene til at informant B foretrekker den andre metoden, nemlig at kunnskapen læres bort mens du arbeider. Dette kan i større grad ses på som en *kvalitativ måte å få kunnskapen på*, siden du får tett veiledning og oppfølging gjennom et helt prosjekt. Kunnskapen blir da trolig sittende i fingrene til senere prosjekter også. På den annen side vil dette være en svært treg måte å spre kunnskapen på, ettersom hvert prosjekt har en tidshorison på opptil flere år. Kombinasjonen av de to måtene virker derimot å være en tilfredsstillende løsning.

6.3.2 Anvendelse

Vi har funnet flere tiltak i bedriften som anvendes for å håndtere Ohno (1988) sine syv former for sløsing. De to første formene for sløsing – overproduksjon og defekter – forekommer *sjeldent eller aldri* på byggeprosjektene. Overproduksjon skjer ikke fordi LAB allerede har kunde og kontrakt for salg klar før prosjektet setter i gang. Alt som produseres blir derfor også solgt. Det er også liten grad av defekter på byggeplassen, men informant A uttaler at det av og til hender at deler av prosjektet bygges feil. Dette er på den annen side sjeldent så alvorlig at det må rives ned og bygges på nytt. Et tiltak som i større grad ble utført for å få bukt med defektene, var å planlegge prosjektet mer detaljert på forhånd, gjennom bruk av Last Planner-systemet. Dermed visste aktørene på byggeplassen nøyaktig hva de skulle bygge, og hvordan de skulle bygge det.

Last Planner-systemet brukes også til å håndtere andre former for sløsing. For det første uttrykker informant A at det ved dårlig eller manglende planlegging forekommer venting *oftere enn ellers*. Også Jarnbring (1994) og Wegelius-Lethonen m.fl. (1996) opplevde det samme i sine studier. Her var høy variasjon og manglende kontroll hovedårsakene til ineffektiv tidsbruk. Bruken av Last Planner-systemet i prosjektet legger til rette for at planleggingen blir godt nok utført. Også overprosessering kan løses ved Last Planner-systemet, ettersom god planlegging kan gi kortere utførelsestid.

Når aktørene vet hva de trenger av varer, og når de trenger det, vil *behovet for lagerhold kunne reduseres betraktelig*. Også her har Last Planner-systemet kunne bidratt til en bedre løsning. Informant A sier at de anvender lagring av forskalingsutstyr for sin egenproduksjon. Lageret kan anvendes av alle prosjektene i LAB, men informant mener likevel at lageret er unødvendig. Forskalingsutstyret på lageret er kun fra én produsent, selv om flere produsenters systemer (som ikke kan brukes sammen) tas i bruk av LAB. Øvrige forskalingsystemer som brukes vil i så fall leies. Dersom det er tilgjengelig utstyr på lageret – selv om det ikke dekker hele behovet – vil alt på lageret tas av første prosjekt som trenger det, og det øvrige behovet kjøpes eller leies. Basert på denne informasjonen har vi grunn til å tro at dette lageret står tomt i lange perioder. Det kan dermed være mulig at å leie lagringsplass er en rimeligere løsning enn å eie lageret selv.

Et eksempel på bruk av 5S kan også identifiseres til en grad på byggeplassen. Informant A fortalte at de har et stort fokus på å *sortere og systematisere* containere med verktøy og lignende. Denne praksisen deler altså flere likhetstrekk med 5S, og bidrar til å redusere unødvendig bevegelse. På den annen side mistenker vi at Lean-verktøyet ikke anvendes i sin helhet. For det første forteller ikke informant A om at de sørger for å holde containerne rene. Videre forholder de seg til ulike leverandører på ulike prosjekter, og man kan dermed fastslå at det ikke standardiseres. For det andre er det mange andre aspekter ved byggeprosjekter enn enkelte containere, og det forekommer nok unødvendige bevegelser på flere områder av prosjektet. Dermed er det mulig å anvende 5S bedre, altså at hele 5S-hjulet (se Figur 2) utføres. Videre kan 5S anvendes på flere områder enn kun på noen utvalgte containere. Dersom disse to tiltakene blir utført, tror vi at mengden unødvendige bevegelser kan reduseres.

Det virker som om unødvendig transport kan forekomme på byggeplassen, som nevnt med tanke på tredjepartslogistikk. Også i forbindelse med Lean er dette aktuelt, da det å transportere varer unødvendig langt eller unødvendig ofte *ikke* skaper kunde verdi. Denne tiden kunne istedenfor blitt brukt til verdiskapende aktiviteter. På dette området ser vi ikke særlige muligheter for å anvende etablerte Lean-verktøy til å løse problemet. Derimot har vi tidligere nevnt at TPL kan bidra til å redusere denne formen for sløsing.

Liker (2004) sin åttende form for sløsing, uutnyttet kapabilitet av de ansatte, håndteres også ved hjelp av Last Planner-systemet. Lean-verktøyet gjør det nettopp mulig at idéer og kunnskap til de ansatte *ikke* går tapt ved at de er med i planleggingen av byggeprosjektet. Fremdriftsplaner, ukeplanlegging og taktplaner er alle eksempler på verktøy som utnytter de ulike aktørenes kapabilitet, ifølge informant B.

Selv om Last Planner-systemet, og Lean for øvrig, brukes til å få bukt med de åtte problemene over, uttalte informant B at implementeringen av disse tiltakene fortsatt er i startfasen. Dermed mente han at flere ikke bruker tiltakene riktig, eller at de brukes ufullstendig. Det kan dermed observeres et behov for videre forbedring, og Kaizen kan være en velfungerende metode for dette (Dao & Follestad, 2009). Lean-verktøy som PDCA kan bidra til å oppnå kontinuerlig forbedring (Nicholas, 2011).

Basert på intervjuene hos LAB virker som om de største utfordringene med implementering av Lean har med *kunnskap og involvering av ansatte* å gjøre. Det samme sa lektoren fra HVL. Lektoren sier videre at Lean handler om mer enn bare implementering av verktøy og metoder for å oppnå effektivitet: Det handler om å innføre en ny *filosofi eller et nytt tankesett*. Dette vil endre organisasjonens kultur. Derfor er det nødvendig at alle ansatte er med i implementeringen; at alle er engasjert og involvert i møter og planlegging. Dessuten sier lektoren at noen bedrifter har gått så langt at de bevisst arbeider med å heve kunnskapen om Lean blant ansatte i bedriften, og at dette bidrar til vellykket implementering av Lean. Han trekker frem LAB som en av pionérene når det gjelder dette.

