

Bruk av lean for å øke gjennomsiktighet og involvering hos byggelementavdelingen ved Ugland Industrier AS

**Merethe Grovane Uleberg**  
**Stine Quinnies Haakenstad**

**Veileder**

Bjørnar Henriksen

*Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen.*

Universitetet i Agder, 2012

Fakultet for teknologi og realfag

Institutt for ingeniørvitenskap

---



## I Forord

Denne avhandlingen er skrevet som en avsluttende oppgave ved masterstudiet i industriell økonomi og teknologiledelse ved Universitetet i Agder.

Oppgaven er skrevet som en del av en større endringsprosess hos Ugland Industrier AS. Samarbeidet mellom Ugland Industrier AS og Universitetet i Agder har eksistert i lengre tid, og det har blitt skrevet flere masteroppgaver for bedriften.

Forfatterne var begge på utveksling til University of Minnesota høsten 2011. På Charlson school of Management hadde vi undervisning i faget ”Performance excellence and lean six sigma”. Det var i dette faget interessen for lean startet, og det er av årsaken til at denne oppgaven ble valgt. Pensum i faget var blant annet boken til Evans og Lindsay fra 2011: ”Managing for Quality and Performance Excellence” og er derfor brukt ved flere anledninger i denne oppgaven. Boken inneholder mye basislitteratur om lean, six sigma, kvalitetsledelse og liknende.

I løpet av oppgaven har vi utsatt hverandre for ivrige diskusjoner og meninger. Til tross for dette har det vært under disse diskusjonene at vi har tatt store steg fremover med oppgaven. Vi har lært hverandre å kjenne på nye måter og lært mye om samarbeid. Dette er noe vi kommer til å ta stor lærdom av når vi nå skal ut i arbeidslivet.

Vi vil rette en stor takk til veilederen vår professor Bjørnar Henriksen ved SINTEF forskning, personal og kvalitetsleder Janicke S. Gjestad og formann Kjetil Songe ved Ugland Industrier AS. Disse personene har bidratt med konstruktiv innspill, tilbakemeldinger og nyttig informasjon gjennom hele oppgaven. Vi vil også rettes en stor takk til de ansatte ved byggelementavdelingen for gjennomføring av spørreundersøkelsen, samt andre ansatte ved bedriften, som har satt av tid til intervjuer og møter.

Grimstad 28.05.2012

Stine Quinnies Haakenstad

Merethe Grovane Uleberg



## II Sammendrag

Flere aktører innenfor byggelementproduksjon opplever hard konkurranse. Dette gjelder også for byggelementavdelingen til Ugland Industrier AS (UI). Forskjellen mellom UI sin byggelementavdeling og konkurrentenes, er at UI baserer produksjonen på skreddersøm. Det er en stor utfordring å standardisere produksjonen, da produktene byr på ulike utfordringer. Uten standardiseringen må bedriften tenke nytt for å opprettholde konkurransedyktighet.

Oppgaven er skrevet som en del av UI sin strategi omkring å bære mer preg av lean produksjonsparadigmet, og dermed distansere seg mer fra håndverksparadigmet. Hensikten med oppgaven er å øke gjennomsiktigheten omkring produksjonen i avdelingen på en slik måte at de ansatte blir mer involvert, og det er lagt vekt på at bedriften skal få en mer lean tankegang.

For å forbedre seg som bedrift, er man avhengig av at de ansatte har mulighet til å se og forstå hva de selv kan bidra med. Hvis gjennomsiktighet ikke er til stede, kan det være vanskelig å utnytte denne kunnskapen for å forbli konkurransedyktig. Gjennomsiktigheten frigir informasjon, som gjør det lettere å forebygge sløsing av produksjonsarbeidernes tid og fokusere på kontinuerlige forbedringer. Økland et al. (2010) ser på 6 dimensjoner av gjennomsiktighet:

Tabell 1: 6 dimensjoner av gjennomsiktighet (Økland et al., 2010, s.5).

Produksjonsforløp	Før	Under	Etter
<b>Dimensjoner av Gjennomsiktighet</b>	<i>Gjenkjennelse av:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ansvar</li><li>- Avhengighetsforhold</li></ul>	<i>Gjenkjennelse av:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Status</li><li>- Problemer</li></ul>	<i>Tilrettelegging for:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Utførelsesforståelse</li><li>- Tilbakemeldinger</li></ul>

Økt gjennomsiktighet i de nevnte dimensjonene er viktig å fokusere på, da det blant annet kan bidra til at de ansatte føler seg mer involvert i arbeidet og dermed blir mer engasjert. Gjennomsiktighet kan føre til at kontinuerlige forbedringer er lettere gjennomførbare, noe som kan føre til at kunden oppnår bedre kvalitet på produktene sine. Det er viktig å forstå de ulike prosessene i bedriften og hvorfor prosesser blir utført på bestemte måter. På den måten har man mulighet til å bruke den opparbeidede kunnskapen ved senere anledninger. Gjennomsiktighet kan også lede til at arbeidet blir sett på som mindre komplekst, da man har mer informasjon tilgjengelig i tillegg til tilrettelegging for lettere å se feil, og dermed kontrollere feilene bort.

Gjennomsiktighet er relevant i lean, og fokusering på dette er et steg mot lean paradigmet. Lean er en tankegang som bygger på å eliminere ikke-verdiskapende arbeid gjennom hele verdikjeden for å oppnå bedre kvalitet på produktene gjennom involvering. Dette kan føre til mer fornøyde kunder. Man fokuserer på å ”*få mer gjort med mindre*” (Evans og Lindsay, 2011). For å oppnå dette må bedriften ha fokus på dyktige arbeidere som behersker flere disipliner, fleksibelt og effektivt utstyr, god flyt i produksjonen og god planlegging.

Oppgaven søker svar på følgende forskerspørsmål:

1. *Hvordan kan man, ved hjelp av tiltak fra lean, øke gjennomsiktigheten omkring aktiviteter i produksjonen i byggelementavdelingen hos Ugland Industrier AS?*
2. *På hvilken måte kan disse tiltakene øke involveringen av de ansatte?*

Med tiltak menes å implementere grunnleggende prinsipper i lean ved å benytte seg av ulike verktøy som hjelpemidler. Dette kan derfor i tillegg til å øke gjennomsiktigheten, bidra til at bedriften opparbeider seg en tankegang som er mer lean, og dermed i retning av lean paradigmet. Spear (1999) forklarer at enkelte bedrifter ikke oppnår ønsket suksess med lean, da de forveksler verktøyene og praktiseringen som blir brukt ved en lean produksjon med systemet i seg selv. Det er ikke så enkelt som kun å bruke verktøyene til lean, filosofien må gjennomsyre bedriften i alle prosesser og aktiviteter.

Det ble vinteren 2012 gjennomført en spørreundersøkelse blant de ansatte i byggelementavdelingen. Spørreundersøkelsen ble utformet med intensjon om å ta for seg ulike dimensjoner av gjennomsiktighet, i tillegg til spørsmål som var rettet mot involvering. Det ble også gjennomført intervjuer, observasjoner og møter. Dette la grunnlaget for oppgavens empiriske analyse. Oppsummert presenteres følgende punkter som mest relevante funn for å øke gjennomsiktighet og involvering av de ansatte:

- Manglende oversikt over status på timeforbruk på prosjekter.
- Utilfredsstillende gjennomsiktighet når det gjelder ansvar og avhengighetsforhold.
- Kun økonomisk prestasjonsmåling som er effektivitetsrettet basert på omsetning, blir presentert for de ansatte.
- Uklare kanaler for å fremme engasjement hos de ansatte for å skape kontinuerlige forbedringer.
- Svake kommunikasjonsarenaer for å gjøre taus kunnskap eksplisitt.

Det er kommet opp to forslag til hvordan man kan bruke lean til å øke gjennomsliktigheten og involveringen i avdelingen. Det første forbedringsforslaget er basert på lean verktøyet visuell kontroll. Dette verktøyet skal hjelpe å synliggjøre informasjon, noe som kan føre til bedre kvalitet og effektivitet i produksjonen.

Visuell kontroll kan brukes på ulike måter, og det ble for denne oppgaven valgt en tavleløsning. Tavlen skal bidra til økt gjennomsliktighet i dimensjonene: ansvar, avhengighetsforhold og status basert på timebruk (se tabell 2), i tillegg til involvering av ansatte og innføring av lean som tankegang (se tabell 3 for forventet effekt). Det ble i samarbeid med sentrale personer i produksjonen utarbeidet et forslag til tavlen, basert på et utkast laget av studentene. Det er utledet forslag om å ha møter hver morgen i produksjonen, hvor man kort går gjennom tavlen, og tar opp utfordringer med tanke på dagens gjøremål.

Tabell 2: Eksempel på hvordan tavleløsningen kan se ut.

Teknisk tegner	Nr. på jigg	Arbeider/ Arbeidere	Prosjekt	Kalkulerte timer	Gjenstående timer	Avvik
Espen	1	Pål	Lillesandhus	25	16	1
Åse	2	Leif	Arendalhus	20	-3	2
<b>Aktive prosjekt</b>	<b>Kommentarer</b>					
Lillesandhus	Se nye detaljtegninger					
Arendalhus	Fått nye vinduer i dag (mandag)					

Per i dag fremlegger UI en prestasjonsmåling for de ansatte basert på omsetning per prosjekt per produksjonstime sammenliknet med måltallet 1000 kr per time (satt av ledelsen som et sammenlikningsgrunnlag). Disse tallene har de ansatte liten mulighet til å påvirke. Det er foreslått å supplere prestasjonsmålingene ved å bruke timestatistikken som blir ført opp på tavla som internt mål, og avviksføring som baseres på kvalitet som prestasjonsmålinger. Dette er målinger de ansatte selv kan være med å påvirke. Prestasjonsmålingene kan motivere de ansatte sin oppførsel noe som kan lede til kontinuerlig forbedring av kundetilfredsstillelse, fleksibilitet og produktivitet (Lynch og Cross 1995).

Det andre forbedringstiltaket bygger på en allerede eksisterende agenda på tirsdagsmøtene i produksjonen. Tirsdagsmøtene blir avholdt hver 14. dag, og er per i dag en arena hvor økonomiske prestasjonsmålinger og eventuelle saker de ansatte ønsker å ta opp, blir presentert. Forbedringsforslaget er basert på lean verktøyet standardisering. Det er foreslått å standardisere agendaen på tirsdagsmøtene som en arena for å øke gjennomsliktighet i

dimensjonene tilbakemelding og utførelsesforståelse. For å gi tilbakemeldinger på avvik og endring, er man avhengig av at de ansatte sender inn avvik og endringsforslag. For at endringsforslagene lettere skal gjennomføres er det foreslått at endringsforslagene kan føres ved hjelp av A3 verktøyet i lean. Dette baserer seg på at de ansatte selv skal finne rotårsaken til problemet og komme med forslag til løsninger. For å få tilbakemelding på avvikene og endringsforslagene er det opprettet forslag om å standardisere prosessene for tilbakemelding, for å sikre at tilbakemeldinger blir gitt.

**Tabell 3: Oversikt over forventet effekt ved forbedringsforslagene.**

<b>Dimensjon av gjennomsiktighet</b>	<b>Forventet effekt</b>	<b>Lean verktøy og løsningsforslag</b>	<b>Fokus på lean tankegang</b>
<b>Før produksjonen</b>			
Avhengighetsforhold	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vite hvem en kan gå til ved utfordringer.</li> <li>- Vet hvem som har gjort hva.</li> </ul>	Visuell kontroll - Tavle	Involvering reduisert sløsing gjennomsiktighet kvalitet
Ansvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oversikt over hvem som jobber på samme prosjekt.</li> <li>- Oversikt over hvem som er teknisk tegner.</li> </ul>	Visuell kontroll - Tavle	Involvering, gjennomsiktighet
<b>Under produksjonen</b>			
Status	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prestasjonsmåling som arbeiderne selv kan påvirke.</li> <li>- Gir de ansatte noe å jobbe mot.</li> <li>- Bedre oversikt og planlegging.</li> <li>- Mulighet til å påvirke resultater underveis.</li> <li>- Taus kunnskap gjøres eksplisitt.</li> </ul>	Visuell kontroll - Tavle	Øke flyt, kontinuerlig forbedring, redusert sløsing, involvering, gjennomsiktighet
<b>Etter produksjonen</b>			
Utførelsesforståelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jobben gir mer mening.</li> <li>- Involvering fordi du vet hva du gjør.</li> <li>- Rom for å diskutere utførelsesforståelse.</li> <li>- Opparbeide kunnskap som kan brukes ved andre anledninger.</li> </ul>	Standardisering, A3, 5 hvorfor - Tirsdagsmøte	Involvering, kontinuerlig forbedring, gjennomsiktighet, fokus på kvalitet
Tilbakemeldinger	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flere tilbakemeldinger.</li> <li>- Bedre struktur på tilbakemeldinger.</li> <li>- Lettere å forbedre seg.</li> <li>- Rom for å diskutere tilbakemeldinger.</li> </ul>	Standardisering, A3, 5 hvorfor - Tirsdagsmøte	Kontinuerlig forbedring, involvering, fokus på kvalitet, gjennomsiktighet



Det har lyktes å finne svar på problemstillingene denne oppgaven reiser. Ved hjelp av lean verktøyet visuell kontroll har man økt gjennomsiktigheten i dimensjonene ansvar, avhengighetsforhold og status. I tillegg til den forventede effekten fra økt gjennomsiktighet vist i tabell 3, kan også tavlen bidra til bedre flyt, økt kvalitet og kontinuerlige forbedringer. Derfor vil også tavleløsningen bidra til fokus på enkelte temaer i lean. Dette bidrar til økt gjennomsiktighet og implementering av tankegangen i lean.

Standardiseringen av agendaen på tirsdagsmøtene bidrar til økt gjennomsiktighet i dimensjonene tilbakemeldinger og utførelsesforståelse (se tabell 3). Tilbakemeldinger og utførelsesforståelse vil bidra til fokus på kvalitet. A3 verktøyet vil gjøre endringsføringen mer standardisert for de ansatte, og bidra til kontinuerlige forbedringer.

Felles for både visuell kontroll og standardiseringen er at de bidrar til økt involvering av de ansatte. Tavlen gir de ansatte et timetall å jobbe mot, og kan dermed føre til engasjement blant de ansatte. Når man har oversikt over hvem som er ansvarlig, og hvem som er avhengig av hvem, kan man lettere kommunisere, og det kan føre til økt fokus på kvalitet, da alle vet hvem som gjør hva. Tirsdagsmøtene bidrar til å lettere kunne se fordelene av å føre avvik og melde inn endringsforslag, da man får tilbakemeldinger. I tillegg får man tilbakemeldinger om hvorfor ting blir gjort på en viss måte, og hva kunden syntes om jobben som er gjort. Dette skaper økt tilgang på informasjon, og videre involvering.



# Innholdsfortegnelse

<b>I Forord</b> .....	<b>ii</b>
<b>II Sammendrag</b> .....	<b>iv</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Forskerspørsmål</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2 Ugland Industrier AS</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Metode</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1 Case studie</b> .....	<b>7</b>
<b>3.2 Kvalitativ og kvantitativ metode</b> .....	<b>8</b>
<b>3.3 Intervjuer</b> .....	<b>9</b>
<b>3.4 Spørreskjema</b> .....	<b>9</b>
<b>3.5 Møter og prosesskartlegging</b> .....	<b>10</b>
<b>3.6 Pålitelighet</b> .....	<b>11</b>
<b>3.7 Validitet</b> .....	<b>12</b>
<b>3.8 Feilkilder</b> .....	<b>13</b>
<b>4 Teori</b> .....	<b>15</b>
<b>4.1 Endring</b> .....	<b>15</b>
4.1.1 Endringsteori .....	15
4.1.2 Endringsledelse.....	18
<b>4.2 Kunnskap og kommunikasjon</b> .....	<b>20</b>
4.2.1 Kunnskapsteori .....	20
4.2.2 Kunnskapsledelse .....	22
4.2.3 Kommunikasjon og kultur i bedrifter med ulike nasjonaliteter .....	23
<b>4.3 Produksjonsparadigmer</b> .....	<b>24</b>
<b>4.4 Gjennomsiktighet</b> .....	<b>27</b>
4.4.1 Dimensjoner av gjennomsiktighet.....	27
4.4.2 Retninger av gjennomsiktighet .....	29
<b>4.5 Lean</b> .....	<b>30</b>
4.5.1 Lean produksjon .....	30
4.5.2 Prinsipper i lean.....	31
4.5.3 Lean verktøy.....	33
<b>4.6 Prestasjonsmåling</b> .....	<b>38</b>
4.6.1 Rammeverk for prestasjonsmåling .....	40

<b>5 Case beskrivelse.....</b>	<b>43</b>
<b>6 Empirisk analyse og drøfting .....</b>	<b>51</b>
<b>6.1 Presentasjon av funn.....</b>	<b>51</b>
<b>6.2 Drøfting av forbedringstiltak.....</b>	<b>67</b>
6.2.1 Hovedutfordringer for å skape gjennomsiktighet og involvering .....	67
6.2.2 Visuell kontroll - oversikt ved hjelp av tavle .....	67
6.2.3 Standardisering - tirsdagsmøte.....	75
6.2.4 Fremlegging av forbedringsforslag .....	82
6.2.5 Forslag til implementeringsplan .....	84
<b>7 Videre drøfting av empirien .....</b>	<b>87</b>
<b>7.1 Flyt i produksjonen .....</b>	<b>87</b>
<b>7.2 Videreføring til andre avdelinger .....</b>	<b>88</b>
<b>7.3 Kommunikasjon og kultur .....</b>	<b>88</b>
<b>8 Konklusjon.....</b>	<b>89</b>
<b>9 Etterord.....</b>	<b>93</b>
<b>10 Kildeliste.....</b>	<b>95</b>
<b>11 Vedlegg .....</b>	<b>99</b>

# 1 Innledning

Dagens industrisamfunn er preget av hard konkurranse, økt globalisering og at endringer skjer raskere enn før. Det settes derfor høye krav til bedrifter, da de må være mer fleksible enn før, og ha evnen til å raskt gjøre endringer. Dette er elementært for å henge med i dagens samfunns raske utvikling. Ikke bare stilles det krav til de enkelte avdelinger i bedrifter, men bedriften som helhet må være involvert i endringsarbeid for å forbli bærekraftig.

Serviceavdelinger må være skjerpet for å holde på kundene, ledelsen må være representativ og imøtekommen. I tillegg settes det krav til at produktene er tilnærmet perfekt, hvor feil er en sjeldenhet. Ikke minst er det blitt rettet mer fokus på hvordan arbeidere i bedriften blir behandlet, hvilke arbeidsforhold som foreligger og hvorvidt bedriften har en miljøvennlig profil. Hvis ikke bedrifter opprettholder en slik kvalitet på alle plan, vil man over tid miste kunder til konkurrenter. Lean har vokst frem som en stadig mer benyttet produksjonstankegang for å rette mer fokus på kvalitet. God kvalitet kan gi bedrifter konkurransefortrinn i bransjen, da kunder blir mer tilfreds.

Byggenæringen er en bransje som i flere år har vært preget av dårlige økonomiske tider, noe som har latt seg gjenspeile i resultatene. Bygghandelen har de siste årene tatt seg opp, men næringen er fortsatt preget av hard konkurranse. Statistisk sentralbyrå melder om at omsetningen i bygg og anleggsnæringen har hatt en oppgang fra 2010 til 2011 på 10,8 % (SSB, 2011). Basert på de siste årenes statistikk for bransjen, ser det ut til at denne stigningen vil fortsette. Det er derfor stort potensial i bransjen når det kommer til nysatsing og videreutvikling. Miljøkrav, mer komplekse bygg og høye produksjonskostnader (SSB, 2012) er faktorer som fører til at man må være i stadig endring for å forbli konkurransedyktig. I tillegg er også bransjen preget av økende grad av globalisering, dette gjelder spesielt utnyttelsen av utenlandsk arbeidskraft (NAV EURES, 2012). Disse faktorer er med på å tilspisse konkurransen.

Ugland Industrier AS (UI) ser nytten og behovet for effektivisering i en tøff bransje. Byggelementavdelingen hos UI er fokus for denne oppgaven, og markedet for produsentene av elementer bærer mer og mer preg av bedrifter som standardiserer sine produkter slik at de kan produseres raskere til en rimelig pris. På denne måten unngår bedrifter uforutsette detaljer, i tillegg til at produksjonen bærer preg av gjentakende arbeid. Dette er spesielt viktig da byggelementavdelingen bærer preg av skreddersøm. Dette byr på utfordringer da det er

vanskelig å standardisere arbeidsoppgaver og være effektiv, da alle arbeidsoppgaver er forskjellige fra prosjekt til prosjekt. I tillegg bruker de ansatte tid på å sette seg inn i de ulike prosjektene fra gang til gang. Det er derfor mer kostbart å ha stor fleksibilitet, og det stiller høyere krav til kvalitet på alle nivåer, for å kunne overleve i en slik bransje.