6.3.3 Mulige effekter

LAB hadde dessverre ikke målt effektene av å implementere Lean. Det virker imidlertid som om effektene har vært positive og at de ansatte jobber mot å bli enda bedre med Lean. Informant B sier at siden Lean ble tatt i bruk for første gang i 2016, er det nå tre prosjekter som kjører full Lean i byggingen. Bedriften har for øyeblikket tolv prosjekter. Denne andelen er derfor 25%. Videre sier informant B at det i tillegg er 40-50% av prosjektene som er i startfasen av implementeringen av filosofien.

Det er trolig lettere å implementere Lean og andre logistikkverktøy i mindre komplekse bransjer. Informant B sier imidlertid at implementeringen av Lean hos LAB startet på et hotellprosjekt, og at dette var et *perfekt prosjekt* å styre på etter Lean. Dette skyldes nok at det skulle bygges 250 like rom. På dette prosjektet hadde en underentreprenør oppnådd tidsbesparelser på hele 40%, sammenlignet med tidligere lignende prosjekter de hadde utført. Det er tenkelig at meieri-prosjektet er mye mer krevende å styre etter Lean-filosofien. På tross av dette har LAB trukket inn Lean i byggeprosessen, og det tyder på at målet fremover for LAB er å *spre kunnskapen om Lean til enda flere prosjekter*, ifølge informant B.

Informant B legger til at det ikke bare er økonomiske effekter som følger av Lean. Blant annet har han selv identifisert forbedringer gjennom en *ryddigere arbeidsplass*, og dermed også *færre HMS-relaterte hendelser*. Han anslår likevel at entreprenøren kan ha oppnådd besparelser på mellom 15 og 30% i forbrukt tid. Foruten effektene som allerede er oppnådd, kan LAB gjennom videre forbedring sørge for å bedre håndtere de åtte utfordringene som ble nevnt tidligere. Dette kan gi ytterligere tids- og kostnadsbesparelser.

7. Oppsummering og generell diskusjon

Dette kapitlet skal oppsummere forrige kapittel. Deretter vil det gis en generell diskusjon som trekker linjer mellom oppgavens tre case.

7.1 Oppsummering

7.1.1 Case 1: TPL

Kunnskapen som aktørene på byggeplassen har om TPL er *ikke tilstrekkelig nok* til at de kan tilbakevise dens mulige gevinster. En høyere kunnskap og erfaring rundt begrepet og det som tiltaket innebærer måtte vært tilstede, dersom informantenes formening alene kunne vurdere hvorvidt TPL kunne vært aktuelt eller ei.

Det ble identifisert særlig fire funksjoner en TPL-tilbyder kunne bidra på: Transport, lagerhold, lagerføring og beholdningsstyring. Dersom tilbyderen skal ta over transportfunksjonen til flere av aktørene på byggeplassen fordrer det *velfungerende IT-system(er)*, uavhengig av om aktørene selv eller TPL-tilbyderen utfører avropene. Om tilbyderen skal utføre avropene kreves det videre tydelige *kommunikasjonslinjer, tillit og gode rutiner*. Likevel kan avrop på spesialvarer vise seg å være en utfordring for tilbyderen. Andre utfordringer som må møtes er *tilbyderens kapabilitet* innen de ulike fagområdene og inntektsfordelingen i forsyningskjeden som følger av endringen. *Lagerhold, lagerføring og beholdningsstyring* kan også utføres av tilbyderen, og flere aktører har opplevd gode resultater når de har hatt en dedikert stilling på beholdningsstyring. Hvorvidt lagerhold og lagerføring bør utføres desentralisert, på byggeplassen eller som en kombinasjon av disse avhenger av lagerholds- og lagerføringskostnadene og tilgjengelig plass på byggeplassen.

Anvendelse av TPL krever at entreprenøren (og underentreprenørene) har en formening om hva *tjenestene* som tilbyderen utfører *er verdt*. Dette er svært ofte skjulte kostnader, og denne beregningen kan være utfordrende. *Endringsmotstand* kan være enda en utfordring, men all data vi har samlet tyder på at TPL ved positive resultater og rettferdig inntektsfordeling vil bli akseptert blant aktørene på byggeplassen.

Effekter som kan oppnås ved hjelp av TPL er blant annet *lavere kostnader, mindre lagerhold, bedre ledetid og forbedret kundetilfredshet*.

7.1.2 Case 2: SCM

Det virker som at kunnskapen til byggeplassens aktører om SCM er *større enn de selv gir uttrykk for*. Dette kan begrunnes med at flere tiltak som kan gjenkjennes fra SCM-tankesettet har blitt iverksatt i forsyningskjeden. Derimot er det ingen kunnskap om SCM knyttet til *videre utvikling*.

Involverende planlegging er det viktigste tiltaket som kan gjenkjennes fra SCM. Utover dette er det lite som peker tilbake på tankesettet. En mulig vei videre kan være å skape mer *permanente relasjoner*, hvor aktører som har vist seg som troverdige og pålitelige kan brukes til å skape tettere bånd. Dette vil legge et grunnlag for SCM og dessuten kunne redusere problemet med at underentreprenører går konkurs i løpet av prosjektet. Med permanente relasjoner på plass kan det videre arbeides med å utvikle rutiner og mål for sine underentreprenører og leverandører, og måle dem etter det. Videre kan de forsøke å få underentreprenørene til å gi lignende krav til sine egne leverandører igjen, og dermed sikre kvalitet gjennom forsyningskjeden.

Mulige effekter som kan oppnås av anvendelsen er *mindre usikkerhet, bedre kundetilfredshet, bedre flyt i prosessene og økt profitt og konkurransevne i alle ledd av forsyningskjeden*.

7.1.3 Case 3: Lean

LAB har allerede implementert deler av Lean i sin produksjon. Hovedfokuset har vært på *Last Planner-systemet*. Det virker som om andre Lean-verktøy også til dels anvendes i bedriften, som for eksempel 5S, men at bedriften ikke er kjent med de teoretiske navnene på disse verktøyene eller utnytter dem fullt ut. Selv om Lean krever en *helomvendning av organisasjonskulturen*, har vi fått inntrykk av at LAB har hatt positive resultater av å implementere Lean i prosjektene sine. Det virker også som om de er *motivert til å fortsette videre utvikling* av filosofien. Lean åpner ikke bare dørene for økonomiske gevinster, men også bedre flyt i prosjektet, ryddige arbeidsområder og bedret HMS.

7.2 Generell diskusjon

Utover det som er diskutert enkeltvis for hver av de tre tiltakene (TPL, SCM og Lean) vi har adressert, kan også tiltakene bygge opp under hverandre. For det første er omforming av forsyningskjeder og SCM blant tjenestene som TPL-aktører kan tilby (Hertz & Alfredsson, 2003). Dersom entreprenøren finner en TPL-tilbyder som utfører disse tjenestene kan endringsprosessen som følger av en eventuell SCM-omforming lettes betraktelig, og effektene av endringen kan tenkes å forsterkes.

Motsatt kan også SCM gi endringer som bidrar til å gjøre TPL-tilbyderens oppgave enklere. Dersom aktørene på byggeplassen fokuserer på å bruke et mindre utvalg underentreprenører og leverandører, vil det gi TPL-tilbyderen færre aktører å henvende seg til. Riktignok vil antall bedrifter som er

representert på et gitt prosjekt være tilnærmet likt, men dersom TPL-tilbyderen utfører sine tjenester på flere av LABs prosjekter, blir saken en annen. Da vil tilbyderen i stor grad kunne henvende seg til de samme aktørene på tvers av prosjektene, og dermed vil også tilbyderen oppnå sterkere relasjoner til de utvalgte aktørene.

TPL og SCM deler også enkelte aspekter med Lean. For det første er effektivisering et viktig stikkord innen alle tre disiplinene. Bedre produksjonsflyt er én av måtene effektivisering kan bedres på, og alle tre disiplinene kan ved riktig bruk bedre flyten. Last Planner-systemet har vi nevnt i både SCM-delen og Lean-delen av denne oppgaven. Et av de viktigste elementene i systemet er involverende planlegging, som henholdsvis bygger opp under "tettere samarbeid og planlegging med underentreprenører"-tiltaket fra SCM og "respekt for mennesker"-verdien i Lean-filosofien. Fremdriftsplanen (ukes- og utviklingsplanen) som kartlegges på Last Planner-møtene gir en tidshorisont på opp til åtte uker. Dette kan være til stor hjelp for TPL-tilbyderen i den grad tilbyderen må planlegge når leveranser skal ankomme byggeplassen. Det gjør det også lettere for TPL-tilbydere å sørge for at leveransene kommer akkurat når de skal, noe som er viktig på byggeplasser med dårlig tilkomst eller lagringsmuligheter.

Til tross for at TPL, SCM og Lean på flere punkter tjener samme formål, kan det identifiseres potensielle konflikter mellom TPL og Lean. Én av tjenestene som TPL kan tilby er lagerhold, og én av formene for sløsing som Ohno (1988) nevner er nettopp unødvendig lagerhold. Det oppfattes på den annen side en balansegang mellom unødvendig transport og unødvendig lagerhold. Med dette menes at dersom flere materialer fra flere aktører på byggeplassen samles på samme bil, vil det nok forekomme situasjoner hvor noen av aktørene får materialer før de trenger dem. Dermed må disse materialene kunne lagres frem til de tas i bruk. Dette kan gjøre at TPL gir løsninger som reduserer unødvendig transport, samtidig som de samme løsningene øker unødvendig lagerhold. Det kan altså være at det vil lønne seg å identifisere nevnt balansegang, slik at den mest ideelle løsningen kan brukes.

8. Konklusjon

Det identifiseres flere muligheter til å ta i bruk TPL og SCM, og til å fortsette og øke bruken av Lean. Det er likevel sentrale utfordringer knyttet til dette.

Kunnskapen som aktørene på byggeplassen har om TPL er svært liten. Dette gjør at uttalelser de kommer med i forbindelse med utfordringer og mulige effekter ikke alene kan brukes som vurderingsgrunnlag.

Den viktigste tjenesten en TPL-tilbyder kan tilby - for LABs vedkommende - er transporttjenester. For at tjenesten skal gi så godt resultat som mulig, er det nærliggende at også underentreprenørens transport outsources. Dette kan by på flere utfordringer, og vi ser for oss at gode IT-systemer fra TPL-tilbyderen er viktig uansett hvordan dette løses. Vi tror at en TPL-tilbyder kan utføre avropene for aktørene på byggeplassen, men dette forutsetter at det lages gode løsninger for hvordan avrop på spesialvarer skal fungere. Dersom dette ikke er på plass, kan man risikere at flyten i prosjektet trues. I så fall kan hele tjenesten være bortkastet.

TPL-tilbyderen kan også tilby tjenester som lagerhold, lagerføring, beholdningsstyring og omforming av forsyningskjeden (SCM). Dette er alle tjenester som kunne passet godt inn i dette prosjektet, men det forutsetter at det kan tilbys til flere aktører på byggeplassen. Videre kan desentralisert lagerhold kontra mobilt lager på byggeplassen by på ulike utfordringer og effekter.

Kostnadsbesparelser, bedre flyt og økt kundetilfredshet er blant effektene som kan oppnås.

Videre har SCM blitt drøftet. SCM handler om å samle en forsyningskjede, og få den til å opptre som en samlet enhet. Ingen av aktørene ga uttrykk for å vite dette, men tiltak som samsvarte med SCM ble likevel identifisert.

Gjennom involverende planlegging blir underentreprenører inkludert i planleggingen av prosjektet, i tråd med SCM. Videre ble det identifisert muligheter for å gjøre relasjonene til underentreprenørene permanente. Ved å innlede varige samarbeid med pålitelige og solide underentreprenører kan problemet med aktører som går konkurs bli betydelig redusert. Dette reduserer videre usikkerhet og kostnader. Videre kan underentreprenører inngå lignende samarbeid med sine leverandører. Som et tiltak for videre utvikling av SCM kan det stilles krav og forventninger nedover i forsyningskjeden, slik at det er kvalitet gjennom alle ledd.

Mindre usikkerhet, økt profitt og bedret konkurransevne - gjennom hele forsyningskjeden - er blant effektene som kan oppnås gjennom SCM.

Lean-filosofien var det siste tiltaket som ble drøftet. Kunnskapen aktørene har til Lean ble omtalt som respektabel, og tiltak var allerede utført.