Det ble skrevet en masteroppgave omkring potensielt resultat i byggelementavdelingen i 2007 (Nyberg og Raae, 2007). Allerede da var det ønske om å forbedre resultatene for avdelingen. Administrasjonen har kommet frem til at de ønsker å gjennomføre en endring for å optimalisere prosessene i avdelingen. Hovedargumentet for endringen bygger på dårlige økonomiske målinger. Dette er starten på en større endring, hvor målet er å bli en bedrift som er mer preget av lean. Første steg i denne retningen baserer seg på å øke gjennomsiktigheten i byggelementavdelingen.

For å forbedre seg som bedrift, er man avhengig av at de ansatte har mulighet til å se og forstå hva de selv kan bidra med. Hvis gjennomsiktighet ikke er til stede, kan det være vanskelig å utnytte denne kunnskapen for å forbli konkurransedyktig. Gjennomsiktigheten frigir informasjon som gjør det lettere å forebygge sløsing og fokusere på kontinuerlige forbedringer. Med gjennomsiktighet menes oversikt over aktiviteter som skjer før, under og etter produksjonen. Gjennomsiktighet kan deles opp i seks ulike dimensjoner ut fra hvor man befinner seg i en aktivitet. Dimensjonene før aktiviteten starter omhandler å ha oversikt over ansvar og avhengighetsforhold. Under aktiviteten baserer seg på å ha oversikt over status omkring når prosjektet skal være ferdig, samt problemer som oppstår. De to siste dimensjonene handler om gjennomsiktighet for å få og forstå de tilbakemeldinger som blir gitt, og ha oversikt over utførelsesforståelse av gjennomført arbeid (Økland et al., 2010).

Gjennomsiktighet er en sentral del i lean. Lean er en tankegang som bygger på å øke kvaliteten på alle nivåer i bedriften, ved å eliminere ulike sløsing som forekommer i bedriften og involvere ansatte. Sløsing kan være alt fra dårlig kvalitet som fører til feilretting til lagerbeholdning. Man fokuserer på å ”få mer gjort med mindre” (Evans og Lindsay, 2011). Det er derfor viktig å eliminere ikke-verdiskapende arbeid gjennom hele verdikjeden for å oppnå bedre kvalitet på produktene, mer fornøyde kunder og ikke produsere produkter før kunden har etterspurt dem. For å oppnå dette må bedriften ha fokus på dyktige arbeidere som behersker flere disipliner, fleksibelt og effektivt utstyr, god flyt i produksjonen og god planlegging. Økt gjennomsiktighet kan være med på å lettere se ikke-verdiskapende arbeid, og på denne måten gjøre det lettere å oppnå bedre kvalitet.

## 1.1 Forskerspørsmål

Hensikten med økt gjennomsiktighet er å forstå de ulike prosessene i bedriften, og forstå hvorfor prosesser blir utført som de blir og oversikt over tidsforbruk underveis i prosesser. De ansatte har derfor mulighet til å bruke den opparbeidede kunnskapen ved senere anledninger. Dette kan føre til at ansatte kan føle seg mer involvert i arbeidet og dermed er mer engasjert. Gjennomsiktighet kan også lede til at arbeid blir sett på som mindre komplekst, da man har mer informasjon tilgjengelig. Økt gjennomsiktighet kan føre til at kontinuerlige forbedringer er lettere gjennomførbare, noe som kan føre til at kunden oppnår bedre kvalitet på produktene sine.

1. *Hvordan kan man, ved hjelp av tiltak fra lean, øke gjennomsiktigheten omkring aktiviteter i produksjonen i byggelementavdelingen hos Ugland Industrier AS?*

Med tiltak menes å implementere grunnleggende prinsipper i lean ved å benytte seg av ulike verktøy som hjelpemidler. Dette kan derfor i tillegg til å øke gjennomsiktigheten, bidra til at bedriften opparbeider seg en tankegang som er mer lean, og dermed i retning av lean paradigmet. Spear (1999) forklarer at enkelte bedrifter ikke oppnår ønsket suksess med lean, da de forveksler verktøyene og praktiseringen som blir brukt ved en lean produksjon med systemet i seg selv. Det er ikke så enkelt som kun å bruke verktøyene til lean, filosofien må gjennomsyre bedriften i alle prosesser og aktiviteter.

2. *På hvilken måte kan disse tiltakene øke involveringen av de ansatte?*

I et marked preget av hard konkurranse, må man utnytte sine ressurser for å være bærekraftig. Det er derfor avgjørende at de ansatte er involvert i prosesser i bedriften for å opprettholde å være bærekraftig. Bedre kvalitet kan føre til mer involvering, da de ansatte får et mer positivt forhold til arbeidsplassen

I tillegg til gjennomsiktighet er også involvering av ansatte en sentral del av lean. Hjelpemidlene som blir benyttet er også ment å skulle øke involvering av ansatte. Involvering kan være med på å skape tilhørighet, stolthet og engasjement omkring arbeidsoppgaver. Ved å oppnå slike følelser kan bedriften ta i bruk de ansatte sine kunnskaper til å skape kontinuerlige forbedringer, da det er personene som daglig gjennomfører arbeidsoppgaver, som vet best hvordan man kan endre og forbedre disse. Dette kan videre skape økt kvalitet på ulike plan i bedriften.

Utfordringene med forskerspørsmålene blir blant annet å finne relevant teori. I og med at oppgaven er konkret, er hovedutfordringen å sile vekk informasjon som ikke er rettet mot spørsmålene. Oppgaven kan knyttes opp mot ulike forskningsområder. Det kan bli en utfordring å skille ut hvilke områder som er ønskelige å fordype seg i for denne oppgaven.

Kartlegging av dagens situasjon i bedriften er også en utfordring med forskerspørsmålene, og en må sørge for at denne informasjonen er så nøyaktig som mulig. Videre må de funn som blir gjort, bli konkretisert ved å gå dypere inn i problemene, og det må skilles ut hvilke funn som er relevant for forskerspørsmålene, og hvem som har størst forbedringspotensial. Videre må det drøftes relevante forbedringstiltak som er tilpasset til bedriften. Her kreves det også kunnskap om hvordan bedriften fungerer, slik at de potensielle forbedringsforslagene blir vellykket.

For å svare på de nevnte forskerspørsmålene presenterer oppgaven først relevant teori. Denne teorien baserer seg primært på lean og gjennomsiktighet. For å øke gjennomsiktigheten er det viktig også å ha oversikt over kommunikasjon og kunnskap, og hvordan dette fungerer i bedriften. Det er i tillegg lagt vekt på strukturen for å gjennomføre kontinuerlige forbedringer. Ved hjelp av ulike metoder i form av intervjuer, spørreundersøkelse, møter og observasjoner er det presentert funn av empirisk data, som danner grunnlaget for drøfting av relevante forbedringstiltak. Tiltakene kan føre til økt gjennomsiktighet og involvering av de ansatte i bedriften. Til slutt i oppgaven er det presentert funn som er gjort, som ikke er av relevans for denne oppgaven, men som kan skape rom for videre drøfting.

## 1.2 Ugland Industrier AS



Ugland Industrier AS startet opp i 1962 og holder til på Bergemoen i Grimstad kommune, og det hele startet med produksjon av kommoder og senger. Per i dag driver UI i hovedsak med industriproduksjon av trefordeling, og tanken er å levere byggrelaterte løsninger hvor kunden skal føle at *"halve jobben er gjort på forhånd"*. Per i dag er det 105 ansatte i UI og den årlige omsetningen til bedriften er på ca. 165 millioner kroner.

UI tilbyr tre ulike produktgrupper til kundene, og er mest kjent for Grimstad Garasjen, *"Norges mest solgte garasje"*, som de har levert over 70 000 stykker av siden 1963. I 1970 startet produksjon av takstoler, og for omkring 20 år siden startet UI opp med byggelement hovedsakelig til hus, som er denne oppgavens fokus. Et av konseptene med



byggelement er at kunden har mulighet til å sette opp huset og ha det tett innen 1-2 dager etter at man har mottatt leveransen fra UI.

UI er 100% eid av JBU Holding AS som ble etablert i år 2000, og er et privateid selskap som driver med industri, eiendom, shipping og investeringer som ulike forretningsområder.



### 3 Metode

Metodekapittelet omhandler hvilke redskaper som er brukt for å hente inn informasjon som skaper problemforståelse for å kunne svare på oppgavens forskerspørsmål. Det har blitt hentet inn informasjon kvantitativt ved hjelp av en spørreundersøkelse. Undersøkelsen bidrar til økt problemforståelse når det gjelder gjennomsiktighet og involvering av de ansatte i bedriften. Informasjonsinnsamling ved hjelp av kvalitative metoder som intervjuer, møter og observasjoner er også benyttet. Informasjonen skal videre drøftes opp mot teori omkring lean og gjennomsiktighet.

Teorien som blir vektlagt i oppgaven er primært hentet fra universitetsbibliotekene og vitenskapelige artikler gjennom søkemotorene Google Scholar og Bibsys ASK.

#### 3.1 Case studie

En oppgave som baserer seg på en case studie, innebærer et studium av en eller flere case over tid gjennom en detaljert og omfattende datainnsamling, for så å drøfte funnene og presentere resultatene. Yin (2009) skriver at casestudiemetoden gir forskerne en mulighet til å få et helhetlig og meningsfullt bilde av virkelige hendelser. Man kan få innsikt i både smågruppeoppførsel og organisasjons- og ledelsesprosesser. Caseoppgaver har klare definerte forskerspørsmål som forsøker å forklare nåværende omstendigheter og begynner ofte med ”hvordan” og ”hvorfor”. Det jobbes også tett opp mot en eller flere bedrifter (Yin, 2009). For å samle inn data brukes gjerne flere kilder, og felles for de er at de er tids- og stedsavhengige (Johannessen et al., 2004). I en case er det en fordel å bruke både kvalitative og kvantitative metoder, som intervju og spørreundersøkelser, samt å kombinere dem for å skaffe seg mye og detaljert data om det avgrensede området (Yin, 2009). En innvending mot casestudiet er at det ikke er mulig å generalisere resultatene, for så å overføre forskningen til andre områder (Johannessen et al., 2004). Dette kan også være en fordel da det er hensiktsmessig å få utfyllende informasjon om et bestemt område.

Denne masteroppgaven er en enkelt-case med en analyseenhet der informasjonsinnhenting spenner over en periode på 20 uker. Enheten som undersøkes er byggelementavdelingen ved UI hvor det legges vekt på forhold omkring produksjonen. Denne oppgaven ligger tett opp mot aksjonsforskning, da case studie og aksjonsforskning har flere likhetstrekk. Forskjellen på de to metodene er at forskere som utfører aksjonsforskning er mer aktive med å legge grunnlag for å påvirke beslutninger i bedriften (Coughlan et al., 2009). Aksjonsforskning har mindre strukturert fremgangsmåte, da man underveis i forskningen prøver ut mulige

løsninger. De konkrete resultatene av oppgaven kan ikke lett overføres til andre bedrifter eller avdelinger, men metodene som er brukt for å skape gjennomsiktighet kan være mulig å bruke.

### **3.2 Kvalitativ og kvantitativ metode**

I forskning har man to hovedstrategier; kvalitative og kvantitative studier. Det er ikke noe absolutt skille mellom de to ulike metodene, men metodene kan med sine svake og sterke sider være utfyllende på hverandre (Holme og Solvang, 1998). Valg av metode kan også bære preg av ressurser som tid og kapasitet (Johannessen et al., 2004), noe denne oppgaven også bærer preg av. Metodene valgt i denne oppgaven er derfor mest preget av kvalitative intervjuer og observasjoner, noe som egner seg for å besvare forskerspørsmål, samt er innenfor fastsatt tidsramme. Når kvalitativ metode benyttes er det viktig at målgruppen som blir benyttet er relevant for å få ut den informasjonen som er aktuell (Johannessen et al., 2004).

For å kunne si noe om totalforståelsen av en bedrift er det viktig å kartlegge bedriftens strategier og mål. Det ble derfor gjort flere kvalitative intervjuer med sentrale personer i bedriften. For å få en bedre forståelse av hvordan deling av kunnskap foregår i UI, ble det gjennomført kvalitative observasjoner på møter mellom formann, planlegger og arbeiderne.

Noe av målet med datainnsamlingen er også å finne mulige områder for forbedring, og sammenlikne forhold før og etter endring. Det var derfor hensiktsmessig å bruke kvantitative metoder for å finne områder som kan måles og sammenliknes. Det ble derfor valgt å hente inn informasjon gjennom en spørreundersøkelse. Spørreundersøkelsen hadde predefinerte svaralternativer slik at man kan se sammenheng mellom svarene.

Ved å bruke både kvalitative og kvantitative metoder kan ofte de svake og sterke sidene oppveie hverandre (Holme, 1986). Ved kvantitativ datainnsamling er det større grad av struktur, men lite fleksibilitet, mens kvalitativ forskning preges mer av åpenhet og har stor fleksibilitet (Johannessen et al., 2004). Kvalitativ forskning går også ofte mer i dybden og gir en større helhetsforståelse. I analysen av undersøkelsene ble svarene på spørreundersøkelsen sett i sammenheng med det som kom frem av intervju og observasjoner. Ved å bruke både kvantitativ og kvalitativ metode ble analysen mer nøyaktig.

### **3.3 Intervjuer**

Med et kvalitativt forskningsintervju menes en samtale med struktur og et formål. Et intervju består av en eller flere som stiller spørsmål og følger opp de svar som respondenten avgir. Det er i hovedsak intervjueren som styrer intervjuet (Johannessen et al., 2004). Ved gjennomføring av intervjuene er det opp til intervjueren hvordan situasjonen skal forløpe.

Det finnes flere ulike typer intervjuer, hvor delvis strukturerte intervjuer har en overordnet plan for som intervjueren tar utgangspunkt i, mens spørsmål, temaer osv. kan variere med tanke på rekkefølge, og man hopper ofte litt frem og tilbake (Johannessen et al., 2004).

Intervjuene med UI foregikk ved at studentene fungerte som intervjuere, hvor respondentene var sentrale personer ved UI. Intervjuene bar klart preg av å være delvis strukturerte. Dette grunnes med at temaet var klart, men at spørsmålene kom i en mer naturlig rekkefølge ut fra hvordan det utviklet seg. Intervjuene som ble foretatt var av så forskjellig art innholdsmessig at det ikke var behov for mer standardisering for å kunne sammenlikne. Spørsmålene var laget på en slik måte at man unngikk å lede intervjuobjektet inn mot et åpenlyst svar for å unngå å kontrollere svarene som ble gitt. Det var hele tiden rom for å forklare seg hvis noe virket uklart. På denne måten ble misforståelser eliminert bort.

Det ble foretatt delvis strukturerte intervjuer med 4 sentrale arbeidere ved UI, som et ledd for å få bedre problemforståelse: daglig leder (vedlegg 1), formann (vedlegg 2), kalkulator (vedlegg 3) og personal- og kvalitetsleder (vedlegg 4). Både formann og personal- og kvalitetsleder ble intervjuet flere ganger.

### **3.4 Spørreskjema**

I løpet av oppgaven ble det utarbeidet et anonymt spørreskjema for de ansatte ved byggelementavdelingen hos UI. (se vedlegg 5). Hensikten med spørreskjemaet var i hovedsak å få et tydelig svar på hvordan gjennomsiktigheten, ut fra de ulike dimensjonene, fungerer sett fra de ansattes synspunkt, i tillegg til å kartlegge den eksisterende involveringen av de ansatte i ulike prosesser. På denne måten ville spørreundersøkelsen gi svar på ulike problemer som eksisterer i avdelingen, med fokus på å svare på forskerspørsmålene. Under selve utformingen av spørreskjemaet var hovedfokuset at spørsmålene skulle være så lettfattelige som mulig. Dette er grunnet med at personene som skulle svare på undersøkelsen ikke ønsket å legge betydelig tid til grunn for å avgi svar. Ved å forenkle spørsmålene så mye som mulig ville dette føre til høyere svarprosent.

Skjemaet er utformet i programmet Survey Xact. Oppbyggingen av skjemaet er basert på at man innleder med et enkelt spørsmål (Holme og Solvang, 1998). Videre kan det faktabaserte spørsmålet i begynnelsen gi hjelp til å se sammenhengen mellom de ulike spørsmålene og hvor lenge man har jobbet hos bedriften (Boolsen, 2008). Skalaen som er brukt på de fleste spørsmålene er en ordinalskala hvor man kan rangere kategoriene i forholdt til et prinsipp (Boolsen, 2008). Ved å bruke lik skala på flere av spørsmålene blir det lettere for de som avgir svar å forholde seg til denne skalaen når de skal svare på spørsmålene. Formuleringen av spørsmålene er pålitelige, tydelige, gyldige, presise og relevant for oppgavens problemstilling. Dette er viktig for å skape en god spørreundersøkelse (Boolsen, 2008).

### **3.5 Møter og prosesskartlegging**

For å samle inn informasjon omkring forskerspørsmålene ble det holdt flere møter i ulike situasjoner gjennomgående for hele prosjektet. I oppstartfasen gikk møtene primært ut på å lære å kjenne bedriften samtidig som man i felleskap spissformulerte hva oppgaven skulle omhandle. Etter introduksjonsmøtene ble det avholdt et møte hvor sentrale personer i bedriften var til stede. På dette møtet ble det benyttet prosesskartlegging for å få en visuell oversikt over hvordan produksjonen fungerer/flyter. Dette er en metode man bruker for å skaffe seg en total oversikt over hvordan produksjonen fungerer, i dette tilfelle sett fra personene som jobber i produksjonen sitt perspektiv.

Det ble brukt prosesskartleggingen (se figur 5.4) for å få en oversikt over hvor i prosessen de største problemene ligger. For å finne ut mer om de aktuelle problemene ble det foretatt utspøringer for å få en mer detaljert oversikt over hvor rotårsakene til problemene ligger. Når man har en oversikt over dette er det lettere å se for seg hvor man bør begynne for å forbedre prosessen. Prosesskartlegging er også en viktig metode for å få en forståelse for hvem i prosessen som er avhengig av hverandre. Et viktig moment når man jobber med prosesskartlegging er å bruke god tid til å forstå prosessen. Forhastelse i denne fasen vil gi et dårlig grunnlag for videre forståelser.

Etter endt kartleggingsfase ble møter benyttet som en uformell kommunikasjonsarena mellom studentene og ansatte i bedriften. Møtene ble holdt med jevne mellomrom opptil flere ganger i uka, og det var i hovedsak studentene som selv tok initiativ til møtene.

Ved avdelingen for byggelement blir det holdt møter mellom produksjonsledelsen og de ansatte hver 14. dag, såkalte tirsdagsmøter. For å få en oversikt over hva som foregår på

møtene, ble det gjort gjentatte observasjoner. Det ble i tillegg gjort observasjoner av tirsdagsmøter i en annen avdeling for å ha et sammenlikningsgrunnlag. Observasjonene ble gjennomført ved at formann informerte de ansatte om at det var to observatører til stede på møtene, før møtene startet. Det ble planlagt på forhånd med formann at møtene skulle observeres.

### **3.6 Pålitelighet**

Grunnleggende for all forskning er dataenes pålitelighet. Påliteligheten diskuteres ved at det stilles kritiske spørsmål om hvorvidt datainnsamlingen reflekterer det faktiske forholdet. Dette omfatter hvilke data som brukes, måten dataen samles inn på og hvordan den bearbeides. Pålitelighet er spesielt viktig i kvantitative undersøkelser, og det finnes metoder der påliteligheten kan testes. Innenfor kvalitativ forskning er ikke undersøkelsene like strukturerte, og de baseres ofte på tolkning av forskeren. Det er derfor ikke alltid mulig å spore dokumentasjonen av data (Johannessen et al., 2004).

Det ble gjennomført flere intervjuer i løpet av prosjektet med utvalgte nøkkelpersoner. Personene har ulike arbeidsoppgaver og posisjoner, og er alt fra daglig leder til formann. Dette bidrar til at informasjonen som ble hentet ut er representativ for bedriften og byggelementavdelingen. I alt ble fire personer intervjuet, noen i flere omganger slik at all nødvendig informasjon ble hentet inn. Intervjuene anses å være representative da informasjonen også ble kryss-sjekket og sett fra flere sider gjennom de ulike intervjuobjektene.

Det var utfordringer forbundet med spørreundersøkelsen da spørsmålene ikke måtte være for mange, og at de da måtte være relativt åpne. Svaralternativene var predefinerte og gradert, slik at de kunne sammenliknes, med unntak av to spørsmål. Disse var åpne for å kunne fange opp informasjon som var vanskelig å ”bolke”. Formann var en av de som gjennomførte undersøkelsen, og siden den ble samlet inn sammen med de andre, kan svarene hans avvike siden han har bedre oversikt over hva som skjer. Det kan også være tilfeller der svarene til forskningsobjektene kan ha vært påvirket fordi de vet de overvåkes. De ansatte satt også relativt tett da de svarte på spørsmålene og det er mulig at de ble påvirket av hverandre. Det kan stilles spørsmål i forhold de spørreundersøkelsene som ble oversatt fra polsk til norsk. Hvor nøyaktig oversettingen ble gjort, er en viktig faktor for påliteligheten. Det er også en usikkerhet omkring at utenlandske arbeidere svarer det samme, da de kan ha problemer med å forstå hva spørsmålene og svarene inneholder.