Av de åtte formene for sløsing som har blitt nevnt, har flere blitt redusert ved hjelp av Last Planner-systemet. Andre Lean-verktøy, som 5S, har også til dels blitt anvendt. Lean-implementeringen hos LAB er på den annen side i startfasen, og verktøyene utnyttes ikke til sitt fulle potensial. Videre arbeid med Lean kan dermed gi gode resultater, og aktørene virker motivert til å fortsette videre utvikling etter filosofien.

Filosofien fører ikke bare til økonomiske gevinster, gjennom bedre flyt i prosjektene, men også til mer ryddige arbeidsområder og dermed bedret HMS.

De tre tiltakene - TPL, SCM og Lean - bærer flere likhetstrekk, og samtidig anvendelse av dem burde la seg gjennomføre. På den annen side ble det identifisert en potensiell konflikt mellom Lean og TPL, som bør adresseres.

Etterord

Når denne oppgaven nå leveres, er det flere inntrykk og meninger vi sitter igjen med. Både over ting vi burde gjort annerledes, hva vi gjorde godt og hvordan denne oppgaven har gitt oss spørsmål for videre forskning.

Vi visste tidlig hvem vi skulle skrive oppgaven for og hva vi selv ønsket å skrive om. Likevel tok det lang tid før vi kom frem til en god problemstilling å undersøke. Dette gjorde at mye verdifull tid – som kunne blitt brukt til ytterligere korrekturlesning, refleksjon eller å finne bedre informasjonsgrunnlag – gikk med til å lete gjennom relevante artikler etter kjente problemer i bygg- og anleggsbransjen. Blant annet ble intervjuene gjennomført med begrepet «innkjøp» fremfor «avrop» og «rammeavtaler». Slik oppgaven vår beveget seg fremover, ga dette et ytterligere behov for oss å verifisere om informantene hadde ment avrop eller rammeavtaler.

Ingen av oss er intervjuere, eller har noen særlig erfaring med å lede intervjuer. Ettersom informanter enkelt kan la seg påvirke av intervjuere, kan dette ha forekommet ved flere anledninger i intervjuprosessen. Telefonintervju byr også på ytterligere utfordringer, blant annet ettersom vi ikke får tydet kroppsspråket til informanten. Videre er det svært mange aktører på byggeprosjektet vi har undersøkt. Det ville derfor ha vært en fordel å kunne intervju enda flere enn de seks aktørene vi fikk intervjuet.

Videre ønsket vi å få informasjon om effektene LAB hadde oppnådd som følge av Lean, i større grad enn det vi fikk. Dette er ikke et stikk til informanten, som bidro med det han kunne, men heller en tilbakemelding til oss selv. Vi mener vi i denne anledning burde undersøkt prosjektresultater fra LABs tidligere prosjekter eller skaffet flere informanter.

På den annen side sitter vi igjen med erfaringer av flere aspekter vi er fornøyd med. Vi har hatt et godt samarbeid gjennom oppgavens tidshorison, hvor vi begge har vært gjensidig tilgjengelige til å svare på hverandres spørsmål på ulike tider av døgnet. Som et team har dynamikken vært god og vi føler at vi har utfyllt hverandre på en svært god måte, og slik også utnyttet hverandres kompetanser godt.

Når det gjelder videre forskning har vi under denne oppgaven endt opp med flere store og små spørsmål som kunne vært interessant å utforske nærmere. For det første har vi som nevnt ikke fått sett hvordan TPL og SCM fungerer i praksis (med unntak av små enkelttiltak) på en norsk byggeplass. I denne anledning kunne det vært interessant å se hvilke effekter som faktisk gis ved å bruke tiltakene. Videre har vi fått et inntrykk av at Lean etter hvert er i ferd med å bli en bransjestandard, når det gjelder utførelse av prosjektene. Dette gir grunn til å tro at det vil finnes tilstrekkelig datagrunnlag til å vurdere hvilke endringer det kan ha gitt, på tvers av bedrifter i bransjen. Det kunne også vært aktuelt

å vurdere TPL og SCM sine muligheter som tiltak hos andre entreprenører i bransjen. LAB ble omtalt som én av de aller beste på Lean lokalt, i sin bransje. Dermed er det tenkelig at de ser færre utfordringer med bruk av TPL og SCM, i forhold til hva andre bedrifter ser for seg.

Referanser

- Aguezzoul, A. (2014). Third-party logistics selection problem: A literature review on criteria and methods. *Omega*, 49, pp. 69-78.
- Akintoye, A., McIntosh, G., & Fitzgerald, E. (2000). A survey of supply chain collaboration and management in the UK construction industry. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 6(3-4), pp. 159-168.
- Ballard, H. G. (2000). *The Last Planner System of Production Control*. Birmingham: University of Birmingham.
- Bomb, A., & Haraldsdottir, H. (2017). *Four perspectives on urban construction logistics: Why it matters and how to make it a priority*. Göteborg: University of Gothenburg.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management; Strategy, Planning and Operation*. England: Pearson.
- Christopher, M. (1999). *O marketing da logística*. São Paulo, Brazil: Futura.
- Christopher, M. (2000). The Agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets. *Industrial Marketing Management*, 29(1), pp. 37-44.
- Cooper, M. C., & Ellram, L. M. (1993). Characteristics of Supply Chain Management and the Implications for Purchasing and Logistics Strategy. *The International Journal of Logistics Management*, 4(2), pp. 13-24.
- CSCMP. (2013, August 5). *cscmp.org*. Retrieved from CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary: https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921
- Dao, D., & Follestad, B. H. (2009). *Efficient material delivery and site management; A lean construction perspective. Case study at Statsbygg*. Molde: Molde University College.
- Ekeskär, A. (2016). *Exploring Third-Party Logistics and Partnering in Construction - A Supply Chain Management Perspective*. Linköping: Linköping University.