Observasjonene som ble gjennomført gikk over to tirsdagsmøter med produksjonsansatte på byggelementavdelingen, og ett på avdelingen for takstol. Under observeringen oppsto det situasjoner som kan være utsatt for skjønnsmessig tolkning når det gjelder hva som ble sagt og gjort. Slike tilfeller som ble observert av begge observatørene ble diskutert for å styrke troverdigheten av observasjonen.

### **3.7 Validitet**

Siden dataene i oppgaven ikke representerer hele virkeligheten, men kun et utdrag av den, er det relevant å spørre hvor godt det som blir presentert stemmer med det som faktisk er.

Validitet, eller troverdighet, er et mål på sannhet og riktighet av funn i oppgaven, og det gjelder å ha et kritisk syn til tolkninger. Det er også viktig å se på generaliseringen av problematikken i oppgaven, og hvorvidt forskningen kan overføres og sammenliknes med andre studier (Johannessen et al., 2004).

Når det gjelder kvalitative undersøkelser er de vanskelige å bestemme validiteten på, da undersøkelsene ikke kan kvantifiseres (måles). For å kompensere for denne usikkerheten er det hensiktsmessig å investere nok tid til å bli godt kjent med arenaen det skal forskes på, slik at man kan skille mellom relevant og ikke relevant informasjon og bygge tillit (Johannessen et al., 2004). Intervjuene gjort i denne oppgaven baseres på intervjuernes oppfatning av hva som menes, og tolkning omkring graden av viktighet på funnene, og reflekterer om det passer med formålet til studien og virkeligheten. Troverdigheten er også blitt styrket ved at informasjonen har blitt tilbakeført for å bekrefte resultatet samtidig som det er flere intervjuobjekter som har blitt spurt om de samme spørsmålene. Siden det har blitt gjort gjentatte intervjuer med de samme personene har det blitt etablert et godt forhold der en over tid har blitt bedre kjent med hverandre. Intervjuene har bidratt til god innsikt i produksjonshverdagen også utover byggelementavdelingen. Dette er gjort for å forstå bedriften som helhet. Resultatene fra intervjuene diskuteres i oppgavens empiriske analyse.

Spørreundersøkelsen som benyttes i denne oppgaven fremstår som et godt verktøy for å få oversikt over gjennomsiktigheten som er hos UI. Funnene indikerer at det eksiterer mangler på noen områder. Spørreundersøkelsen som er utført i denne oppgaven er lite overførbar da den er personlig for bedriften og avdelingen. For å tolke svarene som ble gitt er også møter med sentrale personer i bedriften et viktig element, spesielt for å forstå hvordan prosesser fungerer. Spørsmålene som er stilt er relativt generelle og gir rom for tolkning da de ikke spør om spesifikke oppgaver eller forhold.



Observasjonene som har blitt gjort på tirsdagsmøtene i produksjonen har lav validitet da observatørene kun har vært til stede på to møter. Forhold som språk, taus kunnskap og relasjonene mellom de ansatte kan derfor være faktorer som det ikke blir tatt nok hensyn til i denne oppgaven. For å styrke validiteten ble det derfor også gjort observasjon på et tirsdagsmøte i takstolavdelingen til UI. Dette for å se på hvordan møtet gjennomføres i andre avdelinger.

Overførbarhet, eller ekstern validitet, skiller seg fra intern validitet ved at det dreier seg om i hvilken grad en kan generalisere resultatene. Ønsker man å maksimere intern validitet må kravene for ekstern validitet senkes, og omvendt. Det er derfor viktig å ha klart for seg hva som er viktigst for oppgaven (Johannessen et al., 2004).

Denne oppgaven fokuserer således på den interne validiteten ved at man forsker i en bedrift. Noe av resultatet kan nok bære likhetstrekk med hva som vil være mulig å finne i andre avdelinger hos UI. Denne casestudien kan være utsatt for vurderinger der situasjoner og uklarheter kan tolkes ulikt av ulike observatører. Ved sammenlikning med andre studier bør man ta hensyn til at all produksjon har variasjon som vil være avhengig av kompleksitet og utførelse.

### **3.8 Feilkilder**

En omfattende oppgave har flere mulige feilkilder. Oppgaven skal gjennomføres på 20 uker, og teorien som er lagt til grunn kan bære preg av at man har en tidsbegrensning, og kun rekker over et begrenset område med litteratur. Kvalitative og kvantitative innsamlingsmetoder kan også inneholde feil. Slike feilkilder ligger nært opp mot validitet og pålitelighet. Spørreskjemaet har flere mulige feilkilder. Dette blir illustrert i figur 3.1, hvor hovedkategoriene er: Arbeidere, språk, ytre forstyrrelser og teknisk. Ved å benytte et såkalt årsak - og virkningsdiagram kan man klargjøre enkelte feilkilder.

Ut fra de nevnte mulige feilkildene i figur 3.1, anses språk som den største utfordringen. Dette er grunnet med at det er ulike nasjonaliteter som jobber ved byggelementavdelingen hos UI. Når det gjelder personer med polsk nasjonalitet, viste det seg at det var én person som kunne norsk, og oversatte undersøkelsen til de andre.



Figur 3.1: Årsak og virkningsdiagram for spørreundersøkelsen som ble gjennomført.

Kvalitative intervjuer er også arenaer hvor feilkilder kan oppstå. Respondenten kan føle at svarene som blir gitt ikke er anonyme nok, og derfor velge å tilbakeholde informasjon. Beskjedenhet kan også forekomme på grunnlag av at enkelte respondenter ønsker å stille seg selv i et godt lys, og derfor er nølende med antakelser og holdninger. Intervjueren kan også påvirke respondenten ved eksempelvis dårlige eller ledende spørsmål. Dette er noe som kan forekomme ubevisst.

Empirien i oppgaven kan også inneha feilkilder. Informasjonen som har blitt innhentet kan bære preg av feiltolkning/misforståelser mellom bedriften og forskerne. UI er en teknologisk bedrift, hvor det eksisterer faguttrykk. Uttrykkene kan mistolkes, og lede til feil oppfatning. Bedriften bærer preg av taus kunnskap, noe som kan skape problemer for forklaringer.

## 4 Teori

Dette kapitlet presenterer teori omkring lean, gjennomsiktighet og prestasjonsmålingssystemer. Det vil også rettes fokus mot paradigmer, endringsteori, kommunikasjon og kunnskap. Teorien er grundig utvalgt og er aktuell for å svare på de forskerspørsmål som er stilt. Det skal legges til at det er brukt enkelte engelske faguttrykk, da det ikke eksisterer tilstrekkelige oversettelinger på norsk. Enkelte av ordene kan også ansees som en del av det norske språk.

### 4.1 Endring

For å forbli konkurransedyktig i dagens samfunn, er man avhengig av å endre seg. Kontinuerlige kvalitetsforbedringer kan gjennomføres på ulike måter. For å lykkes med gjennomføring av nye endringstiltak er man avhengig av å ha en viss oversikt over endringsprosessen ved hjelp av strukturerte rammer. Lean baserer seg på å hele tiden jobbe mot å oppnå kvalitet ved å fokusere på små endringer som fører til kontinuerlige forbedringer. Gjennomsiktighet kan være med på å gjøre informasjon mer tilgjengelig, og gjøre det lettere å se rom for forbedringer. For å lykkes med forbedringene er det viktig å ha kunnskap omkring hvordan endringsprosessene kan foregå, og hvordan de bør ledes. Motsatt kan også kontinuerlige forbedringer øke gjennomsiktigheten ved eksempelvis at prosesser blir standardisert. På denne måten er det viktig å gjøre endringer for å øke gjennomsiktigheten.

#### 4.1.1 Endringsteori

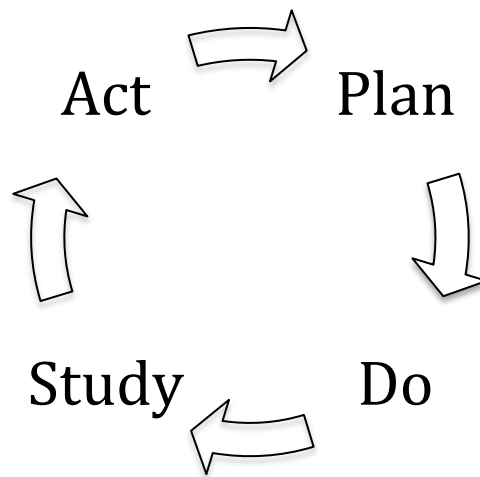
Endring er sett på som en prosess som utvikler seg over tid, og handlingene er drevet frem av aktører som handler. Når det kommer opp et behov for endring, har ofte personer analysert en situasjon, og funnet ut at den ikke er god nok. Det finnes ulike typer endring: planlagt endring, endring som livssykluser, endring som evolusjon, som resultat av maktkamper i organisasjonen eller endringer som resultat av tilfeldige møter (Jacobsen, 2004). I og med at denne oppgaven omhandler å se på endringer som UI ønsker å gjennomføre, ser man på endringene i denne oppgaven som planlagte (se figur 4.1) Med planlagt endring menes en type endring som oppstår fordi mennesker ser noen problemer, setter seg mål for å løse disse, og iverksetter løsninger (Jacobsen, 2004).

Endring kan oppstå på grunn av ønske om bedre kvalitet på prosesser og produkter i organisasjonen, noe som kan rette fokus mot kontinuerlige forbedringer. Kontinuerlige forbedringer gjør at bedriften er i stadig endring. Dr. W. Edwards Deming (1900-1993) regnes som grunnleggeren av kvalitetsforbedring i Japan. På grunnlag av hans suksess i Japan, 

---

Haakenstad & Uleberg

har han fått status som en av grunnleggerne av kvalitetsledelse (Evans og Lindsay, 2011). Hans filosofi fokuserer på kontinuerlige forbedringer ved hjelp av endringer i både produkter og service, og er derfor en mye brukt endringsmetode innenfor lean. Deming sirkelen er en enkel metode for å skape forbedringer i en organisasjon ved hjelp av endringer. Sirkelen ble utarbeidet av Walter Shewhart og ble kalt Shewhart sirkelen, men det var Deming som gjorde den kjent. Deming sirkelen var før kjent som PDCA-sirkelen ("plan-do-check-act"), men i 1990 endret Deming "check" til "study", da han mente at "check" ikke var nok dekkende (Evans og Lindsay, 2011).



**Figur 4.1: Deming sirkelen med alle dens faser.**

Evans og Lindsay (2011) presenterer de følgende stegene i sirkelen:

- "Plan" – Kommer opp med forslag til endringer for å forbedre prosesser.
- "Do" – Implementerer de ulike løsningene i form av et eksperiment for så å måle betydningene av løsningene.
- "Study" – Evaluerer resultatene etter eksperimentet, og kommer med eventuelle forbedringer.
- "Act" - Standardiserer forbedringstiltakene, for så å fortsette på sirkelen med "plan" fasen, for å skape kontinuerlige forbedringer.

Sirkelen fokuserer på både kortsiktige og langsiktige kontinuerlige forbedringer, og er ment å skulle bli drevet av ledelsen. En viktig forutsetning for at sirkelen skal kunne gå rundt er kunnskap. Denne kunnskapen kan være kunnskap om "engineering", ledelse, hvordan prosesser virker osv. Det er en viktig faktor at de ansatte som har mye kunnskap om hvordan

prosesser fungerer er involvert ved å bidra med endringsforslag, slik at sirkelen hele tiden skal fortsette å gå rundt.

Planlagte endringer blir ikke alltid som man i utgangspunktet hadde planlagt. Dette er ofte grunnet med mye usikkerhet omkring de sosiale systemer som fungerer i en organisasjon (Jacobsen, 2004). Dette gjelder spesielt sterke, eldre kulturer i ulike organisasjoner.

Det finnes flere ulike modeller for hvordan man kan gjennomføre en endring. John P. Kotter har utviklet en 8-steps modell for gjennomføring av endring (Kotter, 2008). Denne modellen fokuserer på å skape en følelse av hastverk. Hvis de ansatte føler hastverk med å finne nye løsninger for bedriften, vil dette skape et ønske om å endre seg. Modellen legger også vekt på å drive ut frykt for endringen blant de ansatte.

Deming sin sirkel for forbedring blir mye brukt innenfor lean. Konseptet six sigma er et forbedringssystem, som søker å finne feil i både produksjon og service og årsakene til feilene. Six sigma ble kjent gjennom General Electric i USA (Evans og Lindsay, 2011). For å finne feilene og deres årsaker fokuseres six sigma på økonomiske resultater og situasjoner som er kritiske for kundene. Et endringsverktøy innenfor denne filosofien er DMAIC (define-measure-analyze-improve-control) prosessen (Evans og Lindsay, 2011), og kan sees på som en annen versjon av de punktene som er i PDSA-sirkelen (se tabell 4.1). Først definerer man problemet, samler inn data omkring problemet, videre analyserer man de dataene som er innhentet, kommer opp med konkrete løsninger til problemet og gjennomfører et eksperiment av disse. Siste fase omhandler å hele tiden vedlikeholde de nye endringene og skape kontinuerlige forbedringer.

**Tabell 4.1: Sammenhengen mellom Demings forbedringssirkel og Six Sigma forbedringsverktøy.**

<b>Deming</b>	<b>Six Sigma</b>
Plan	Define, Measure, Analyze
Do	Improve
Study	Control
Act	Control

Hvilken modell en organisasjon ønsker å bruke som mal for hvordan en endringsgjennomføring skal foregå er individuelt. Uavhengig av hvilken modell for endring som blir tatt i bruk, er det et faktum at en endringsmodeller som fungerer godt i en situasjon,

kan fungere helt annerledes i en annen situasjon (Jacobsen, 2004). Kotter utdyper at endring tar tid, og at det tar tre år å endre en kultur og til de nye endringene som innføres (Kotter, 2008).

#### 4.1.2 Endringsledelse

Endringsledelse handler om styrt endring av organisasjoner, der organisasjonen vil fungere på en annen måte overfor omgivelsene (Hennestad og Revang, 2006). Det kan være utfordrende å gjennomføre endringer, og det er flere ulike oppfatninger av hvorfor dette er vanskelig. Den mest vanlige oppfatningen er at mennesket er redd for det ustabile, og en endring er nettopp noe utrykt og ukjent (Nylehn, 1997).

Deming har, i tillegg til PDSA-sirkelen, utviklet 14 punkter (se tabell 4.2) for å guide ledere til å oppnå kontinuerlige forbedringer, og å unngå dårlig kvalitet på produkter og tjenester. Kvalitetsledelse er annerledes i dag enn da Deming utviklet sine 14 punkter. Punktene står fortsatt sterkt, og fokuserer på viktige aspekter innen kvalitetsledelse (Evans og Lindsay, 2011). Punktene kan fungere i ulike organisasjoner uavhengig av størrelse og fokusområde.

**Tabell 4.2: Demings 14 ledelsespunkter (Evans og Lindsay, 2011).**

1. Etabler en grunnleggende visjon for kontinuerlig forbedring av produkter og tjenester	8. Eliminer usikkerhet og frykt.
2. Innfør en ny ledelsesfilosofi hvor alle skal vinne.	9. Bryt ned barrierer mellom avdelinger og funksjoner.
3. Avskaff behovet for inspeksjon. Bygg kvaliteten inn.	10. Eliminer tallbaserte mål for arbeiderne, slagord og formaninger påtrykt ovenfra.
4. Ikke baser valg av leverandører kun på økonomiske aspekter.	11. Eliminer tallbaserte individuelle kvoter, iverksett kontinuerlige forbedringer av kvalitet og produktivitet.
5. Gjennomfør kontinuerlig forbedring av systemet og prosessene.	12. Bryt ned barrierer for yrkesstolthet.
6. Innfør obligatorisk faglig trening.	13. Iverksett bedriftsomfattende program for opplæring, utdanning og selvutvikling.
7. Led - ikke overvåk.	14. Få alle i virksomheten til å arbeide med forbedringer.

Deming er tilhenger av såkalt nedenfra-opp lederstil, hvor det er de ansatte som er drivkraft for endringer. Det er ledelsen som må bidra til at PDSA-sirkelen skal gå rundt for å skape kontinuerlige forbedringer, men (se punkt 14 i tabell 4.2) alle de ansatte skal være med å bidra (Evans og Lindsay, 2011).

Generelt så skapes det ofte mye motstand når endringer skal gjennomføres. Jacobsen (2009) mener at det ligger mer enn frykt, angst og følelser bak motstand mot endringer. Han nevner blant annet at frykt for det ukjente, tap av identitet, endring i maktforhold og at sosiale miljø endres, kan tenkes å være årsaker til motstand mot endringer. Motstand mot endringer kan oppstå i form av mer rasjonelle argumenter, på grunn av at enkelte personer føler at den nye løsningen ikke vil føre til bedre resultater enn den eksisterende. Det er ofte slik at personer som jobber med ulike prosesser til daglig, har mest kunnskap når det gjelder å forutse hvordan nye rutiner vil påvirke resultater. Det kan også oppstå angst for innsyn hos de ansatte. Gjennomsiktighet er en bidragsyter for å skape kontinuerlige forbedringer, og kan åpne for at arbeidet til den enkelte i bedriften blir mer synliggjort. På denne måten kan man føle seg mer overvåket, da man til en hver tid kan se hva den enkelte gjør, eller burde gjort. Dette kan bidra til at ansatte stiller seg mot endringsplaner, da man oppnår angst.

Deming legger frem at det ikke er personene som jobber i produksjonen som er problemet, men systemet i seg selv. For å forstå problemer er man avhengig av gjennomsiktighet og systemforståelse. Systemforståelse bygger på forståelse av ulike elementers gjensidige påvirkninger (Aune, 2000). Ledelsen er avhengig av å forstå dette for å finne ut hvor feilen ligger, for så å gjøre endring (Evans og Lindsay, 2011). Videre må ledelsen også forstå hvordan variasjon oppstår, inneha kunnskap og forstå psykologiske aspekter rundt kvaliteten på produktene. Deming påpeker at det kan være vanskelig å kopiere et fungerende system fra en annen bedrift, da ledelsen mangler forståelse for systemet, og derfor bør lære det på egenhånd (Evans og Lindsay, 2011).

Under gjennomføringen av endringen kan det også oppstå motstand mot endringen, basert på hvordan selve gjennomføringen av endringen er lagt opp. Det er ledelsens ansvar å legge opp denne gjennomføringen. Hvis de ansatte er med på å ta beslutninger omkring hvilke løsning man velger, og hvordan man skal gjennomføre den, vil dette i stor grad knytte de ansatte til endringsprosessen. Tilknytningen kan redusere motstanden til endring, da de ansatte får et mer nært forhold til prosessen. I beste grad føler de et slags eierskap til endringen: ”*det har jeg vært med på å skape*” (Jacobsen, 2004). Klev og Levin (2009) understreker også at mennesket ikke ønsker å være objekter i andres endringsprosesser, men at man ønsker å delta. En organisasjon som velger en slik lederstil hvor man involverer de ansatte i endringsprosesser, vil medføre at lederne må gi fra seg betydelig makt (Jacobsen, 2004).

## 4.2 Kunnskap og kommunikasjon

I et presset marked er det bedrifter som best klarer å skape verdi for kunden, tilpasse seg et raskt skiftende marked og utnytte arbeidernes kunnskap og erfaring som har det største konkurransefortrinnet. For å opparbeide et konkurransefortrinn er bedriftene avhengig av kontinuerlig forbedring. Det å kunne fange opp og bruke kunnskapen til de ansatte er sentralt når det gjelder å oppnå denne forbedringen, da det er de ansatte i produksjonen som driver med direkte verdiskapning i en bedrift.

For å skape gjennomsiktighet i en organisasjon er man avhengig av strukturerte kommunikasjonskanaler for å optimalisere utbytte av kunnskapsdelingene. Kunnskap skapes og deles ved sosiale interaksjoner mellom mennesker og organisasjoner, og kan variere med tid og sted (Hayek, 1945). For å skape en ”lærende organisasjon” er en avhengig av forankring hos ledelsen og et system som oppfordrer til, gir støtte til og fanger opp kunnskap (Evans og Lindsay, 2011).

### 4.2.1 Kunnskapsteori

Man kan dele kunnskap inn i to ulike hoveddeler: teoretisk og taus kunnskap (Nonaka og Teece, 2001). Den teoretiske kunnskapen, også kalt eksplisitt, er noe som kan uttrykkes formelt og systematisk og deles i form av skriftlig arbeid som rapporter, formler eller brukermanualer. Teoretisk kunnskap er lett å lagre samt formidle til andre parter.

Den andre hoveddelen taus kunnskap, også kalt erfaringsbasert, er kunnskap som er vanskelig å dele med ord da den er personlig og sitter i prosedyrer, rutiner, menneskelige verdier og meninger (Nonaka og Teece, 2001). Læring og deling av slik kunnskap kan bare gjennomføres ansikt-til-ansikt eller ved erfaring, og er ofte undervurdert i bedrifter. Jobberfaring, teamarbeid på tvers av funksjoner og debrifing etter utførte arbeidsoppgaver er viktige faktorer og metoder da det gjelder taus kunnskap (Evans og Lindsay, 2011). For at utvekslingen av taus kunnskap skal kunne finne sted må det eksistere gode arenaer hvor dette kan skje, blant annet å løse problemer i fellesskap. I bedrifter som UI som baseres på håndverksproduksjon er det ofte mye taus kunnskap.

Asheim og Gertler (2005) beskriver to kunnskapsbaser som ligger til grunn for innovativ aktivitet. En syntetisk kunnskapsbase består normalt av taus kunnskap som baseres på praktiske ferdigheter og ”know-how” der en lærer gjennom erfaring. Ingeniører jobber ofte innenfor denne kunnskapsbasen. Den analytiske kunnskapsbasen domineres av vitenskapelig



teoretisk kunnskap og handler om ”know-why”. Denne kunnskapsbasen kjennetegner forskere og kan lede til nyoppfinnelser.

Kunnskap oppstår i et samspill mellom mennesker og omgivelsene og blir deretter en del av det enkelte individets kompetanse. Nonaka og Teece (2001) presenterer en modell for å forstå hvordan en organisasjon kan skape dynamisk kunnskap og består av følgende tre elementer: SECI-prosessen, ”ba” og kunnskapsaktiva.

SECI-prosessen beskriver interaksjon mellom teoretisk og taus kunnskap. Det er fire muligheter av kombinasjoner i denne interaksjonen, sosialisering, eksterialisering, kombinerer og internalisering som er presentert i figur 4.2. Kunnskap som skapes i hver av de fire kombinasjonene danner til sammen en spiral. Spiralen starter på individnivå, for så å gå videre til nivåer der flere og flere aktører blir involvert (Nonaka og Teece, 2001).

Fra/til	Taus	Eksplisitt
Taus	<i>Sosialisering</i> Utløses ved samhandling mellom en erfaren arbeider og en nyansatt	<i>Eksterialisering</i> Dialog og refleksjoner mellom den erfarne og den nyansatte
Eksplisitt	<i>Internalisering</i> Skapes ved å arbeide sammen	<i>Kombinerer</i> Knyttes sammen ved utveksling og ”fletting” av kunnskap i team

Figur 4.2: SECI-prosessen med læringsspiral (Nonaka og Teece, 2001 s.20).

Den andre delen av Nonaka og Teece (2001) sin modell bygger på at kunnskap trenger kontekst for å bli skapt, og bruker uttrykket ”ba” som skal representere et sted der en kan møtes. Denne møteplassen kan defineres som et sted der kunnskap deles, skapes og utnyttes. ”Ba” trenger ikke nødvendigvis å være et fysisk sted. Virtuelle steder som en bok eller en skriftlig beskjed er også dekket av uttrykket. For å se den andre delen av modellen i sammenheng med SECI er ”ba” et sted der SECI-prosessen kan foregå.

Den tredje delen av modellen består av kunnskapsaktiva og er nødvendig for at en bedrift skal kunne produsere kunnskap og verdier. Nonaka og Teece (2001 s.28) definerer kunnskapsaktiva som ”faste, spesifikke ressurser som er absolutt nødvendige for å skape verdier for bedriften”. Aktiva, som er med på å skape ”ba”, kan være: kreativt kaos innenfor

satte rammer, kontroll over informasjon som blir gitt, så det ikke blir gitt for mye, nødvendig variasjon, samt grunnleggende faktorer som et bra arbeidsmiljø, tillit og forpliktelser.

Kunnskapsspiralen kan kobles opp mot Demings PDSA-sirkel, hvor ”plan” og ”do” fasene begge handler om å tilegne seg kunnskap i en lærende fase. ”Study” og ”act” handler om å standardisere. Standardisering av kunnskap er nødvendig for å kunne bruke den opparbeidede kunnskapen i andre sammenhenger (Henriksen, 2010).

Kritikk av denne modellen og synspunktet til Nonaka og Teece (2001) er lagt frem av Tsoukas (2005). Han mener Nonaka og Teece har misforstått begrepet taus kunnskap. Tsoukas (2005) mener taus kunnskap er integrert i handling, og kan derfor kun kanaliseres gjennom handlinger, og ikke omsettes til brukerveiledninger og manualer. Handling krever med det en viss kunnskap, mens det å reflektere over denne handlingen krever en annen type kunnskap.

En kritisk faktor da det gjelder overføring av kunnskap er bedriftens kapasitet til å absorbere kunnskap. Cohen og Levinthal (1990, s.128) definerer det å absorbere kunnskap som: *“an ability to recognize the value of new information, assimilate it, and apply it to commercial ends”*. Med dette innebærer alt fra det mest elementære nivå, som omfatter forkunnskaper og grunnleggende ferdigheter eller det å ha et felles språk, til omfattende kunnskap om den nyeste vitenskapelige eller teknologiske utviklingen for et gitt felt. Noe av utfordringen ved å absorbere kunnskap kan ligge i viljen til å dele kunnskap mellom enhetene, samt forholdet mellom sender og mottaker (Henriksen, 2010).

#### **4.2.2 Kunnskapsledelse**

Kunnskapsledelse består av en rekke strategier og praksiser som en organisasjon kan bruke til å identifisere, skape, distribuere og tilrettelegge for deling av innsikt og erfaringer (Nonaka og Teece, 2001).

Nonaka og Teece (2001) mener det er gode ledere og mellomledere som har ansvar for å skape ”ba”, der kunnskap kan deles og videreføres. Det må tilrettelegges i form av både diskusjonsarenaer og eksempelvis gode prosedyrebeskrivelser for å gjøre den tause kunnskapen eksplisitt. Kennedy (2010) legger frem at kunnskap må standardiseres for at den skal kunne brukes til andre produkter eller prosjekter. Det er derfor viktig å oppsummere kunnskapen etter endt prosjekt, og gjøre den eksplisitt slik at den lett kan føres videre. Kennedy (2010) fokuserer på at ledelsen må forstå de kunnskapsbaserte prinsippene, ha

klarhet i hvordan angripe og komme til bunnen av et problem, se mål og forstå problemområdene. To problemområder Kennedy (2010) nevner er for det første at de samme problemene gjentar seg fordi grunnårsaken aldri blir løst. Det andre problemområdet er at gjennomføring av prosjektene ikke blir som planlagt som følge av dårlig planlegging, lite utveksling av kunnskap mellom prosjekter og ujevn rytme på produksjonen. Kennedy påpeker også at det er interessant å se hvordan noen organisasjoner reagerer på symptomene som om de er akseptert og normale i den daglige driften.

#### **4.2.3 Kommunikasjon og kultur i bedrifter med ulike nasjonaliteter**

Hvor man kommer fra er med på å prege både kommunikasjonen og kulturen som finner sted i en organisasjon. Ulike land har forskjellige oppfatninger av hvordan ledere skal være, hvordan konflikter skal løses, hvordan maktforholdene skal være osv.

Det finnes flere kulturnivåer i ulike land, men oppgaven vil dreie seg om kultur på et organisasjonsnivå. Dette nivået har å gjøre med måten de ansatte blir sosialisert på ut fra hvor de arbeider (Hofstede, 1993). Med en organisasjonskultur menes: *”Den kollektive programmering av menneskesinnet som atskiller medlemmene av én organisasjon fra medlemmene av en annen”*. (Hofstede, 1993 s. 197).

Hofstede (2001, 1993) gjennomførte en undersøkelse på over hundre tusen IBM-ansatte i over 50 ulike land. Undersøkelsen ble gjennomført mellom 1968-1972. Hofstede (2001,1993) kom frem til at det var store forskjeller i de ulike avdelingene når det kom til kultur, mens avdelinger som befant seg i samme land, hadde samme kultur. Studiet avslørte at det utpekte seg 4 dimensjoner av verdier i kulturen på arbeidsplassen, som varierte i de ulike avdelingene i landene. De fire dimensjonene Hofstede kom frem til er:

- *Maktdistanse*: beskriver maktforhold mellom ledelsen og ansatte. Bedrifter med lav maktdistanse har en demokratisk leder, og ansatte som tar initiativ og er selvstendige. Ved høy maktdistanse er lederen tydelig og de ansatte forventer konkrete beskjeder.
- *Individualisme-kollektivism*: bygger på om man ser på seg selv som et individ eller en del av en gruppe. I kollektivism jobbes det med å opprettholde harmoni og unngåelse av direkte konfrontasjoner. Individualisme fokuserer på forholdet mellom leder og arbeidstaker, som er basert på at det forventes å yte gjensidige fordeler.
- *Usikkerhetsunnavikelse*: omhandler usikkerheten i befolkningen, hvor det i land med sterk unnavikelse er strukturerte omgivelser og mange regler. Ved lav

usikkerhetsunnvikelse ses usikkerhet på som en normal del av livet og man tar situasjoner som det faller seg.

- *Maskulinitet-femininitet*: omhandler hvordan man løser konflikter. Feminine kulturer løser konflikter ved kompromiss og forhandling, mens i maskuline kulturer er det mer en ”real kamp”.

Selv om man har bevissthet, kunnskap og ferdigheter overfor andre kulturer vil hele tiden språket være et hinder. Språk er en stor del av menneskets måte å kommunisere på. På arbeidsplassen er det viktig å overføre kunnskap. Både taus og eksplisitt. Dette gjøres ofte i form av språk. I dagens moderne samfunn er det flere redskaper for oversettelse. Det som ofte skjer i slike oversettelser er at kjernen i kommunikasjonen ikke overlever oversettingen (Hofstede, 1993).

Det skal nevnes at det i løpet av årene har oppstått kritikk mot Hofstede sitt omfattende studie. Jones (2007) nevner blant annet kritikk ved at flere forskere mener at en spørreundersøkelse ikke kan legge et pålitelig grunnlag for å bestemme og måle hvordan ulike kulturer er. Det rettes også kritikk mot at Hofstedes undersøkelse anser at befolkningen i et land er homogent, og tar ikke hensyn til at flere land består av ulike etniske folkegrupper.

### **4.3 Produksjonsparadigmer**

Produksjonsbedrifter opererer under forskjellige paradigmer og har ulike krav og forutsetninger for gjennomsiktighet. De ulike paradigmene forklarer hvordan bedriften fungerer, og hvorfor den produserer som den gjør. For å kunne få en bedre forståelse av hvordan en best kan skape gjennomsiktighet, er man avhengig av å forstå hvordan bedriften fungerer som helhet, og hvordan kunnskap forvaltes innad i bedriften. Det vil bli presenter fire paradigmer, hvor hvert av paradigmene tilslutt vil bli sett i sammenheng med kunnskap.

Den moderne betydningen av begrepet paradigme refererer til en type rammeverk som forteller hvordan situasjoner fungerer innad i rammen, med andre ord, en måte å se verden på. Vitenskapelig brukes paradigme til å beskrive en filosofisk fremstilling som er av betydning for praktisk forskning. Arbnor og Bjerke (1997) skriver at et paradigme består av en oppfatning av virkeligheten, oppfatning av vitenskapen, vitenskapelig ideal og innehar et etisk aspekt. Videre nevnes begrepet ”operativt paradigme” som beskriver en type paradigme der forskningsområde stadig endres.

Paradigmene viser i hvilke rammer bedriftene organiserer sine aktiviteter, og kan helhetlig beskrives som prinsipper og metoder som bedrifter bruker eller prøver å bruke. Bedriftenes strategier bærer ofte preg fra flere ulike paradigmer, selv når det hevdes at bedriften kun handler ut fra ett (Henriksen, 2010). Produksjonsparadigmer har ofte kort varighet og forandres stadig ettersom industrien utvikler seg.

Jovane et al. (2003) har bidratt til identifisering av fire ulike paradigmer innenfor produksjon:

### **Håndverksparadigmet**

Håndverksparadigmet oppstod på 1850-tallet, og går ut på at man produserer akkurat det produktet kunden ber om, og man lager ett produkt av gangen. Dette fører til at det blir produsert små mengder av de ulike produktene. Håndverksparadigmet fungerer som en ”pull-produksjon”, hvor kunden først betaler, deretter blir produktet designet, for så å bli produsert og til slutt sammensatt. Personer som jobber i organisasjoner under dette paradigmet har ofte utsøkte håndverkegenskaper, og bruker enkle, fleksible maskiner som hjelp i produksjonen. Møbelsnekkere er et eksempel på en bransje som produserer etter håndverksparadigmet. Her blir de ulike møblene tilpasset de ulike kundenes ønsker, og man kan produsere produktene i så liten skala som kun 1 stykk.

### **Masseproduksjonsparadigmet**

Med masseproduksjon menes at man produserer store mengder av samme produkt, for så å selge det allerede produserte produktet til et absorberende marked som hele tiden vil være der. På grunn av det høye produksjonsantallet blir kostnadene lavere og produktene billigere. Dette gjør at flere personer har råd til å kjøpe masseproduserte produkter.

Masseproduksjonsparadigmet produserer etter: design, lage, sammensette og selge, ofte kalt ”push-produksjon”. Året 1913, da Henry Ford innførte bevegende produksjonsbelter, blir sett på som starten på dette paradigmet. Arbeiderne gjør enkle standardiserte oppgaver (Womack et al., 1990), mens maskinene i hovedsak har erstattet arbeidernes arbeidsoppgaver.

### **Lean produksjonsparadigmet**

På 1980-tallet begynte markedet å bli mettet på masseproduksjon. I en tid som bærer preg av forandringer ønsker kundene produkter med mer kompleksitet, og i tillegg var markedet mer uforutsigbart enn før. Antallet av produktene som ble produsert sank, og var mer tilpasset de ulike kundegruppene. Flexibiliteten gjør at dette paradigmet også blir kalt fleksibelt produksjonsparadigme. Prinsipper ved masseproduksjon blir fulgt, men til forskjell blir ikke

produktet sammenstilt før etter at kunden har bestemt seg for hvordan produktet skal se ut. Under dette paradigmet produserer man under: designe, lage, selge og sammensette, en blanding av ”push” og ”pull” produksjon. Et eksempel på en industri som produserer under dette paradigmet er bilindustrien. I denne industrien produseres det opp mange ulike deler som bilen består av, men først etter at kunden har tatt alle valg omkring utseende og utstyr blir bilen montert etter kundens ønske.

### Masseproduksjon med skreddersømparadigmet

Masseproduksjon med skreddersømparadigmet har oppstått i de senere årene og er drevet av en utvikling i samfunnet der kundene ønsker skreddersømprodukter til masseproduksjonspriser. Paradigmet er et resultat av den økende globaliseringen hvor det blir produsert flere produkter enn det markedet klarer å konsumere. På denne måten er forbrukeren i førersetet og kan stille krav til produsentene i form av ikke bare utseende, men også å få produktet levert med høy kvalitet til rett tid. Dette paradigmet produserer etter: selge, designe, lage og sammensette. Datamaskinprodusenten Dell er et eksempel på en bedrift som produserer og selger sine produkter under dette prinsippet. Dells kunder bestiller produkter over internett der datamaskinen blir designet og satt sammen først etter at den er solgt for så å bli sendt til kunden.

Tabell 4.3: Paradigmer og kunnskap (utdrag fra Henriksen, 2010 s.30).

Område	Aspekt				
	Kriterier	Håndverkproduksjon	Masseproduksjon	Lean produksjon	Masseproduksjon med skreddersøm
Kunnskap	Atferd	Praktisk (lærer ved å gjøre)	Sentralisert avgjørelses-taking (læring ved instruksjon)	Desentralisert avgjørelses-taking, kontinuerlig forbedring (lærer ved å gjøre)	Desentralisert avgjørelses-taking, kunnskap blir brukt umiddelbart
	Kunnskapsdannelse	Taus kunnskap	Eksplisitt kunnskap	Taus kunnskap	Taus og eksplisitt kunnskap
	Kunnskapsbase	Syntetisk	Analytisk	Analytisk og syntetisk	Analytisk og syntetisk
	Kunnskapsoverføring/utfordringer	Ekstern kunnskaps-kommunikasjon med kunder	Intern kunnskaps-kommunikasjon med kunder, for praktisk bruk	Ekstern kunnskap, men få det mer eksplisitt	Kontinuerlig ekstern og intern kunnskap
Litteraturskilder		Womack, Jones og Roos (1990)	Ford (1926), Womack, Jones og Roos (1990)	Womack, Jones og Roos (1990), Ohno (1988), Liker (2004), Kennedy (2003)	Pine (1993), Goldman, Nagel og Preiss (1995)

Tabell 4.3 er et utdrag fra Henriksen (2010), men baseres på Jovane et al. (2003) sin beskrivelse av ulike produksjonsparadigmer. Tabellen viser en oversikt over hvilken type kunnskap som dominerer i de ulike paradigmene, og hvordan denne kunnskapen overføres. Når man har en oversikt over hvordan kunnskapen flyter i de ulike paradigmene, er det lettere å få forståelse for hvordan man kan øke gjennomsiktigheten.

#### 4.4 Gjennomsiktighet

Gjennomsiktighet skal være med på å gi de ansatte fysisk oversikt over hva som foregår i produksjonen, klar forståelse for de ulike aspektene som resultat og status på prosjekter underveis i produksjonen, bedre koordinering av avhengighetsforhold og støtte opp om beslutnings- og forbedringsarbeid (Bauch, 2004). Gjennomsiktighet kan også lede til at arbeid blir sett på som mindre komplekst, da man har mer informasjon tilgjengelig. Flere tiltak innenfor lean kan bidra til økt gjennomsiktighet, og motsatt kan også gjennomsiktighet bidra til at kontinuerlige forbedringer, involvering, eliminering av ikke-verdiskapende arbeid og liknende blir lettere å gjennomføre.

##### 4.4.1 Dimensjoner av gjennomsiktighet

*"It is not enough to do your best; you must know what to do, and then do your best"* – W. Edwards Deming (Liker og Hoseus, 2008, s. 105)

Gjennomsiktighet er et begrep som blir brukt i ulike situasjoner. For en geolog er gjennomsiktighet definert som; *"hvor mye lys som skinner på, eller går gjennom et mineral"*. Gjennomsiktighet er delt inn i 3 deler for å avklare graden av gjennomsiktighet, og de tre delene består her av i hvor stor grad informasjon blir delt (fra lite til mye) (Lamming, et al., 2004). Lamming et al. (2004) bruker den geologiske definisjonen for å se på gjennomsiktighet når det gjelder hvordan informasjon eksisterer, eller blir delt mellom to organisasjoner. Et eksempel på bedrifter som deler informasjon er Node-klyngen på Sørlandet. Denne klyngen består av en rekke ulike bedrifter som er etablert innenfor petroleumsindustrien. Bedriftene kommer sammen på en felles arena for å diskutere problemer, snakke om hvordan de sammen kan øke sjansene for å få kontrakter i andre land og hvordan man ser på fremtiden. Selv om dette er store konkurrenter er det allikevel stor flyt av informasjon. På denne måten er bedriftene gjennomsiktige overfor hverandre<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Dette eksempelet er hentet fra Node sin hjemmesiden ([www.nodeproject.no](http://www.nodeproject.no)), 12 mars 2012.

Innenfor lean paradigmet beskriver Womack og Jones (2003) gjennomsiktighet som en viktig del av en lean organisasjon. De definerer gjennomsiktighet som: *”The placement in plain view of all tools, parts, production activities, and indicators of production system performance, so the status of the system can be understood at a glance by everyone involved”* (Womack og Jones, 2003 s.353). Bauch (2004) mener at gjennomsiktighet produserer tilbakemeldinger på endt arbeid, øker koordineringen fordi man vet hvem som er avhengig av hvem i organisasjonen, støtter avgjørelsestaking og muliggjør forbedringer. Felles er at gjennomsiktighet øker deltakelse og gir interessenter muligheten og makten til å ta avgjørelser (Klotz et al., 2008). Personene som jobber i en organisasjon har et menneskelig behov for å vite hvordan organisasjonen fungerer (Drucker og Maciariello, 2009). Ved å ha en gjennomsiktig organisasjon kan dette behovet bli tilfredsstilt.

Økland et al. (2010) har brukt seks av Klotz et al. (2008) sine ni dimensjoner, for så å sette de inn i et tidsperspektiv. Grunnen til at det er interessant å se på de ulike dimensjonene ut fra et tidsperspektiv, er at lean paradigmet er opptatt av tidslinjer. De seks dimensjonene blir plassert inn i tabell 4.4:

Tabell 4.4: Ulike dimensjoner av gjennomsiktighet sett i et tidsperspektiv (Økland et al., 2010 s.5).