- Ekeskär, A., & Rudberg, M. (2016). Third-party logistics in construction: the case of a large hospital project. *Construction Management and Economics*, 34(3), pp. 147-191.
- Fernie, S., & Thorpe, A. (2007). Exploring Change in Construction: Supply Chain Management. *Engineering, Construction & Architectural Management*, 14(4), pp. 319-333.
- Gadde, L.-E., & Dubois, A. (2012). *Partnering med leverantörer - en outnyttad möjlighet*. Stockholm: Sveriges byggindustrier.
- Green, S., Fernie, S., & Weller, S. (2005). Making Sense of Supply Chain Management: A Comparative Study of Aerospace and Construction. *Construction Management & Economics*, 23(6), pp. 579-593.
- Gripsrud, G., Olsson, U. H., & Silkoset, R. (2016). *Metode og dataanalyse*. Oslo: Cappelen Damm AS.
- Helland, M. (2018). *LEAN Produksjonsplanlegging*. Bergen: LAB Entreprenør.
- Helland, M. (2018). *LEAN Produksjonsstyring*. Bergen: LAB Entreprenør.
- Hertz, S., & Alfredsson, M. (2003). Strategic development of third party logistics providers. *Industrial Marketing Management*, 32(2), pp. 139-149.
- Høgskolelektor. (2019, Mai 10). Dybdeintervju. (M. Nesse, & T. M. Sleveland, Interviewers)
- Jarnbring, J. (1994). *Byggarbetsplatsens materialflödeskostnader: en studie av struktur, storlek och påverkansmöjligheter*. Lund: Institutionen för teknisk logistik, Lunds tekniska högskola.
- Karim, K., Marosszeky, M., & Davis, S. (2006). Managing Subcontractor Supply Chain for Quality in Construction. *Engineering, Construction & Architectural Management*, 13(1), pp. 27-42.
- Kocakülâh, M. C., Brown, J. F., & Thomson, J. W. (2008). Lean manufacturing principles and their application. *Cost Management*, 22(3), pp. 16-27.
- Koskela, L. (1992). *Application of the new production philosophy to construction*. Finland: Stanford University.
- Koskela, L. (2000). *An exploration towards a production theory and its application to construction*. Espoo, Finland: Helsinki University of Technology.
- LAB. (n.d.). Retrieved April 2019, from LAB: <http://lab.no/>
- LAB. (2017, Juni 28). Byggherrens Hovedfremdriftsplan. Bergen.

- LAB. (2019, Mai 13). *Diverse avsluttede prosjekter*. Retrieved from LAB Entreprenør:
<http://lab.no/entreprenor/referanser/>
- LAB. (n.d.). *Velkommen til LAB Entreprenør*. Retrieved April 2019, from LAB:
<http://lab.no/entreprenor/>
- Langley Jr., C. J. (2015). *2016 Third-Party Logistics Study: The State of Logistics Outsourcing, The Annual Study on the State of Logistics Outsourcing*. USA: C. John Langley, Jr. and Capgemini.
- Lean Construction Institute. (2016, Juli 13). *The Last Planner System*. Retrieved from YouTube:
<https://www.youtube.com/watch?v=lx7k0uK2AwA>
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York; London: McGraw-Hill.
- Lindén, S., & Josephson, P.-E. (2013). In-housing or out-sourcing on-site materials handling in housing?
Journal of Engineering Design and Technology, 11(1), pp. 90-106.
- Liu, C., & Lyons, A. (2011). An analysis of third-party logistics performance and service provision.
Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 47(4), pp. 547-570.
- Love, P. E. (2000). Construction supply chains. *European Journal of Purchasing & Supply Management, 6(3-4)*, pp. 145-147.
- Marasco, A. (2008). Third-party logistics: A literature review. *International Journal of Production Economics, 113(1)*, pp. 127-147.
- Meng, X. (2013). Change in UK construction: Moving toward supply chain collaboration. *Journal of Civil Engineering & Management, 19(3)*, pp. 422-432.
- Nicholas, J. (2011). *Lean Production for competitive advantage*. New York: CRC Press.
- Ohno, T. (1988). *Toyota production system : beyond large-scale production*. New York: Productivity Press.
- Oskarsson, B., Aronsson, H., & Ekdahl, B. (2009). *Moderne logistikk - for økt lønnsomhet*. Trondheim: Tapi Akademisk Forlag.
- Philips N.V. (2019). *Encouraging improvement, driving transparency, demanding integrity*. Retrieved 05 12, 2019, from Philips Suppliers:
https://www.philips.com/content/corporate/en_AA/about/company/suppliers/supplier-sustainability/our-approach.html/

- Rouse, M. (2018, Februar). *Supply chain management (SCM)*. Retrieved from SearchERP: <https://searcherp.techtarget.com/definition/supply-chain-management-SCM>
- Selviaridis, K., & Spring, M. (2007). Third party logistics: a literature review and research agenda. *The International Journal of Logistics Management*, 18(1), pp. 125-150.
- Seniorforsker. (2019, Mai 01). Telefonintervju. (M. Nesse, & T. M. Sleveland, Interviewers)
- Skjoett-Larsen, T. (2000, 30). Third party logistics - from an interorganizational point of view. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, pp. 112-127.
- Sobotka, A., & Czarnigowska, A. (2005). Analysis of supply chain system models for planning construction project logistics. *Journal of Civil Engineering and Management*, 11(1), pp. 73-82.
- SSB. (2018, Januar 19). *Produktivitetsfall i bygg og anlegg*. Retrieved from Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/produktivitsfall-i-bygg-og-anlegg>
- SSB. (2019, 05 09). *Bygge- og anleggsvirksomhet, strukturstatistikk*. Retrieved from Statistisk Sentralbyrå: <https://www.ssb.no/statbank/table/08016/chartViewColumn/>
- SSB. (2019, Februar 6). *Moderat økning i bygge- og anleggsaktiviteten*. Retrieved from Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/moderat-okning-i-bygge-og-anleggsaktiviteten>
- Strandberg, J., & Josephson, P.-E. (2005). What do construction workers do? Direct observations in housingprojects. *Proceedings of 11th Joint CIB Interational Symposium Combining Forces, Advacing Facilities management and Construction through Innovation*, pp. 184-193.
- Thunberg, M. (2013). *Towards a Framework for Process Mapping and Performance Measurement in Construction Supply Chains*. Linköping: Linköping University.
- Unified Works. (2017, Mai 3). *Introduction to the Last Planner System*. Retrieved from YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=h898LJGS2t8>
- van Laarhoven, P., Berglund, M., & Peters, M. (2000). Third-party logistics in Europe - Five years later. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 30(5), pp. 425-442.
- Vrijhoef, R., & Koskela, L. (2000). The Four Roles of Supply Chain Management in Construction. *European Journal of Purchasing & Supply Chain Management*, 6, pp. 169-178.

Wegelius-Lethonen, T., Pakkala, S., Nyman, H., Vuolio, H., & Tanskanen, K. (1996). *Guidelines for logistics of construction*. Helsinki: Rakennusteollisuuden keskuiliitto.