	Før	Under	Etter
<b>Dimensjoner av gjennomsiktighet</b>	<i>Gjenkjennelse av:</i> - Ansvar - Avhengighetsforhold	<i>Gjenkjennelse av:</i> - Status - Problemer	<i>Tilrettelegging for:</i> - Utførelsesforståelse - Tilbakemeldinger
<b>Mekanismer</b>	<i>Forhåndsdefinert koordinering</i> - Standardisering	<i>Plassert koordinering</i> - Veiledning - Gjensidig tilpasning	<i>Læring</i> - Forbedring
<b>Verktøy for å opprettholde gjennomsiktighet</b>	Produksjonsplan Timeplan Prosedyrer/manualer Roller Spesialisering Strategier Lage en organisasjonskultur	”Se situasjoner på gulvet” Delt arbeidsplass Visuell kontroll Felles informasjonsområde Kanban Økt kommunikasjon	Målinger Telling Evaluering

Hovedgrunnen til at tabellen deler inn i før, under og etter når det gjelder tid, er fordi de ulike fasene av en aktivitet krever forskjellige verktøy (Økland et al., 2010).

Dimensjonene av gjennomsiktighet som tilhører ”før” aktiviteten er i gang, er dimensjoner som er viktig å fokusere på i forberedningsfasen av en aktivitet. Ved å ha klarhet i hvem som



har ansvar for de ulike oppgavene, hvem som er avhengig av hvem i arbeidet og før arbeidet starter er med på å gi struktur og forståelse for arbeidet som skal utføres.

”Under” aktiviteten, er dimensjoner av gjennomsiktighet som bør være klare når en aktivitet pågår. Oversikt over hvordan arbeidet ligger an når det kommer til tidsfrister, og få klare beskjeder når det er problemer som oppstår underveis i arbeidet.

”Etter” aktiviteten, er prosessen som foregår etter endt arbeid. Her er det viktig å ha gjennomsiktighet for å forstå hvorfor prosesser blir utført på en gitt måte, og å gi tilbakemeldinger. Tilbakemeldingene går så tilbake til ”før” aktiviteten, for å skape kontinuerlige forbedringer.

Tabellen viser også verktøy som foreslås som gode hjelpemidler til å oppnå gjennomsiktighet under de ulike dimensjonene. Flere av de nevnte verktøyene er også kategorisert som lean verktøy.

De tre siste dimensjonene av gjennomsiktighet som Klotz (2008) nevner er: tilrettelegging for kommunikasjon, forbedring og avgjørelsestaking. Økland et al. (2010) argumenterer for at dette er dimensjoner som hele tiden er med på å tilrettelegge for de andre seks dimensjonene av gjennomsiktighet, de blir derfor sett på som støttefunksjoner.

#### **4.4.2 Retninger av gjennomsiktighet**

Gjennomsiktighet kan deles inn i ulike retninger. I følge Heald og Hood (2006) ser man gjennomsiktighet ut fra fire ulike retninger: nedenfra-opp, ovenfra-ned, innenfra-ut og utenfra-inn. Gjennomsiktighet ovenfra-ned eksisterer ofte i bedrifter som styres hierarkisk. I slike bedrifter er det gjennomsiktighet i forholdt til at lederne har mulighet til å følge med på hvordan de ansatte arbeider. Det er derfor lettere for lederne å ta avgjørelser for så å integrere avgjørelsene hos arbeiderne (Økland et al., 2010). Ovenfra-ned gjennomsiktighet er ofte tydelig i bedrifter hvor produksjonen er lagt opp slik at ledelsen har kontorer der de kan se ned på hva som foregår i produksjonen.

Nedenfra-opp er motsatt av ovenfra-ned, og med en slik gjennomsiktighet kan arbeiderne følge med på hva ledelsen gjør. Nedenfra-opp gjennomsiktighet er ofte sentral i demokratiske teorier og praksis og er en viktig del av ansvarlighet (Heald og Hood, 2006). Dette kan synliggjøres ved at ledelsen jevnlig utgir rapporter til arbeiderne. Når nedenfra-opp og ovenfra-ned gjennomsiktighet kombineres, vil dette medføre symmetri i gjennomsiktigheten innad i bedriften.

Innenfra-ut gjennomsiktighet er når arbeiderne har mulighet til å se hva som foregår utenfor organisasjonen og følge med på konkurrenter (Heald og Hood, 2006). Denne gjennomsiktigheten er ofte avhengig av at konkurrentene selv deler informasjon.

Utenfra-inn gjennomsiktighet forklarer muligheten utenforstående har til å se hva som foregår inne i bedriften. Denne gjennomsiktigheten innebærer grunnleggende fundament for frihet omkring informasjon og er et viktig demokratisk prinsipp (Økland et al., 2010). Kombinasjonen av innenfra-ut og utenfra-inn gjennomsiktighet gjør at organisasjoner lettere justerer seg (Økland et al., 2010).

## **4.5 Lean**

Lean bygger på å gjøre mer med mindre, og hadde sitt opphav i produksjonen i bilindustrien (Womack et al., 1990), men har med tiden vist seg å være nyttig også i andre næringer. Bransjer innenfor service, sykehus, bygg med flere har adoptert lean tankegangen (Evans og Lindsay, 2011). Å adoptere tankegangen til lean bygger på å forstå filosofien, og ved hjelp av ulike verktøy oppnå dette. Lean presenterer ulike verktøy som kan benyttes for å skape gjennomsiktighet i de ulike dimensjonene. Ved å skape gjennomsiktighet ved hjelp av lean i ulike prosesser kan dette synliggjøre problemområder og forbedringspotensialer. Gjennomsiktighet er således en sentral del av forbedringsarbeid. Dette kapittelet vil fokusere på lean i produksjon, på grunnlag av at det er dette som er mest nærliggende for byggelementavdelingen i UI.

### **4.5.1 Lean produksjon**

Lean produksjon er et produksjonsparadigme der fokuset er å opprettholde kvalitet i alle ledd til enhver tid. Foster (2010, s. 28) definerer kvalitet som: “... *a measure of goodness that is inherent to a product or service*”. Kvalitet er på ingen måte et nytt begrep i moderne produksjon. Fokus på å øke kvaliteten på produkter og prosesser kom sterkt mot midten av 1900-tallet. Henry Ford innførte på denne tiden masseproduksjon av biler, og flere av metodene som ble utviklet blir brukt i dagens lean produksjon (Evans og Lindsay, 2011).

Filosofien lean produksjon har sitt utspring fra Toyota sitt produksjonssystem (TPS), utviklet av Taiichi Ohno (1988). TPS er et godt eksempel på hvordan man kan skape og rendyrke produksjonsprosesser og tankemåter som gjør at logistikk og drift blir mest mulig strømlinjeformet. Foster (2010) presenterer to vinklinger av lean der den første er filosofisk og baseres på Ohnos (1988) fokus på eliminering av såkalt ”waste” eller ”muda” (sløsing på

norsk). Sløsing inkluderer blant annet defekte produkter, unødvendige produksjonssteg og forflytting av materialer og mennesker, ventetid, lager og overproduksjon. Det er fjerningen av denne ”sløsing” som er opphavet til ”lean thinking”, som er beskrevet av Womack og Jones (2003). Ohno mente fjerning av sløsing var nødvendig da Toyota var avhengig av å redusere kostnadene for å opprettholde et overskudd. Det andre synspunktet bygger på at lean er en gruppe av teknikker og systemer som fokuserer på å optimalisere kvalitetsprosessen. I denne oppgaven er lean sett på som en kombinasjon av det filosofiske og systemperspektivet, og definerer lean som *”a productive system whose focus is on optimizing processes through the philosophy of continual improvement”* (Foster, 2010 s. 107). Lean er på ingen måte begrenset til og kun å gjelde for produksjonsbedrifter, men det er for dette lean er mest kjent.

Ohno (1988) beskriver at det ble innført ”just-in-time” (JIT) produksjon hos Toyota for å minimere og eliminere ”waste”. Denne produksjonsmåten skulle skape flyt i produksjonen ved at de riktige delene som trengtes i produksjonslinjen, kun var til stede i den mengden som det var behov for. Konkurransefortrinnet lean er beskrevet av Bicheno (2004) som ”do or die” i den mening at bedrifter som ikke gjorde de nødvendige endringene ikke ville overleve i det tøffe markedet. Tankesettet er bygget på å gjøre mer med mindre, og at det finnes sløsing alle steder, og i alle ledd i organisasjonen. Det er ikke bare prinsipper innenfor selve produksjonen som faller inn under lean, men også filosofier om viktigheten av tette bånd til kunder og underleverandører, samt å gi de ansatte mer ansvar og innflytelse (Ohno, 1988). Flere bedrifter har prøvd å kopiere Toyotas lean produksjon uten å lykkes, og grunnen til dette er av Spear (1999) forklart å være at de forveksler verktøyene og praktiseringen som blir brukt ved en lean produksjon med systemet i seg selv. Det er ikke så enkelt som kun å bruke verktøyene til lean, filosofien må gjennomsyre bedriften i alle prosesser og aktiviteter.

#### **4.5.2 Prinsipper i lean**

Lean filosofien bygger på en ren og oversiktlig produksjon der sløsing blir sett på som motstanderen til denne produksjonsmetoden. For å forstå lean produksjon er man nødt til å se på alle stegene i prosessen for produktet som produseres. Womack et al. (1990) beskriver fem prinsipper som de mener danner hovedprinsippene i lean produksjon:

Det første prinsippet bygger på å skape verdi for kunden. For ofte gir bedriften kunden hva som er gunstig for bedriften, istedenfor hva kunden ønsker. Det er derfor viktig at bedrifter har en forståelse for hvem deres kunder er, og hva som er deres behov. Det kan være viktig

for en bedrift å definere verdiene i form av produktets egenskaper, den spesifikke prisen og dialog med en bestemt kunde (Bicheno, 2004).

Prinsipp nummer to omhandler å identifisere verdistrømmen i produksjonen og eliminere sløsing. Hele prosessen fra råmateriale til sluttkunde må under lupen sett fra synspunktet til produktet eller kunden. En analyse vil gjøre det nødvendig å dele opp arbeid i tre kategorier der den første er verdiskapende arbeid, den andre er ikke-verdiskapende, men nødvendig arbeid og den tredje er ikke-verdiskapende arbeid. Dette er spesielt med tanke på gjennomsløstighet i alle steg i prosessen og det å se ikke-verdiskapende arbeid.

Et annet sentralt prinsipp er å skape flyt for verdiene/produktet med ”pull-produksjon”. Med ”pull” menes å produsere det som blir etterspurt av kunden, og dermed forhindre overproduksjon. Produktet må holdes i bevegelse mellom de ulike stasjonene, slik at det ikke oppstår flaskehals, for da hele tiden å ha flyt i produksjonen. Man skal mestre å gå fra et produkt til et annet på kort tid, der forskjellige deler av prosessen som utforming, maling og montering skal kunne utføres i umiddelbar nærhet til hverandre. For at flyten skal være mulig å opprettholde kreves muligheten til å få deler raskt fra underleverandører eller fra steget før i den interne prosessen.

Det fjerde prinsippet omhandler å involvere og gi ansvar og makt til de ansatte. Involveringen er nyttig for å ha mulighet til å ha kontinuerlig forbedring av prinsippene som er nevnt over. Ansvaret blir gitt til arbeiderne som faktisk er med på å gi verdi til produktet. Liker (2008) beskriver det japanske uttrykket ”gemba” som et begrep for stedet der verdiskapningen gjøres av de som arbeider på produksjonsgulvet. Lean retter fokus mot å ”gå til gemba” da det er her problemområder kommer frem og de beste ideene for forbedringer skapes. Dette er fordi det er de ansatte som har størst kunnskap om prosessene de selv er en del av og, og de ansatte bør derfor være en viktig del av involvering. Kommunikasjon mellom arbeidere i alle ledd i bedriften er viktig for å skape involvering. Man kan se på de ansatte som spillere på et lag der det er lederens oppgave å gi dem kunnskap, struktur og verktøy for å kunne utføre oppgaven best mulig. Et av verktøyene Toyota bruker er ”5 hvorfor” som brukes for å finne roten til årsaken til problemer som oppstår.

Det siste prinsippet omhandler det å streve for perfektjon ved kontinuerlig forbedring. Dette minner om at det ikke finnes noe mål for det å redusere innsats, tid, plassbruk, kostnader og mangler, samtidig som man produserer flere produkter av det kunden vil ha. Kontinuerlig

forbedring vil gjøre at bedriften er i stadig endring slik at den til enhver tid er konkurransedyktig. Kunnskap om gjennomføring av endringer er derfor sentralt for å hele tiden forbedres. Et av de mest viktige og fundamentale utgangspunktene for å oppnå perfeksjon er gjennomsiktighet. Dette gjør det enklere å finne metoder for å skape verdier og forhindre unødvendigheter. Visuelle kontrolltavler brukt i produksjon gir arbeiderne rask tilbakemelding på prosesser, noe som er basis i lean produksjon, og en viktig motivasjonsfaktor for videre forbedring.

### **4.5.3 Lean verktøy**

For å skape og gjennomføre filosofien i lean finnes ulike verktøy som kan hjelpe bedriften med å innføre denne tankegangen. Felles for verktøyene er at de skal bidra til å øke fokus og stabilitet omkring filosofien i lean (Bauch, 2004). Videre følger et utvalg av verktøy som, i tillegg til å bidra til innføring av filosofien i lean, ansees som relevant for å øke gjennomsiktighet og bidra til involvering.

#### **Eliminere waste/sløsing**

Et mye brukt verktøy innen lean er ”waste”, sløsing eller ”muda” som det heter på japansk (Womack og Jones, 2003). Verktøyet brukes for å identifisere og eliminere ikke-verdiskapende aktiviteter gjennom hele verdikjeden for å oppnå bedre kundespons, øke gjennomsiktigheten, redusere lagerholdning, øke kvaliteten på produktet og forbedre prosesser (Evans og Lindsay, 2011).

Womack og Jones (2003) snakker om to typer sløsing. Type 1 omhandler aktiviteter som ikke gir produktet direkte verdi, men som er nødvendig for produksjonen. Type 2 sløsing er aktiviteter som ikke skaper verdi for produktet, men i tillegg setter ned verdi for produktet med tanke på interessenter, kunder og arbeidere (Bicheno, 2004). Type 1 sløsing kan reduseres gjennom å forenkle oppgaver, mens man bør ha fokus på å eliminere type 2 sløsing fullstendig.

Det er flere utgaver av verktøyet å eliminere sløsing. Denne oppgaven tar utgangspunkt i Taichii Ohno sine 7 sløsing (Womack og Jones, 2003):

#### **Overproduksjon**

Med overproduksjon menes at man produserer mer enn man anser som nødvendig. Man bør heller ikke produsere for mye for tidlig (just-in-case). Ohno (1988) beskriver overproduksjon som den viktigste sløsingen å eliminere, da dette er roten til flere av de andre sløsingene.

Overproduksjon vil også føre til redusert fremkommelighet og dårlig flyt i produksjonen (Bicheno, 2004). For å eliminere overproduksjon bør man først fokusere på å redusere dette i løpet av en uke, så en dag, så en time. På denne måten vil man sakte, men sikkert, eliminere denne sløsing.

### **Venting**

Venting ansees som en sløsing det anbefales å fokusere på. Dette er grunnet med at et av leans hovedprinsipper bygger på å opprettholde flyt i produksjonen (Bicheno, 2004). Venting kan ofte lokaliseres flere steder i en bedrifts verdikjede. For en produksjonsbedrift kan denne sløsing innebære alt fra venting på råvaremateriale til uklare tegninger som må revideres eller forklares. Med venting menes også tidstapet når materialer eller komponenter stopper opp og ikke gir verdi til produktet. Flaskehals er en faktor som fører til sløsing i produksjonen, da maskiner senere i verdikjeden ikke kan starte opp før flaksehalsen er ferdig. God planlegging er avgjørende for å eliminere venting, da nøye planlagt produksjon vil redusere ventetiden.

### **Unødvendig transport**

Unødvendig transport går på at arbeidere, materialer og utstyr må bevege seg rundt i produksjonen mer enn det som er nødvendig. Dette fører til sløsing av innsats, tid og penger. Logisk oppbygging av arbeidsplassen kan være med på å eliminere så mye som mulig av unødvendig transport. Dette er en av sløsingene som aldri kan bli fullstendig eliminert, da det alltid vil forekomme transport. Kommunikasjon er viktig for å få så mye flyt som mulig i transporten. Dette gjelder spesielt ved lange distanser (Bicheno, 2004).

### **Overprosessering**

Overprosessering fokuserer på at man utøver unødvendig arbeid på et produkt, i motsetning til overproduksjon der man produserer for mye for tidlig. Hvis det i produksjonen er godkjent en feilmarginsgrense på +/- 5 centimeter for å oppnå et bra resultat i henhold til kundens ønsker, vil det være bortkastet tid og ressurser å prøve å senke grensen til +/- 2 centimeter. En annen form for overprosessering er når man eksempelvis bruker for avansert utstyr når mer anvendelig utstyr er tilgjengelig og bruker mindre ressurser (Bell, 2006).

### **Unødvendig inventar**

Unødvendig inventar er varer som hopper seg opp rundt om i produksjonen. Det kan være enkelte deler som er bestilt inn i et for stort parti, ferdigstilte deler som skal settes sammen, eller at man har et for stort ferdigvarelager. Inventar kan være både råvarer, varer i arbeid og

lagervarer (Bicheno, 2004). Unødvendig inventar hindrer fremkommelighet, tilgjengelighet og øker faren for at ulykker kan oppstå. Det er viktig med god kommunikasjon og planlegging slik at man ikke bestiller eller produserer mer enn det som skal til kunder.

### **Unødvendig bevegelse**

Unødvendig bevegelse gjelder for både arbeidere og maskiner på en arbeidsplass (Bicheno, 2004). Unødvendig bevegelse for arbeideren innebærer ergonomien på arbeidsplassen slik som unødvendig bøyning og strekking. I løpet av et år vil selv små bevegelser kreve mye tid. Det kan også føre til at kvaliteten i arbeidet blir redusert, da ansatte må fokusere på annet enn arbeidsoppgaver. Løft, strekking og bøyning kan også føre til belastningsskader for de ansatte, da det i produksjonsbedrifter ofte er flere gjentakende operasjoner i løpet av en dag. Det er derfor viktig med gjennomført design av de ulike arbeidsplassene med tanke på ergonomi (Bell, 2006).

### **Defekter/Feilretting**

Feil oppstår ofte på grunn av dårlig kvalitet i produktdesignet, dårlig opplæring av ansatte, mangler på standardiserte oppgaver og instruksjoner, dårlig verktøy osv. (Bell, 2006).

Feilproduserte produkter koster penger, både kortsiktig og langsiktig. Hvis en feil blir oppdaget i produksjonen koster det både tid og penger å korrigere, og dette er et eksempel på en intern feil. Hvis man ikke oppdager feilen og produktet blir sent ut til kundene, kan dette få store økonomiske konsekvenser for bedriften. Oppsummert kan man si at jo lengre tid det tar før bedriften oppdager feilen, jo mer avgjørende blir den.

### **En annen kilde til sløsing**

Det er diskusjon rundt om det kan være en 8. sløsing. Ohno (1988) beskriver at han mener dårlig utnyttelse av de ansatte sine ferdigheter kan være den 8. sløsingen. Med dette kan menes at en ansatt er satt til å kontrollere en maskin som i utgangspunktet aldri går i stykker. Arbeideren har bedre egenskaper og bør settes til å gjøre en mer krevende jobb som gir mening. Dette punktet faller også inn under ett av grunnprinsippene innenfor lean, involvering av de ansatte. De ansattes kunnskap om prosesser og produkter bør utnyttes til å gjøre kontinuerlige forbedringer og dermed skape en konkurransedyktig bedrift.

Ved å redusere eller eliminere de 7 (8) sløsingene kan man øke effektiviteten betraktelig. Dette gjøres ved at man kun gjør det som er nødvendig og skaper verdi for produktene (Ohno, 1988). Sløsingen er noe man hele tiden må redusere og eliminere ettersom

konkurransesituasjonen stadig forandres. Det skal også legges til at ved elimineringen av de ulike sløsingene er det en fordel å involvere de ansatte. Spesielt når det kommer til de ulike arbeidsplassene da det ofte er arbeiderne i ”gemba” som vet best hvordan man kan forbedre de ulike prosessene.

## ”5 Hvorfor”

Når et problem oppstår kan man ved hjelp av metoden ”5 hvorfor” (5 why’s), dykke ned i problemet for å finne rotårsaken til hvorfor problemet oppstår. De ansatte som oppdager problemer kan selv ta i bruk denne metoden for å eliminere problemer. Problemene som nevnes kan også være problematikk ved at arbeidsoppgaver ikke blir utført på en tilfredsstillende måte, eller at oppgaver bærer preg av mye ikke-verdiskapende arbeid. I tillegg til fysiske problemer som oppstår med at maskiner ikke virker, eller at man går tom for materiell. Denne metoden er viktig når det gjelder kontinuerlig forbedring, økt kvalitet og kan føre til økt involvering av de ansatte, spesielt når det gjelder involvering i problemløsning. Navnet ”5 hvorfor” kommer fra Toyota sitt produksjonssystem der de erfarte at man i gjennomsnitt måtte spørre ”hvorfor” fem ganger for å komme til kjernen av problemet (Bicheno, 2004). Det er ikke dermed sagt at man nødvendigvis må spørre seg selv ”hvorfor” fem ganger, det kan være færre eller flere ganger i enkelte tilfeller. Ved å ta tak i kjernen på problemet vil man unngå at det oppstår igjen (Evans og Lindsay, 2011). For å gjøre dette enklere å forstå illustreres det med et eksempel:

*En arbeider har oppdaget at en maskin står stille. Det er åpenbart at det er en sikring som har røket. I stedet for å skifte sikringen for å starte produksjonen, prøver arbeideren å dykke dypere ned i problemet ved å spørre:*

*-Hvorfor røk sikringen?*

Fordi en del på maskinen ikke hadde tilstrekkelig smøring.

*-Hvorfor hadde ikke maskinen tilstrekkelig smøring?*

Fordi pumpen som pumpet ut smøring ikke virket ordentlig.

*-Hvorfor virket ikke pumpen ordentlig?*

Fordi akslingen på pumpen var ødelagt.

*-Hvorfor var den ødelagt?*

Fordi slam rant inn i akslingen.



Og dette var roten til problemet. Ved kun å skifte sikringen, ville den i løpet av en tid ha røket på ny, noe som hadde ført til tap av tid og penger. Ved å finne roten til problemet, vil ikke sikringen ryke unormalt.

### **Visuell kontroll**

Visuell kontroll i lean er ofte brukt i forbindelse med gjennomsiktighet (Womack og Jones, 2003). Målet med visuell kontroll er at alle involverte til enhver tid skal ha muligheten til å se og forstå de ulike aspektene ved produksjonen ved bruk av visuelle kontroller. Dette kan videre føre til økt involvering av de ansatte på arbeidsplassen. Visuell kontroll strekker seg fra en ryddig og oversiktlig arbeidsplass, statusindikatorer som lys, lyd som signaliserer at problemer oppstår, klare prosedyrer til oversikt over nøkkeltall og kostnader. Bicheno (2004) skriver om ulike løsninger som er brukt for å skape visuell kontroll: oversiktstavle som viser stadier av prosessen i tillegg til tidligere suksesser og gjeldende fremdrift, kanban-kort som viser når det må fylles på av materialer og nøyaktige prosedyrebeskrivelser som bidrar til kvalitetssikring av arbeidet.

Hensikten er at alle som er innom prosessen kan se hva som foregår med et øyekast. Denne typen gjennomsiktighet er et av Toyotas 14 punkter: *"Use visual control so no problems are hidden"* (Liker, 2004), og er en av TPS's nøkkelpunkter. Dette prinsippet er viktig for å kunne gi øyeblikkelig tilbakemelding på status i prosjektgjennomføring, slik at det umiddelbart kan gjøres justeringer og forbedringer. I og med at det er flere ulike måter å bruke synlig kontroll på, er det opp til hver enkelt bedrift å selv avgjøre hva de ønsker å synliggjøre.

### **Standardisering**

I lean produksjon er standardisering av prosesser et sentralt verktøy for å effektivisere produksjonen. Standardiserte og effektive prosesser kan bidra til at bedriften kan styrke sine økonomiske resultater. Ved å spesifisere individuelle arbeidsoppgaver ned til den minste detalj vil dette kunne bidra til å redusere sløsing av blant annet transport (Evans og Lindsay, 2011). Arbeidsoppgaver bør bli beskrevet ned i minste detalj, gjerne med bruk av prosedyrebeskrivelser som beskriver både bevegelser og tidsbruk for operatørens arbeid. Taktid, sekvens tid, innhold og hva som kreves av materialer og utstyr for at arbeideren skal kunne gjennomføre arbeidet bør være med i beskrivelsen. Å utføre arbeid med fast struktur er et av forholdene som kan være med å redusere variabiliteten på arbeid og produkter (Bauch, 2004). Standardisering vil også hjelpe arbeidere å komme inn i nye rutiner og systemer på en

raskere og enklere måte. Standardisering av arbeidsoppgaver er et av verktøyene som blir brukt for å oppnå flyt i produksjonen (Womack og Jones, 2003).

Toyota er en bedrift som praktiserer standardisering i stor grad. Spear (1999) beskriver TPS sin metode for en detaljert og standardisert problemløsningsprosess som inkluderer en detaljert vurdering av den nåværende tilstanden til bedriften og en plan for forbedring. Uten en grundig og systematisk fremgangsmåte vil ikke forbedringsforslag og utprøving være noe annet enn ”*prøving og feiling*”.

Standardisering kan brukes på alle prosesser i en bedrift og er ikke kun begrenset til produksjonsarbeidernes oppgaver. Kommunikasjonskanaler, forbedringsprosesser og problemløsning er også områder som kan standardiseres.

### **A3**

Det er flere metoder som kan brukes for å fange opp, standardisere og videreføre kunnskap. Et eksempel på en slik metode er problemløsningsprosessen A3. A3 er betegnelsen på en papirstørrelse, men i lean betyr metoden mye mer. For de ansatte som arbeider med problemløsning vil A3 være med og systematisk guide de gjennom prosessen. Metoden kan også brukes for annet enn problemløsning som eksempelvis: forslag og planer. Det som er viktig er ikke formatet, men prosessen og tenkningen som gjøres for å få kunnskapen ned på et papir. Metoden er blant annet blitt brukt av Toyota til å innføre PDSA-sirkelen (Kennedy, 2010). Venstresiden av arket brukes til å beskrive problemet og finne rotårsaken, gjerne ved bruk av ”5 hvorfor”. På høyresiden blir det presentert en løsning på problemet samt å komme med en implementeringsplan for å innføre endringen (Henriksen, 2010). A3 prosessen inneholder ”plan” og ”do” fasene fra PDSA-sirkelen (Kennedy, 2010) og kan bidra til å finne rotårsaken til problemer samt å ha en visuell oversikt over forbedringsarbeid.

## **4.6 Prestasjonsmåling**

Prestasjonsmåling bidrar til å gi en organisasjon svar på om de har nådd sine mål og samtidig guide handling og retning av strategi (Henriksen, 2010). Neely et al. (2005 s. 1229) definerer prestasjonsmåling som: ”*the process of quantifying the efficiency and effectiveness of action*”. Andersen og Fagerhaug (2002) nevner flere grunner til hvorfor prestasjonsmåling er viktig. De nevner blant annet at prestasjonsmåling kan gi rom for dialog omkring temaer som er viktige for organisasjonen. Man kan knytte prestasjonsmålinger opp mot de ulike dimensjonene av gjennomsiktighet, og på den måten rette fokus mot dette, og bidra til økt

gjennomsiktighet. Hensikten med prestasjonsmåling er å motivere oppførsel som leder til kontinuerlig forbedring av kundetilfredsstillelse, fleksibilitet og produktivitet (Lynch og Cross, 1995), som alle er sentrale deler innenfor lean og involvering av ansatte.

Prestasjonsmåling er tradisjonelt basert på økonomiske resultater ved avslutning av regnskapsperioder som kan være en måned, kvartal og lignende. Denne typen måling kan sammenliknes med en skøyteløper som går et løp på ti runder, men kun får tilbakemelding på tiden etter at løpet er ferdig. På denne måten har ikke skøyteløperen mulighet til å sette inn et ekstra støt underveis i løpet for å slå rekorden, da løperen ikke vet hvordan han ligger an underveis i løpet. Det er derfor nødvendig med prestasjonsmålinger som gir rett informasjon til de riktige menneskene og til riktig tid (Evans og Lindsay, 2011). Prestasjonsmåling kan deles inn i tre nivåer: individuell, prosess og organisasjon (se tabell 4.5) (Evans og Lindsay, 2011).

Tabell 4.5: Oversikt over de ulike nivåene med tilhørende prestasjonsmålingsarenaer.

Nivå	Individuelt	Prosess	Organisasjon
Målområder	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kvalitetsmålinger</li> <li>- Overholdelse av tidsplaner</li> <li>- Kostnad ved drift</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avkastning</li> <li>- Omløpshastighet</li> <li>- Produktivitetsmål</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktkvalitet</li> <li>- Driftpresentasjon</li> <li>- Kundetilfredshet</li> <li>- Finansielle måletall</li> <li>- Effektivitet</li> </ul>

Det er viktig med direkte tilbakemelding på utviklingen, slik at man kan foreta nødvendige tilpasninger. Prestasjonsmåling kan ha evnen til å endre holdninger hos individer, grupper og organisasjoner og kan derfor brukes til å få på plass ønskede endringer (Andersen og Fagerhaug, 2002). De fire klassiske områdene for måling for produksjonsbedrifter er: kostnader, tidsbruk, kvalitet og fleksibilitet (Henriksen, 2010). Andersen og Fagerhaug (2002) viser til Sink og Tutles modell for å måle en organisasjons prestasjon basert på en kompleks kombinasjon av følgende syv kriterier:

- *Ekstern effektivitet ("effectiveness")*: gjøre det riktige, til det rette tidspunktet, med god kvalitet osv.
- *Intern effektivitet ("efficiency")*: effektivitet på transformasjonsprosessen.
- *Kvalitet*: kvalitet på produkter og prosesser
- *Produktivitet*: output over input
- *Kvalitet i arbeidssituasjonen*: bidrar til en fungerende arbeidsplass

- *Innovasjon*: for å opprettholde og forbedre prestasjon
- *Lønnsomhet/budsjettoverholdelse*: målet for enhver bedrift

Kunnskap blir en stadig mer avgjørende del av bedrifters strategier, og det er derfor nødvendig med mål som også omfatter dette området (Henriksen, 2010). De ansatte bør ha muligheten til å påvirke målene som brukes, for ellers vil ikke systemet gi mening for de ansatte. For ofte er det for mange målinger og det brukes verdier som ingen direkte vet hvorfor blir målt (Henriksen, 2010).

Prestasjonsmåling kan også gi uønskede effekter, da målinger som blir gjort kan være feil, og at man får uønskede resultater (Fagerhaug og Olsson, 2005).

#### **4.6.1 Rammeverk for prestasjonsmåling**

Det finnes ulike typer rammeverk for prestasjonsmålingssystemer. Ulike bedrifter bruker forskjellige metoder, ut fra hva som passer best med tanke på bedriftens visjoner, strategier og mål. Felles for alle rammeverkene er at de fokuserer på å måle bedriften fra flere aspekter for å skape et helhetlig bilde av organisasjonen.

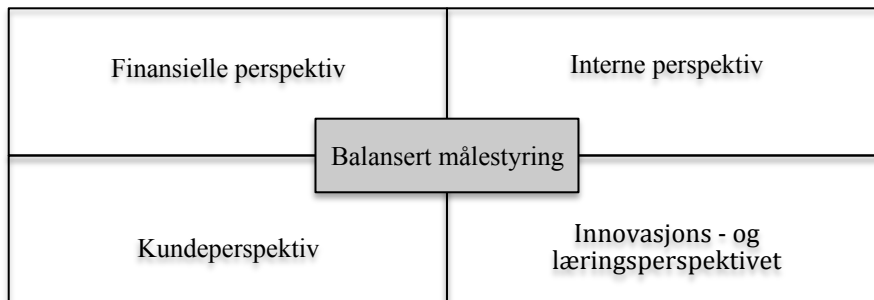
#### **Balansert målstyring**

Balansert målstyring er en av de mest kjente metodene for prestasjonsmåling. I 1987 utviklet Art Schneiderman det første utkastet av balansert målstyring. Hensikten var å ha andre mål i bedriften enn kun finansielle (Evans og Lindsay, 2011). Kaplan og Norton videreutviklet ideen til den mest kjente versjonen av balansert målstyring. Deres konsept bygger på at man skal "*Oversette strategier til mål som enestående knytter din visjon til organisasjonen.*" (Evans og Lindsay, 2011 s. 368). Videre består Kaplan og Norton sin versjon av balansert målstyring av 4 ulike dimensjoner: Finansielle-, interne-, kunde- og innovasjon- og læringsperspektivet (se figur 4.3) (Evans og Lindsay, 2011).

- *Finansielle perspektivet*: dette perspektivet måler de økonomiske omstendighetene. Tallene inkluderer: profitt, inntekstvekst, ROI ("return on investment") og kostnader.
- *Interne perspektivet*: omhandler å måle prestasjonene som blir gjort i viktige interne prosesser. Dette kan være kvalitet, produktivitet, omløpstad og interne kostnader.
- *Kundeperspektivet*: fokuserer på kundenes behov, kundenes tilfredsstillelse og hvor stor andel av markedet bedriften har. Mål på dette perspektivet kan være servicenivå og hvor fornøyde kundene er.

- *Innovasjons - og læringsperspektivet*: oppmerksomheten her blir rettet mot bedriftens fremtidige suksess, i tillegg til de ansatte og organisasjonens struktur. Her kan måleenhetene være hvor godt de ansatte trives, hvordan bedriften gjør det når det gjelder innovasjon i bransjen og utvikling.

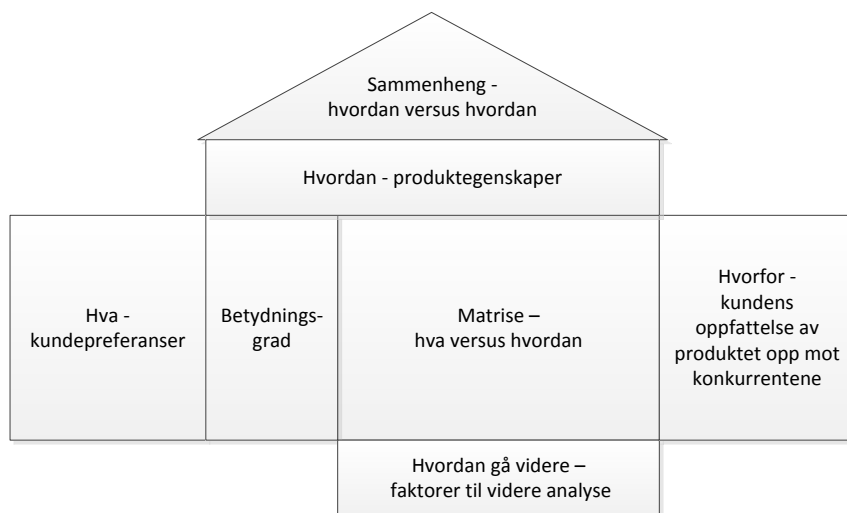
Det skal også nevnes at det kan være nyttig at balanserte målstyringer også omhandler målinger av ledelsen i bedriften (Evans og Lindsay, 2011).



Figur 4.3: Oversikt over balansert målstyring.

### Quality function deployment

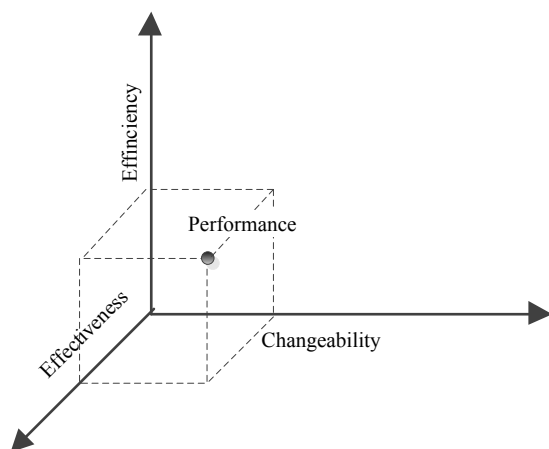
”Quality function deployment” (QFD) er brukt til å oversette kundens ønsker og krav til tekniske spesifikasjoner og målsettinger (Andersen, 2009). QFD er designet for å hjelpe med å fokusere på hva som er karakteristisk for et nytt eller et eksisterende produkt sett ut fra ønskene til kunden. Kundens ønsker (”voice of the customer”) kan finnes ved at bedrifter har god kommunikasjon med kunden, gjennomfører intervjuer og spørreundersøkelser og kundespesifikasjoner. Metoden kan også brukes for å identifisere og dokumentere markedet og konkurrenters strategier. Forståelsen for kundens behov kan settes i en matrise som er kalt ”house of quality” (se figur 4.4). Metoden viser sammenhengen mellom kundens ønsker og hvordan bedriften kan møte ønskene med sin kompetanse.



Figur 4.4: "House of quality".

## TOPP

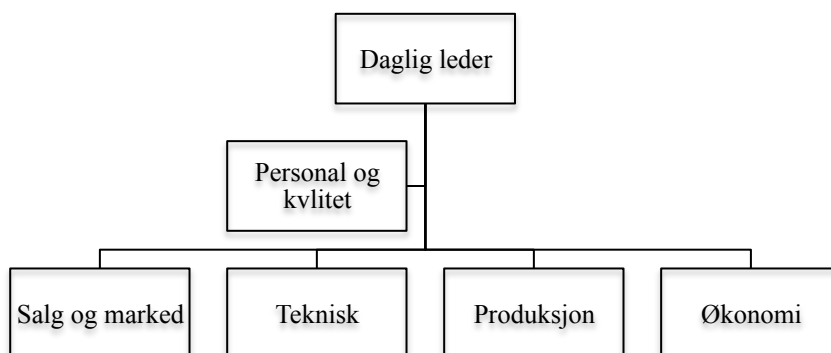
TOPP er et prestasjonsmålingssystem utviklet av SINTEF i samarbeid med NTNU, Norsk Industri og 56 bedrifter (Fagerhaug og Olsson, 2005). TOPP ser på prestasjon langs tre dimensjoner: "effectiveness" (tilfredsstillelse av kundens behov), "efficiency" (økonomi og bruk av bedriftens ressurser) og "changeability" (evnen til å endres). Sammenhengen mellom disse er vist i figur 4.5. Deretter ble det utviklet en rekke indikatorer innenfor hver dimensjon (Fagerhaug og Olsson, 2005). En av hovedutfordringene til TOPP er de mange omkringliggende faktorene som påvirker produktiviteten og konkurransevnen som blant annet miljø.



Figur 4.5: Prestasjonsmåling langs tre dimensjoner (Andersen og Fagerhaug, 2000).

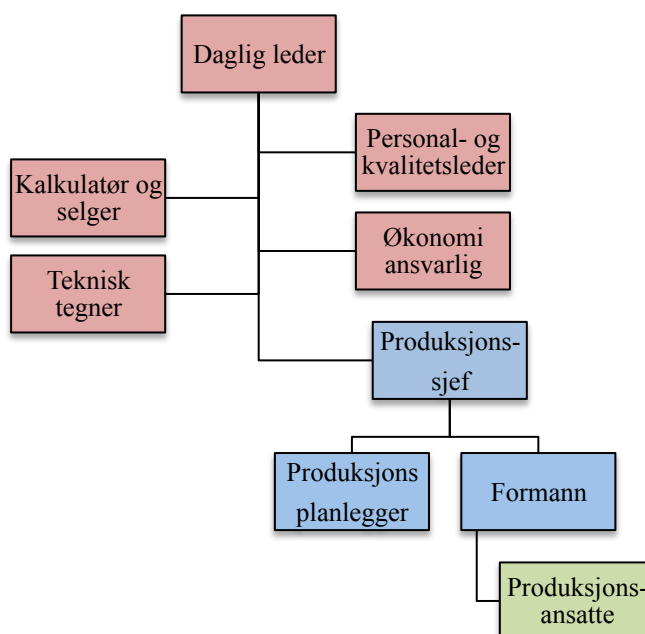
## 5 Case beskrivelse

Per i dag er det 105 ansatte i Ugland Industrier AS, hvor det under byggelementavdelingen er 22 faste arbeidere. Den årlige omsetningen til bedriften er på ca. 165 millioner kroner. UI er bygget opp slik at alle de tre avdelingene har en felles administrasjon, som består av følgende:



Figur 5.1: Organisasjonskart over administrasjonen til Ugland Industrier AS.

Under hver av avdelingene i figur 5.1 er det videre fordelt hvilke ansatte som jobber under takstol-, byggelement- og garasjeavdelingene. For byggelementavdelingen, som er oppgavens hovedfokus, ser fordelingen slik ut:



Figur 5.2: Organisasjonskart over byggelementavdelingen hos UI.

I denne oppgaven vil daglig leder og personal- og kvalitetsleder bli betegnet som ledelsen. Ledelsen, i tillegg til kalkulator, økonomi ansvarlig, teknisk og selger blir kalt administrasjonen. Videre består produksjonsledelsen av produksjonsplanlegger, produksjonssjef og formann.

I 2007-2008 opplevde UI en god periode og omsetningen økte betraktelig. I denne perioden var mange av arbeiderne i produksjonen leid inn. Etter at finanskrisen inntraff gikk bedriften med store tap og måtte se seg nødt til å ta på prosjekter man ellers hadde takket nei til, og permitteringer ble et faktum. Løsningen ble å skifte ut flere nøkkelpersoner i bedriften, samtidig som man prøvde å få mer struktur.