Wig, K. (2017, September 26). *Eksperter: Derfor trenger Rema både "Æ" og bestevenner*. Retrieved from E24: <https://e24.no/naeringsliv/rema-1000/eksperter-derfor-trenger-rema-baade-ae-og-bestevenner/24150183>

Womack, J., & Jones, D. (2003). *Lean thinking : banish waste and create wealth in your corporation*. New York: Free Pass.

Vedlegg 1: Tabell over informanter

<i>Informant</i>	A	B	C	D	E	F
Aldersgruppe	30-35 år	30-35 år	25-30 år	45-50 år	35-40 år	40-45 år
Utdanning	Bachelor i konstruksjonsteknikk/byggingeniør	Byggingeniør	Byggingeniør Fagbrev tømmer	Blikkenslagermester Prosjektlederskole	Fagbrev Mesterskole	Fagbrev Teknisk fagskole
Erfaring	1 år - prosjektleder 7 år - anleggsleder 1 år - ingeniør	2 år - ingeniør 7 år - murer	3 år – prosjektleder 4 år – TAF-lærling	4 år - prosjektleder 25 år - blikkenslager	2 år - prosjektleder 21 år - rørlegger	7 år - prosjektleder 22 år - rørlegger
Fagområde	Entreprenør	Entreprenør	Tømmer	Ventilasjon	Rørlegger	Rørlegger
Rolle i bedrift	Anleggsleder	Byggeplassingeniør Del av forbedringsgruppe	Prosjektleder	Prosjektleder	Prosjektleder	Prosjektleder
Innkjøpsansvar	Ja	N/A	Ja	Ja	Ja	Ja
Logistikkansvar utover innkjøp?	Fremdriftsplan	N/A	Fremdriftskontroll	Kontrollere egen vareflyt på byggeplass	Nei	Nei
Lengde på intervju	76 minutter (intervju nr. 2)	26 minutter	33 minutter	20 minutter	17 minutter	18 minutter

Vedlegg 2: Intervjuguide informant A

Intervjuguide

Innledning

Takk for ditt oppmøte! Vi har taushetsplikt, og all data vi samler inn i dag vil være anonym. Noen opplysninger kan dog samlet utgjøre en mulighet for å identifisere informant på bakgrunn av bakgrunnsspørsmålene, men ingen av spørsmålene kategoriseres som sensitive personopplysninger. Dersom du ikke ønsker å svare på ett eller flere av disse spørsmålene, må du gjerne gi beskjed. Med mindre du har sterke innvendinger mot det, vil vi ta opp intervjuet vha. lydopptak. Dette lydopptaket vil slettes når prosjektet vårt er ferdig i mai, og opptaket vil ikke påvirke mulighetene for å identifisere deg som person. Vi ber deg overholde egen taushetsplikt når du forteller om din arbeidsplass, og du kan når som helst trekke deg fra intervjuet uten at det vil gi deg konsekvenser.

Bakgrunnsspørsmål

1. Hvor gammel er du, og hvor lang erfaring du?
2. Hvilken utdanning har du?
 - a. Har du hatt elementer av logistikk i din utdanning?
 - b. Har du fullført logistikkbaserte kurs?
3. Hvilken profesjon har du?
4. Har du innkjøpsansvar?
5. Har du logistikkansvar utover innkjøp? I så fall hvilke?

Begrepsforståelse

1. Hva legger du i begrepet logistikk?
2. Hva legger du i begrepet Supply Chain Management?
3. Hva legger du i begrepet tredjepartslogistikk (TPL)?

Dagens situasjon; hvordan det er i dag

SCM

1. Har du oversikt over dagens forsyningskjede?
2. Hvordan er forsyningskjeden bygget opp i dag?
3. Føler du at partene i dagens forsyningskjede kommuniserer og samarbeider bra med hverandre?
4. Har dere typisk mange som driver med innkjøp?
5. Har dere informasjon om nødvendig materialforbruk allerede før prosjektstart?
6. Hvordan føler du at innkjøpsarbeidet fungerer i dag?
7. Har dere mange leverandører?
8. Kunne vi sett en lise over leverandørene (og underleverandører) dere har?
9. Vet du hvor ofte det kommer inn leveranser?
10. Og hvordan er typisk størrelsen på leveransene?

Logistikk i urbane strøk

1. Føler du at dere har stor arbeidsplass (her) på Espehaugen?
2. Har du vært med på situasjoner hvor logistikk er krevende grunnet lite arbeidsplass?
3. Merker dere for eksempel forskjell i logistikken hvis byggeprosjekt er mer sentralt lokalisert i Bergen?

Tidsbruk

1. Hvordan føler du selv at du bruker din arbeidstid på arbeidsplassen?
2. Hvor mye tid anslår du at du bruker på leting og venting?
3. Hvor mye tid anslår du at du bruker på annen sløsing?
4. Hva kan denne sløsing være?

Ønsket/Mulig fremtid

Hvis lite kunnskap om TPL:

TPL vil si outsourcing av hele eller deler av en bedrifts logistikkfunksjon til en ekstern bedrift. En slik ekstern bedrift er typisk spesialist innen området, og har gjerne ferdige skreddersydde løsninger for

hvordan logistikken kan fungere optimalt på en arbeidsplass. Den har også god evne til å komme med nye logistiske løsninger i fremtiden. Ved implementering av TPL får kunden (altså deg) mer tid til å selv arbeide med det han (du) har kjernekompetanse om.

SCM

1. Hvordan ser du for deg at forsyningskjeden kan se ut ved bruk av TPL?
2. Hvilke endringer ser du for deg i inngående logistikk ved bruk av TPL?
3. Føler du at du bruker for mye tid på innkjøp?
4. Ser du for deg bedre effektivitet dersom du kunne bruke denne tiden til å utnytte din kjernekompetanse, altså at andre tar seg av innkjøpsarbeidet?
5. Hvilke endringer ser du for deg i relasjonsforholdet mellom din bedrift og dine leverandører ved bruk av TPL?

Logistikk i urbane strøk

1. Hvordan ser du for deg at logistikken i urbane strøk påvirkes ved å ta i bruk TPL?

Tidsbruk

1. Hvordan ser du for deg at din tidsbruk på arbeidsplassen blir endret ved at du selv ikke lenger står for innkjøpsarbeid?
2. Ser du for deg endringer i hvor mye tid du bruker på leting og venting ved å implementere TPL?

Utfordringer ved eventuell implementering av TPL

1. Vet du om det finnes lokale TPL-tilbydere til bygg- og anleggsbransjen?
2. Som nevnt tidligere har dere (*ikke*) oversikt over materialforbruk gjennom prosjektet allerede før prosjektstart. Hvordan tenker du i så fall at bruk av TPL påvirker planlegging av innkjøp fra din side?
3. Hvordan ser du for deg at kommunikasjon under innkjøpsarbeidet påvirkes ved implementering av TPL?
4. Hvordan tror du implementering av TPL påvirker økonomien i forsyningskjeden?
5. Hvordan tror du fordeling av profitten i forsyningskjeden blir påvirket av å implementere TPL?

6. Hvordan tror du at din bedrifts evne til å beregne egne logistikkostnader påvirkes av implementering av TPL?
7. Tror du en TPL-tilbyder vil kunne oppleve motstand i form av begrenset aksept fra de ansatte i forsyningskjeden?
8. Tror du at TPL-tilbyderens kunnskap innen de ulike bedriftenes bransjer kan bli utilstrekkelig i særtilfeller, med tanke på produkter o.l.?
9. Hvordan tror du TPL-tilbyderen evner å håndtere "nødsituasjoner"?
10. Hvor viktig mener du det er at en TPL-tilbyder klarer å håndtere "nødsituasjoner"?
11. Hvordan tenker du at tilfredshet på arbeidsplassen for deg blir endret dersom du ikke lenger utfører logistikkoppgaver?

Vedlegg 3: Intervjuguide informant B

Intervjuguide

Innledning

Takk for ditt oppmøte! Vi har taushetsplikt, og all data vi samler inn i dag vil være anonym. Noen opplysninger kan dog samlet utgjøre en mulighet for å identifisere informant på bakgrunn av bakgrunnsspørsmålene, men ingen av spørsmålene kategoriseres som sensitive personopplysninger. Dersom du ikke ønsker å svare på ett eller flere av disse spørsmålene, må du gjerne gi beskjed. Med mindre du har sterke innvendinger mot det, vil vi ta opp intervjuet vha. lydopptak. Dette lydopptaket vil slettes når prosjektet vårt er ferdig i mai, og opptaket vil ikke påvirke mulighetene for å identifisere deg som person. Vi ber deg overholde egen taushetsplikt når du forteller om din arbeidsplass, og du kan når som helst trekke deg fra intervjuet uten at det vil gi deg konsekvenser.

Bakgrunnsspørsmål

1. Hvor gammel er du, og hvor lang erfaring har du?
2. Hvilken utdanning har du?
 - a. Har du hatt elementer av logistikk i din utdanning?
 - b. Har du fullført logistikkbaserte kurs?
3. Hvilke tjenester utfører din bedrift på prosjektet hos Tine Meierier?
4. Hvilken rolle har du i din bedrift?
5. Har du innkjøpsansvar?
6. Har du logistikkansvar utover innkjøp? I så fall hvilke?

Begrepsforståelse

1. Hva legger du i begrepet logistikk?
2. Hva legger du i begrepet Lean?

Kunnskap om Lean hos Lab Entreprenør

1. Hvor langt går din kjennskap til Lean?

2. Jobber du aktivt med å tilegne deg ny kunnskap om Lean? I så fall hvordan?
3. Hvor stor andel (/hvem) av de ansatte i LAB har utført Lean-kurs?
4. Hvordan spres kunnskap om Lean?
 - a. Innad i LAB?
 - b. Til underentreprenører?
5. Hvordan føler du kunnskapen om Lean er blant utøverne på prosjektene?

Hvilke Lean-verktøy som anvendes

1. Har dere andre Lean-verktøy enn Last Planner System? I så fall hvilke?
2. Hvordan anvendes disse Lean-verktøyene?
3. Hvilke endringer måtte til for å implementere verktøyene?

Utfordringer ved implementering av Lean

1. Har du opplevd endringsmotstand blant ansatte ved implementering av nye Lean-verktøy?
2. Har høye investeringskostnader tilknyttet nye Lean-verktøy vært en utfordring?
3. Har manglende kunnskap vært en utfordring ved igangsetting av nye Lean-verktøy?
4. Har videre opprettholdelse av endringer ført til utfordringer?
5. Kjenner du til andre utfordringer ved implementering av Lean-verktøy?

Effekter/Resultater

1. Hvilke effekter har dere opplevd som følger av implementeringen av Last Planner System.
2. Hvilke effekter har dere opplevd som følger av implementeringen av andre Lean-verktøy.
3. Har dere dokumentert disse effektene? Som vi kunne fått ettersendt?

Vedlegg 4: Intervjuguide informant C-F

Intervjuguide

Innledning

Takk for ditt oppmøte! Vi har taushetsplikt, og all data vi samler inn i dag vil være anonym. Noen opplysninger kan dog samlet utgjøre en mulighet for å identifisere informant på bakgrunn av bakgrunnsspørsmålene, men ingen av spørsmålene kategoriseres som sensitive personopplysninger. Dersom du ikke ønsker å svare på ett eller flere av disse spørsmålene, må du gjerne gi beskjed. Med mindre du har sterke innvendinger mot det, vil vi ta opp intervjuet vha. lydopptak. Dette lydopptaket vil slettes når prosjektet vårt er ferdig i mai, og opptaket vil ikke påvirke mulighetene for å identifisere deg som person. Vi ber deg overholde egen taushetsplikt når du forteller om din arbeidsplass, og du kan når som helst trekke deg fra intervjuet uten at det vil gi deg konsekvenser.

Bakgrunnsspørsmål

1. Hvor gammel er du, og hvor lang erfaring har du?
2. Hvilken utdanning har du?
 - c. Har du hatt elementer av logistikk i din utdanning?
 - d. Har du fullført logistikkbaserte kurs?
3. Hvilke tjenester utfører din bedrift på prosjektet hos Tine Meierier?
4. Hvilken rolle har du i din bedrift?
5. Har du innkjøpsansvar?
6. Har du logistikkansvar utover innkjøp? I så fall hvilke?

Begrepsforståelse

1. Hva legger du i begrepet logistikk?
2. Hva legger du i begrepet Lean?
3. Hva legger du i begrepet Supply Chain Management?
4. Hva legger du i begrepet tredjepartslogistikk (TPL)?