### **Kunder**

Kundene til UI er primært det proffe byggmestermarkedet, men store bedrifter som produserer boligfelt er også kunder. UI gir uttrykk for at det er denne kundegruppen som er mest ønskelig, og på denne måten kan man produsere store prosjekt som består av like elementer og oppnå bedre flyt i produksjonen. Det er hovedsakelig kundene som tar kontakt med UI.

### **Konkurrenter**

*Konsmo Hus* er den ledende produsenten av byggelement i Agder-fylkene. Til forskjell fra UI har Konsmo Hus mer standardiserte hus i kataloger som kundene kan velge mellom. I tillegg har de arkitekter som jobber hos Konsmo hus på fulltid for å kunne skreddersy etter kundenes behov innenfor rimelighetens grenser. På denne måten er det mer forutsigbart å kartlegge hvor lang tid man bruker på de ulike standardiserte husene.

*Mesterhus* er en landsomfattende kjede som selger ferdigproduserte hus, men de tilbyr kun små endringer når det gjelder hva kunden ønsker. På denne måten kan de effektivisere ved å produsere standardiserte produkter til en rimelig pris.

Forskjellen mellom de to hovedkonkurrentene og UI er at begge konkurrentene produserer standardiserte løsninger med små personlige tilpasninger til kunden, mens UI på den andre siden, tilbyr 100 % skreddersøm til kundene sine. Tilpasning etter kundens ønsker er både kostbart og tidkrevende, men gir UI en litt annen kundegruppe enn konkurrentene.



## Leverandører

UI har flere leverandører, og hvem som er leverandør til de ulike prosjektene er avhengig av hvem som kan gi rimeligst pris og levere på kortest mulig tid. Moelven er hovedleverandøren når det gjelder treverk og Uldal er primærleverandør av vinduer. Per i dag stiller ikke UI store krav til leverandørene sine. De lever under ”*det tar den tiden det tar å få det*”. Bedriften ønsker å få bedre og færre leverandører og ha muligheten til å presse leverandørene på tid når det går ut over kunden.

## Strategi, mål og visjon

I 2010 ble det gjort flere strategiske endringer i ledelsen til UI. Etter finanskrisen gikk bedriften i 2010 med et stort underskudd og styret besluttet å ansette ny daglig leder, Lars Magne Jensen. Han har jobbet i bedriften i over 20 år, og har erfaring i alt fra produksjonsarbeid til formann og som produksjonssjef. Strategien til UI for 2011 var at resultatet skulle gå i null. Videre er strategien frem til 2015 å øke resultatgraden og samtidig øke omsetningen. Strategiene er relativt lite konkrete, noe ledelsen er klar over, og det jobbes mot å tydeliggjøre disse. Dette har en klar sammenheng med at bedriften fortsatt er inne i en endringsfase som er uklar.

Målene til bedriften henger tett sammen med strategiene. Per dags dato er det lite som er nedskrevet når det gjelder mål, men ledelsen har enkelte økonomiske mål, i tillegg til ønsket om å bevege seg mer i retning lean produksjon.

UI sin visjon er: ”*halve jobben gjort på forhånd*”. I dette utsagnet ligger at man i løpet av 1-2 dager skal kunne sette opp et tett hus bestående av elementer som er produsert på forhånd. UI har også verdier som skal hjelpe de ansatte til å leve opp til bedriftens overordnede mål: pålitelighet, involvering, entusiasme og mot. Dette gjelder for alle deler av UI som organisasjon.

## Prestasjonsmåling

UI har flere prestasjonsmålinger som benyttes. De fleste baserer seg på økonomiske tall. Oppgaven vil kun fokusere på den effektivitetsbaserte prestasjonsmålingen som blir presentert for de ansatte. Denne prestasjonsmålingen fungerer på følgende måte:

$$\frac{\text{Omsetning per prosjekt}}{\text{faktiske timer per prosjekt}} \rightarrow \text{sammenliknet med} \rightarrow 1000 \text{ kr per time}$$

Måltallet 1000 kr/time er satt av ledelsen for flere år siden. Meningen med prestasjonsmålingen er hvis omsetningen per time er mindre enn 1000 kr per time, er dette et mindre bra resultat. Alt over 1000 kr et godkjent eller bra.

Prestasjonsmålingen blir gitt i form av tilbakemeldinger etter endt prosjekt og blir presentert på tirsdagsmøte, som blir holdt annen hver uke. Bedriften gir uttrykk for et ønske om å finne supplerende målemuligheter for produksjonen, hvor det legges spesielt vekt på ønske om målinger på timeforbruk i produksjonen.

### **Kvalitet**

UI er en NS-EN ISO 9001:2008 sertifisert bedrift. ISO 9001 (International organization for standardization). Standarden er en modell for kvalitet, en slags forsikring innen design, utvikling, produksjon, installasjon og service for kunden (Rothery, 1993). ISO standarden har krav til hvordan bedriften skal forholde seg til kvalitetssystemer, og på den måten er kunden bevisst på hvilken standard UI har på sine produkter.

### **Kunnskap og kommunikasjon**

Kunnskap i UI deles og tilegnes ved praktisk arbeid ute i produksjonen der man lærer ved å gjøre. I hovedsak er kunnskapen som dannes taus, da det er lite eller intet som blir nedskrevet. Kunnskapsbasen er derfor hovedsakelig syntetisk. For å overføre kunnskap har UI en fadderordning der kunnskapen overføres fra å være taus hos en ansatt og til å bli taus hos en annen gjennom sosialisering. Arbeiderne har hver sin arbeidsplass/jigg (se figur 5.3) og jobber selvstendig. Arbeidsplassen er preget av støy fra maskiner og det blir derfor brukt hørselvern noe som kan være et hinder for kommunikasjonen. Det er flere nasjonaliteter i produksjonen, og kommunikasjonen går derfor på forskjellige språk. Hovedsamlingspunktet for kommunikasjon der alle møtes er tirsdagsmøtet som blir avholdt annen hver tirsdag med en varighet på 10-15 minutter. Her blir periodens økonomiske tall presentert samt at problemer og vanskelige oppgaver blir tatt opp. Kommunikasjonene mellom produksjonsavdeling og administrasjonen/teknisk avdeling skjer hovedsakelig gjennom formann og produksjonsplanlegger.



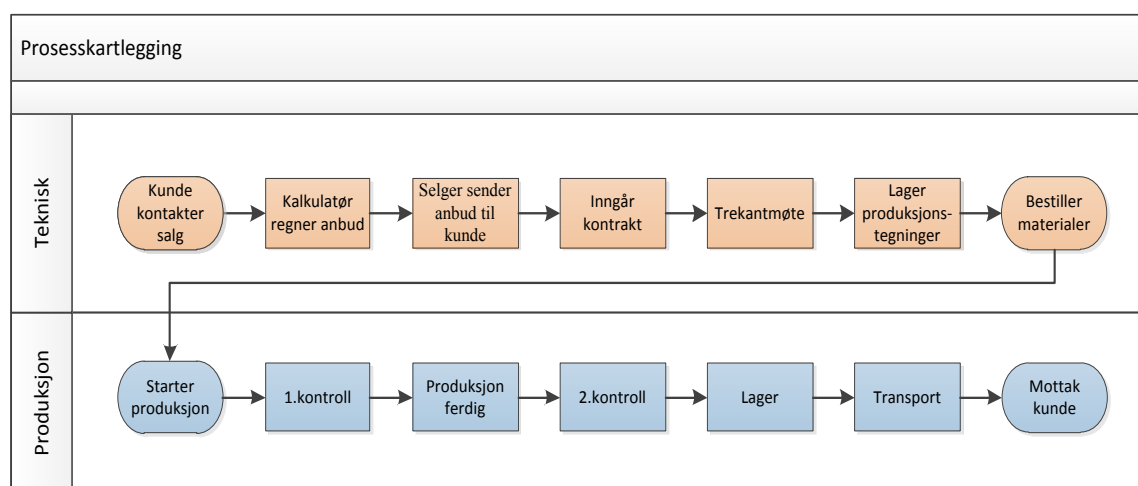
Figur 5.3: På hver jigg plasseres ett element.

## Kultur

UI er en flerkulturell bedrift. Arbeidskraften består primært av nordmenn og en del tyskere og polakker. I byggelementavdelingen er det 14 nordmenn, 3 tyskere og 5 polakker. Ut fra observasjoner kommer det frem at det er tydelige språkutfordringer i bedriften. Det er også blitt nevnt at *”det eksisterer en annen kultur i byggelement enn i de andre avdelingene”*.

## Paradigmer

Byggelementavdelingen baserer seg primært på at arbeidere bruker verktøy og enkle maskiner som hjelpemiddel for å snekre sammen ulike deler av et bygg, som så skal transporteres ut på byggeplass for å sammenstilles. Det er først når kunden har kommet med et konkret ønske om å få omgjort et hus til byggelementer at prosjektet blir startet, se figur 5.4.



Figur 5.4: De ulike stadiene i et prosjektførløp.

Selgeren vil i samarbeid med kalkulator komme med tilbud til kunden. Hvis kunden aksepterer dette tilbudet, blir det undertegnet en kontrakt, og prosjektet blir tatt videre til tekniske tegnere, som lager produksjonstegninger for å kunne fremstille prosjektet i byggelementer. I denne fasen kan det bli gjort små endringer som kunden godtar for å muliggjøre prosessen med å produsere i element. Dette er såkalt ”pull-produksjon”. På denne måten får kunden akkurat det produktet som er ønsket. I noen tilfeller er kunden en bedrift som produserer flere hus av samme type som vil føre til at det lages flere typer av samme element.

Bedriften som helhet bærer mer preg av masseproduksjon med skreddersømparadigmet enn håndverksparadigmet, da garasjeavdelingen leverer standardiserte garasjer (av og til med skreddersøm), mens takstolavdelingen bruker mer maskiner i arbeidsoppgavene sine.

Byggelementavdelingen bærer preg av elementer fra både håndverks- og masseproduksjon med skreddersømparadigmet. Når det gjelder håndverkparadigmet produserer bedriften til stadighet produkter i kun ett eksemplar. Dette eksemplaret er produsert ut fra kundens ønsker. På den andre siden er det enkelte deler av avdelingen som er standardisert (isolasjon og gulv), og er knyttet opp mot masseproduksjon med skreddersømparadigmet. På grunn av økende globalisering presses prisene på produktene, og bedriften er avhengig av å produsere til lave priser for å forbli bærekraftige i fremtiden.

### **Endring**

For ca. 3 år siden gjennomgikk byggelementavdelingen en stor endring i form av en risikoanalyse av de ulike arbeidsoppgaver som eksisterer i produksjonen. Ut fra dette forsøket på endring, viste det seg at avdelingen var lite endringsvillig. Det blir derfor sett på som en stor utfordring å få avdelingen med på endringsprosjektet. Per i dag foregår det kommunikasjon mellom de ansatte når det gjelder endringer i produksjonen. På grunn av manglende informasjon vet fortsatt ikke de ansatte hva denne endringen egentlig innebærer. UI har intensjoner om å gjennomføre en større endring i hele produksjonen som relaterer seg til å bli en mer lean bedrift. Denne oppgaven er starten på endringen.

Manglende informasjon om endringsplanene som helhet, kan ha skapt negative følelser, da de ansatte allerede har gjort seg opp meninger om hva som skal skje. Det ble tidligere uttalt at *”vi har jo ikke sjans til å bli en ren lean avdeling”*. Dette vitner om at flere ansatte tror de skal bli en lean avdeling i nærmeste fremtid. Dette ryktet er feilinformerende, da

endringsprosjektet per i dag bygger på å innføre gjennomsiktighet i avdelingen, i tillegg til å gjøre arbeiderne bevisst på tankegangen i lean. UI har videre et ønske om å bli mer lean, og gjennomsiktighet kan knyttes opp mot lean. Det er derfor viktig for bedriften at endringsprosjektet i denne oppgaven relateres til lean, og på den måten kan hjelpe bedriften med å implementere tankegangen til lean. Dette er planene i første omgang, hvorvidt UI blir en lean bedrift i fremtiden gjenstår å se.

Administrasjonen har tegnet et klart bilde om at bedriften ønsker å bevege seg mer bort fra håndverksparadigmet over i et mer lean paradigme. Dette ønsket om å endre seg har blitt uttalt ved at: ” *vi har lyst til å bli mer som Uldal (vindusprodusent/leverandør), de er blitt en lean bedrift*”. Dette utsagnet er basert på at flere fra administrasjonen samt formann i byggelementavdelingen tidlig i 2012 gjennomførte en studietur hvor de fikk en innføring i hvordan Uldal brukte lean i sin produksjon.



## 6 Empirisk analyse og drøfting

Dette kapitelet vil omhandle presentasjon av funn fra spørreundersøkelsen, intervjuer, møter og observasjoner. Det er funnene som har dannet grunnlaget for den empiriske analysen som er foretatt. Analysen skal bidra til å gi klarere oversikt overfor hvilke dimensjoner av gjennomsiktighet som har størst forbedringspotensial, samt kartlegging av involveringen av de ansatte. Basert på funn vil det bli drøftet mulige forbedringstiltak.

Videre følger et kapittel hvor fremleggningen av forbedringstiltakene for sentrale personer i produksjonen ble gjennomført, med forslag til modifikasjoner på tiltakene. Til slutt vil det bli presentert muligheter for videre drøfting av funn som har blitt gjort, som ikke er relevant for denne oppgaven.

### 6.1 Presentasjon av funn

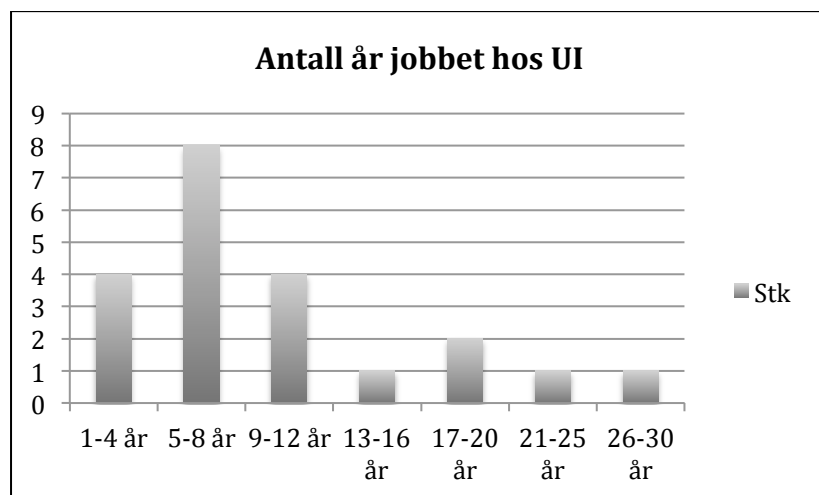
Grunnlaget for spørreundersøkelsen var å kartlegge hvorvidt det eksisterer gjennomsiktighet i de fremlagte dimensjonene fra teoridelen. I tillegg ønsket man å kartlegge involveringen av de ansatte for byggelementavdelingen.

UI har selv gitt uttrykk for at de ønsker å gjennomgå en endring i byggelementavdelingen. Prosessen bygger derfor på en planlagt endring. Det skapes inntrykk av at UI kun har muntlig oversikt omkring endringen da det ikke foreligger planer eller strategier for endringsprosessen.

Det var 21 av 22 ansatte som gjennomførte spørreundersøkelsen. Alle de ansatte i byggelementavdelingen er menn. Spørreundersøkelsen ble gjennomført i to omganger. Dette er grunnet med at de ansatte jobber skift. Det ble gjort en kort presentasjon av hva prosjektet omhandler, før de ansatte svarte på undersøkelsen. Gjennomføringen for majoriteten av de ansatte ble gjort i slutten av et tirsdagsmøte i februar. Tirsdagsmøtene finner sted på de ansattes pauserom. De som ikke hadde mulighet til å delta på møtet, tok undersøkelsen når de kom for å jobbe skift samme tirsdag kl.15.

For å kartlegge de ansatte i avdelingen ble det først stilt spørsmål når det gjelder hvor lenge hver ansatt har jobbet for UI (se figur 6.1). Her kom det frem at arbeiderne i gjennomsnitt har jobbet i UI i 11 år. I intervjuer har nettopp den lange ansettelsen blitt poengtert, da det var fire personer i bedriften som hadde 25 års jubileum for trofast tjeneste i 2012. Det skal legges til at det på intervjuer har kommet frem at det forekommer at en eller flere ansatte bytter jobb

mellom de ulike avdelingene. Det er da ikke sikkert de ansatte som har jobbet i UI over en lengre periode, kun har jobbet innenfor byggelementavdelingen.



Figur 6.1: Hvor mange år har du jobbet hos Ugland Industrier AS?

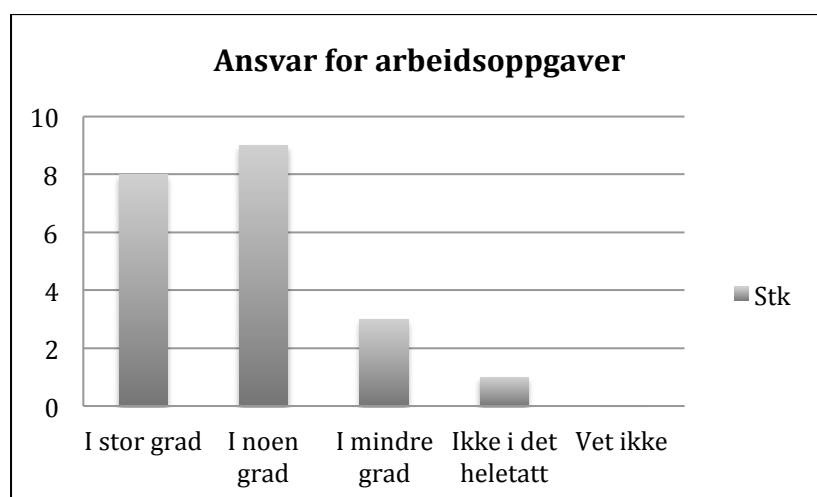
Neste spørsmål gikk ut på hvilket morsmål de ansatte har, da det i intervjuer som ble gjennomført før spørreundersøkelsen ble gjennomført har kommet frem at det eksisterer språkproblemer i avdelingen. Spørsmålet kartlegger hvor mange arbeidere i avdelingen som ikke har norsk som sitt hovedmål, og eventuelt hvilket morsmål de har. Resultatene viser at det jobber 11 personer med norsk morsmål, 3 med tysk morsmål og 5 med polsk som morsmål i byggelementavdelingen.

Observasjoner viser at all kommunikasjon som foregår mellom ledelsen og arbeidere foregår på norsk. I intervjuer som er gjort, har det kommet frem at det kun er en av personene med polsk som morsmål som behersker norsk. På grunnlag av dette ble det gjort muntlige oversettelser av denne personen, for at de resterende fire med polsk morsmål skulle ha mulighet til å svare på undersøkelsen. Når det gjelder de tre med tysk morsmål, forstår disse personene norsk, og uttrykker seg forståelig for de andre ansatte. Det har videre blitt gjort undersøkelser der man har funnet ut at personene med polsk morsmål kommer fra Polen, personer med norsk morsmål kommer fra Norge og personer med tysk morsmål kommer fra Tyskland.



## Gjennomsiktighet før produksjonen - ansvar for arbeidsoppgaver

Ut fra figur 6.2 ser man at åtte arbeidere i stor grad har oversikt over hvem som har ansvar for de ulike arbeidsoppgavene. Ni mener de i noen grad har oversikt, mens fire arbeidere har lite eller ingen oversikt. Grunnen til at majoriteten av de ansatte mener de har oversikt over ansvar kan komme av at UI er en relativt liten bedrift, i tillegg til at alle som jobber i produksjonen jobber på samme område. Det har også blitt forklart at flere av arbeidsoppgavene som blir utført i produksjonen, som isolasjon og gulv, blir utført av faste personer. På grunn av denne standardiseringen vet de ansatte til en hver tid hvem som har ansvar for akkurat de oppgavene. Grunnen til det store spriket i svarene er uklart, da ingen har kommentert dette spørsmålet i de åpne svarene eller intervjuene.