Dagens situasjon; hvordan det er i dag

SCM

1. Føler du at partene i dagens forsyningskjede kommuniserer og samarbeider bra med hverandre?
2. Har dere typisk mange som driver med innkjøp?
3. Har dere informasjon om nødvendig materialforbruk allerede før prosjektstart?
4. Hvordan føler du at innkjøpsarbeidet fungerer i dag?
5. Har dere mange leverandører?
6. Kunne vi sett en liste over leverandørene (og underleverandører) dere har?
7. Vet du hvor ofte det kommer inn leveranser til dere?
8. Og hvordan er typisk størrelsen på leveransene deres?

Logistikk i urbane strøk

1. Føler du at dere har stor arbeidsplass (her) på Espehaugen?
2. Har du vært med på situasjoner hvor logistikk er krevende grunnet lite arbeidsplass?
3. Merker dere for eksempel forskjell i logistikken hvis byggeprosjekt er mer sentralt lokalisert i Bergen?

Tidsbruk

1. Hvor mye tid anslår du at du bruker på sløsing?
2. Hva kan denne sløsing være?

Ønsket/Mulig fremtid

Hvis lite kunnskap om TPL:

TPL vil si outsourcing av hele eller deler av en bedrifts logistikkfunksjon til en ekstern bedrift. En slik ekstern bedrift er typisk spesialist innen området, og har gjerne ferdige skreddersydde løsninger for hvordan logistikken kan fungere optimalt på en arbeidsplass. Den har også god evne til å komme med nye logistiske løsninger i fremtiden. Ved implementering av TPL får kunden (altså deg) mer tid til å selv arbeide med det han (du) har kjernekompetanse om.

SCM

1. Føler du at du bruker for mye tid på innkjøp?
2. Ser du for deg bedre effektivitet dersom du kunne bruke denne tiden til å utnytte din kjernekompetanse, altså at andre tar seg av innkjøpsarbeidet?
3. Hvilke endringer ser du for deg i relasjonsforholdet mellom din bedrift og dine leverandører ved bruk av TPL?

Utfordringer ved eventuell implementering av TPL

1. Tror du at det vil kreves større grad av planlegging av kommende innkjøp (i forkant av prosjektet) dersom en TPL-tilbyder tar over innkjøpsfunksjonen?
2. Hvordan ser du for deg at kommunikasjon under innkjøpsarbeidet påvirkes ved implementering av TPL?
3. Hvordan tror du fordeling av profitten i forsyningskjeden blir påvirket av å implementere TPL?
4. Hvordan tror du at din bedrifts evne til å beregne egne logistikkostnader påvirkes av implementering av TPL?
5. Tror du en TPL-tilbyder vil kunne oppleve motstand i form av begrenset aksept fra de ansatte i forsyningskjeden?
6. Tror du at TPL-tilbyderens kunnskap innen de ulike bedriftenes bransjer kan bli utilstrekkelig i særtilfeller, med tanke på produkter o.l.?
7. Hvordan tror du TPL-tilbyderen evner å håndtere "nødsituasjoner"?
8. Hvor viktig mener du det er at en TPL-tilbyder klarer å håndtere "nødsituasjoner"?
9. Hvordan tenker du at tilfredshet på arbeidsplassen for deg blir endret dersom du ikke lenger utfører logistikkoppgaver?
10. Ser du for deg andre utfordringer med å implementere TPL?

Vedlegg 5: Intervjuguide seniorforsker

Intervjuguide

Innledning

Takk for at du ville stille til intervju! Vi har taushetsplikt, og all data vi samler inn i dag vil være anonym. Dersom du ikke ønsker å svare på ett eller flere av spørsmålene, må du gjerne gi beskjed. Med mindre du har sterke innvendinger mot det, vil vi ta opp intervjuet vha. lydopptak. Dette lydopptaket vil slettes når prosjektet vårt er ferdig i mai, og opptaket vil ikke påvirke mulighetene for å identifisere deg som person. Vi ber deg overholde egen taushetsplikt når du forteller om din arbeidsplass, og du kan når som helst trekke deg fra intervjuet uten at det vil gi deg konsekvenser.

Spørsmål

1. Føler du at du har god oversikt over bygg- og anleggsbransjen i Norge, og dens metoder?
2. Treffer begrepene SCM, TPL og Lean på trendene som er i bygg- og anleggsbransjen i dag?
3. Hvordan er kunnskapen om disse begrepene hos de ulike aktørene i markedet? (På generell basis)
4. Har det blitt implementert i byggeprosjekter (særlig SCM og TPL) og har man der resultater å vise til?
5. Hvis ikke, vet du sentrale grunner til hvorfor det ikke har blitt implementert?
6. Kjenner du til andre trender innen forbedring av byggeplasslogistikk?
7. Hvordan spres ny kunnskap i bransjen?

Vedlegg 6: Intervjuguide høgskolelektor

Intervjuguide

Innledning

Takk for ditt oppmøte! Vi har taushetsplikt, og all data vi samler inn i dag vil være anonym. Dersom du ikke ønsker å svare på ett eller flere av spørsmålene, må du gjerne gi beskjed. Med mindre du har sterke innvendinger mot det, vil vi ta opp intervjuet vha. lydopptak. Dette lydopptaket vil slettes når prosjektet vårt er ferdig i mai, og opptaket vil ikke påvirke mulighetene for å identifisere deg som person. Vi ber deg overholde egen taushetsplikt når du forteller om din arbeidsplass, og du kan når som helst trekke deg fra intervjuet uten at det vil gi deg konsekvenser.

Spørsmål

1. Kjenner du til begrepene Lean, Supply Chain Management og tredjepartslogistikk?
2. Går dere inn på de tre begrepene i fagene på (byggingeniør-)studiet?
3. Har dere gått inn på Last Planner-systemet på studiet?
4. Har du god kunnskap om bygg- og anleggsbransjen, og hvordan de opererer generelt?
5. Vet du hvor vanlig Lean er i bygg- og anleggsbransjen (i Norge)? Går de fleste bedrifter inn for å ta det i bruk, har de fleste en filosofi knyttet opp mot Lean for at ting skal gå mer effektivt og ryddig?
6. Kjenner du til om SCM eller TPL har blitt tatt i bruk i særlig grad i bygg- og anleggsbransjen?
7. Hvordan spres kunnskap i bransjen?
8. Kjenner du til utfordringer med TPL i bygg- og anleggsbransjen?