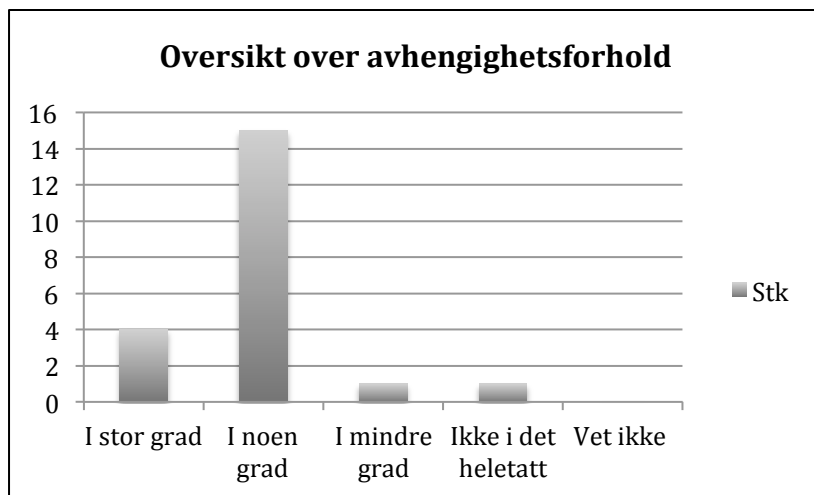


Figur 6.2: I hvilken grad har du kontroll over hvem som er ansvarlig for ulike arbeidsoppgaver i løpet av et prosjekt?

## Gjennomsiktighet før produksjonen – avhengighetsforhold

Da det gjelder spørsmålet om i hvor stor grad de ansatte har oversikt over avhengighetsforhold, kan man se av figur 6.3 at flertallet av de ansatte svarer at de har oversikt over hvem som er avhengige av hvem. Dette kan komme av at UI er en relativt liten bedrift, med få ledd i produksjonen. Som nevnt tidligere har flere av de ansatte blitt spesialisert på faste arbeidsoppgaver. Dette kan være med på å øke oversikten over avhengighetsforhold, da enkelte oppgaver har blitt standardisert. For ulike retninger av gjennomsiktighet innad i produksjonen, ser det ut til at det er god oversikt nedenfra-opp, da de ansatte jobber tett opp mot formann og produksjonsplanlegger.

De ansatte vet hvilken kunde de jobber for, og er på denne måten klar over hvem som mottar prosjektet etter at det er ferdig i produksjonen. Grunnen til at de vet dette er at de skal stemple inn under ulike prosjektnavn, som er navnet på kunden, når de jobber i produksjonen. I intervjuer har det kommet frem at stemplingen er noe unøyaktig, da de ansatte til tider glemmer å stemple inn. Denne problematikken kan føre til at de ansatte blant annet ikke vet hvem kundene er.



Figur 6.3: I hvilken grad har du oversikt over hvem som gjør operasjoner før og etter deg på prosjektene?

### Gjennomsiktighet under produksjonen – status når det gjelder timebruk

Et av spørsmålene i spørreundersøkelsen som omhandler gjennomsiktighet når det gjelder status over timeforbruk, viser at majoriteten av de ansatte har god oversikt over hvor lang tid de skal bruke til sammen på de ulike prosjektene. Denne informasjonen (se figur 6.4), skiller seg fra hva som har kommet frem i intervjuer, i og med at det kun er fem personer som mener de ikke har oversikt. I intervjuer har det blitt sagt at det ikke blir gitt informasjon til de ansatte om hvor lang tid som skal brukes på de ulike prosjektene, og man skulle derfor tro at majoriteten ikke hadde oversikt over dette tidsforbruket. Lite struktur på møtene, i tillegg til dagens prestasjonsmålingssystem, som kun bygger på økonomiske målinger for hele byggelementavdelingen, kan være årsaker til at denne informasjonen ikke blir gitt.

Under observasjoner har det kommet frem at de ansatte ikke har et personlig forhold til prestasjonsmålingssystemet som brukes i dag. Dette kan være grunnet med at de ansatte har mindre mulighet til å påvirke tallene i denne effektivitetsbaserte prestasjonsmålingen.

Omsetningen per prosjekt er satt av kalkulator, og ledelsen satt for flere år siden opp måltallet 1000 kr/time som sammenlikningsgrunnlag. I møter har det kommet frem at 1000 kr/time ble

avgjort i en periode hvor bedriften hadde en ordre på mange like boliger.

Prestasjonsmålingen er effektivitetsrettet basert på omsetning. Omsetningen viser ikke variasjon i materialpriser eller påslag som blir medregnet av kalkulator. Dette prestasjonsmålet forteller derfor kun hvordan man ligger an i forhold til måltallet 1000 kr/time og er misvisende da systemet fremstiller et prosjekt med høyere omsetning som mer effektivt, enn samme type prosjekt med lavere omsetning. Effektiviteten er derfor lite dekkende, da den medregner andre faktorer enn kun verdiskapingen som skjer på gulvet. Det er ikke observert individuelle prestasjonsmålinger, kun systemet basert på at hele avdelingen får en samlet tilbakemelding. Det kan være en fordel å bruke ulike prestasjonsmålinger, som bygger på andre faktorer enn kun økonomiske, for ledelsen og arbeiderne. Per i dag bruker begge organisasjonsnivåene de økonomiske målingene, i tillegg utfører ledelsen kvartalsvis gjennomgåelse av timeforbruk på prosjekter. De faktiske timene er registrert ut fra stemplingsuret i produksjonen. Det er gitt uttrykk fra ledelsen om at de ønsker andre prestasjonsmålinger enn økonomiske for de ansatte. Dette er grunnet med at de ansatte skal bli mer engasjert og bevisst i arbeidet da *”de skal bli målt i noe som de selv har mulighet til å påvirke”*.

I og med at det er en bedrift med erfarne arbeidere, kan mye av tidsoversikten ligge som taus kunnskap i hver enkelt arbeider. Selv om tidsoversikten ikke blir gitt direkte, svarte 16 personer at de allikevel har god eller noe oversikt over hvor lang tid man skal bruke på et prosjekt. Gjennomsnittlig bruker en arbeider 14 - 20 timer på å gjennomføre ett element. Et gjennomsnittlig prosjekt består av 6-8 elementer.

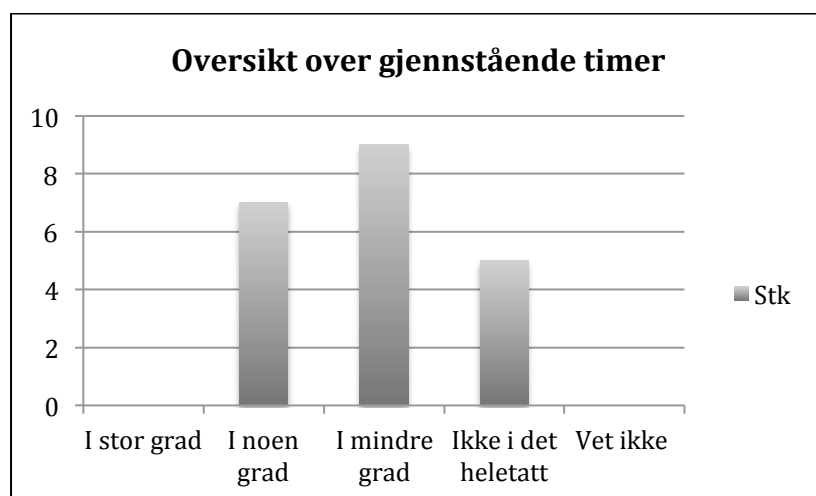


Figur 6.4: I hvilken grad vet du hvor lang tid du skal bruke på de ulike prosjektene du arbeider med?

I intervjuer og møter har det kommet frem at UI i hovedsak ønsker gjennomsiktighet i status på timer som er brukt på ulike prosjekter underveis i produksjonen. Spørreundersøkelsen presenterer at de ansatte generelt har manglende oversikt over gjenstående timer på et prosjekt. Dette samsvarer med intervjuer og møter, og forklarer hvorfor dette er et ønsket fokusområde. Av figur 6.5 kan man se at det er fem personer som svarer at de ikke har kontroll over hvor mange timer som gjenstår på et prosjekt i det hele tatt. Det er dette spørsmålet som har gitt størst oppslutning når det gjelder manglende gjennomsiktighet for status omkring timeforbruk.

I intervjuer har det blitt poengtert at *”de ansatte jobber i sitt tempo, de får sin timelønn og det er det de er ute etter”*. Dette kan ha sammenheng med at de ansatte ikke føler mye tilhørighet til de ulike prosjektene, da de blant annet ikke vet tidsmessig hva de jobber mot.

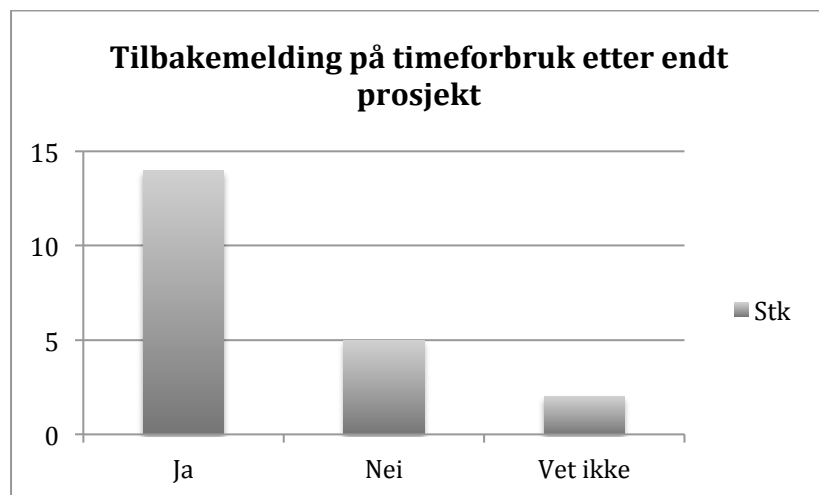
Etter nærmere undersøkelse viser det seg at flere i produksjonsledelsen har oversikt over hvor mange timer som er brukt på prosjektet på grunnlag av stemplingsuret som de ansatte stempler inn på. Nøyaktigheten på målingene er noe usikker, da de ansatte ikke er grundige nok til å stemple inn på prosjekter. Stemplingsystemet kan også være unøyaktig på grunn av manglende poster som det kan stemples inn på. På denne måten kan timene som registreres avvike fra det som faktisk blir brukt på ulike prosjekter. I intervjuer og møter har det kommet frem at den oversikten over gjenstående timer som eksisterer i dag i produksjonen, baseres på erfaring som har blitt opparbeidet over tid. Dette samsvarer med statistikken da flere av de ansatte har jobbet i bedriften over lengre tid, og har hatt muligheten til å innarbeide denne kunnskapen.



Figur 6.5: Har du til en hver tid kontroll over hvor mange timer som gjenstår på et prosjekt?

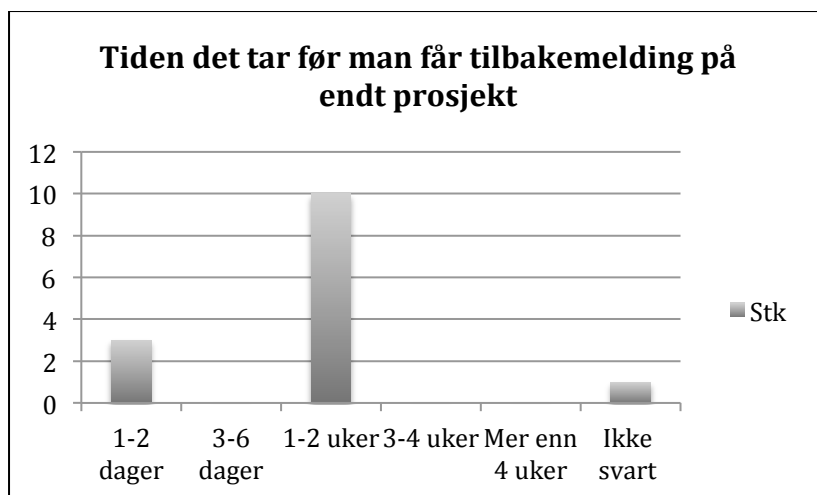
## Gjennomsiktighet etter produksjonen – utførelsesforståelse

Spørreundersøkelsen presenterer at 14 av de ansatte svarte at de får tilbakemelding på timeforbruk etter endt prosjekt (se figur 6.6). Derimot svarte fem ansatte at de ikke får tilbakemelding, mens to svarte at de ikke visste. Grunnen til at svarene spriker er uklart. I flere av intervjuene ble det gjort funn ved at den eneste tilbakemeldingen de ansatte har å forholde seg til etter endte prosjekter er basert på økonomi, og hvorvidt man har møtt ønsket omsetning per time.



**Figur 6.6:** Etter endt prosjekt, får du beskjed om hvor mange timer som ble brukt, i forhold til beregnet timeforbruk?

Ser en i sammenheng med spørsmålet om tiden det tar før man får tilbakemelding (se figur 6.7), svarte 10 av de som har sagt de får tilbakemelding at det tar 1-2 uker før de får den. Dette kan tyde på at tilbakemeldingene blir gitt på tirsdagsmøtene. Dette vitner om at tilbakemeldinger på timeforbruk er noe som foregår muntlig mellom produksjonsledelsen og arbeiderne i produksjonen, uten struktur og oversikt.



Figur 6.7: Hvor lang tid tar det før du får denne tilbakemeldingen?

### Oversikt over kvalitetskrav i produksjonen

De ansatte har god oversikt over kvalitetskravene som er gitt på de ulike prosjektene (se figur 6.9). Kvalitetskravene i byggelementavdelingen baserer seg primært på detaljerte mål på elementet som produseres, og har blant annet følgende krav: ytre mål på element, diagonal mål, bruk av korrekte vinduer, hvorvidt elementet stemmer overens med tegninger og spesielle krav ved brannsikre vegger. Gjennom intervjuer har det kommet frem at den gode oversikten kan skyldes sidemannskontroll og sluttkontroll som blir gjennomført i løpet av et prosjekt. Intensjonen til kontrollene er å sikre at kunden mottar produkter som tilsvarer de krav som er satt på forhånd. Sidemannskontrollen gjennomføres når en arbeider er ferdig med sin del av et element. Denne kontrollen baserer seg på at de ansatte kontrollerer hverandre ved hjelp av en sjekkliste der kvalitetskravene er uttrykt eksplisitt. Når kontrollen er gjennomført klistrer man sjekklisten på produktet samt signerer, slik at man ser hva som eventuelt ikke holder standard og hvem som har kontrollert produktet (se figur 6.8).

**U** **Byggelemen :**

**Sjekkliste sidemannskontroll produksjon**

Stenderlengder/svillelengde	<input checked="" type="checkbox"/>
Ytre mål element	<input checked="" type="checkbox"/>
Diagonal	<input checked="" type="checkbox"/>
Losholtlengder/Losholtstøtter	<input type="checkbox"/>
Vindtettplater med vindsperrer og museband	<input type="checkbox"/>
Riktig vindu plassert i riktig element	<input type="checkbox"/>
Eventuelt:	
Brann/lydvegg: ekstra spikerslag til teknisk utstyr	<input type="checkbox"/>
Ekstra spikerslag til innvendig vegger og hjørner	<input type="checkbox"/>

SM

Signatur operatør  
*Wiesław Chmielowski*

Signatur sidemannskontroll (SM)  
*Robert D*

**Kontroll av element**  
Kontroll i henhold til tegning

Figur 6.8: Klistermerket som viser hva som skal kontrolleres under sidemannskontroll.

Sluttkontrollen blir gjennomført av isolatør, og er siste kontroll før kunden får produktet. Også her blir det benyttet en sjekkliste. De ansatte er klar over innholdet i denne listen, og på den måten har de hele tiden oversikt over kravene som stilles ved sluttkontrollen. Ved å gjennomføre sidemannskontroll underveis i produksjonen, og ikke bare tilslutt, kan man eliminere feil som kan føre til sløsing så tidlig som mulig i prosessen, og unngå følgefeil. Dette kan sees i sammenheng med Demings 3. punkt hvor man i utgangspunktet skal produsere produkter av så høy kvalitet at kontroller ikke skal være nødvendig.



Figur 6.9: I hvilken grad har du oversikt over kvalitetskravene på ditt arbeid? Eks: toleransegrenser, krav til teknikker som blir brukt og lignende.

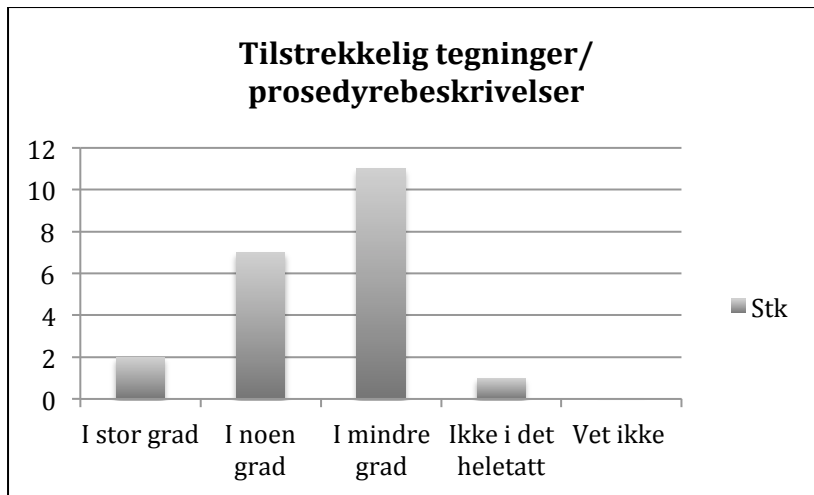
## **Sløsing i produksjonen - utilstrekkelige tegninger/prosedyrebeskrivelser**

Det var 12 personer som svarte i spørreundersøkelsen at de er lite eller ikke i det hele tatt tilfreds med tegninger/prosedyrebeskrivelser (se figur 6.10). Videre er det syv som er nokså fornøyd og to som er meget tilfreds. Etter flere møter viste det seg at svarene som kom inn primært er relatert til tegninger. Dette kan også bekreftes når det gjelder spørsmålene med åpent svaralternativ i spørreundersøkelsen, da flere har kommentert utfordringene omkring utilstrekkelige tegninger. I og med at avdelingen driver med skreddersøm, kreves det høy kompetanse hos de ansatte for å forstå tegninger, da de er preget av mye variasjon. Det har blitt påpekt i de åpne svarene at høy kompetanse er en mangel hos enkelte av de ansatte. Videre har det blitt uttrykt av produksjonsledelsen: *“Vi har som mål å lage tegningene på en slik måte at de i produksjonen med minst kompetanse skal forstå dem”*. Dette er relatert til lean da oppgaver skal være enkle, og på en slik måte at de ansatte skal forstå dem. Det er produksjonsledelsen sitt ansvar å utnytte arbeidernes kunnskaper på en best mulig måte med å tilrettelegge systemet for dem.

Under intervjuer har det kommet frem at det forekommer unødvendig sløsing med transport, når de ansatte til stadighet må kontakte formann eller tekniske tegnere for å spørre om hjelp til å tyde tegninger.

Feilretting er også en type sløsing som lean fokuserer på, og kan forekomme på grunn av problematiske tegninger. Feilrettingen blir i utgangspunktet gjennomført for å øke kvaliteten på sluttproduktet. Utilstrekkelige tegninger kan føre til at de ansatte gjør feil, når de ikke forstår hva som står i tegningene, som må rettes opp. Det har også blitt påpekt at det til tider foregår rettinger på tegninger etter at arbeiderne har startet produksjonen. På grunn av mangel på et skriftlig informasjonsområde går slike beskjeder muntlig, og det viser seg at flere ansatte gjentatte ganger ikke får med seg korrigeringsene. Dette kan føre til feilproduksjon.

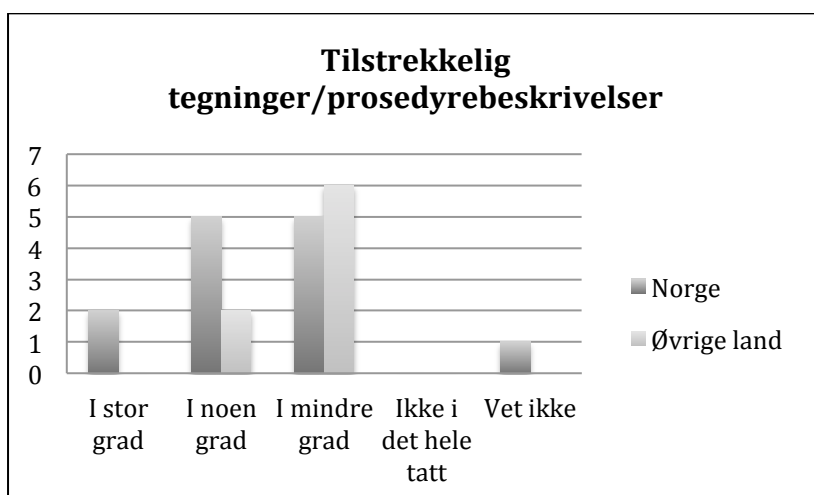




Figur 6.10: I hvilken grad føler du at tegningene/prosedyrebeskrivelsene du får for de ulike prosjektene er tilstrekkelige?

Det ble også undersøkt om det er en sammenheng mellom morsmål og hvor fornøyd man er med tegninger/prosedyrebeskrivelser. Dette ble gjort for å se om det forelå en eventuell sammenheng mellom språk og lesing av tegninger/prosedyrebeskrivelser (se figur 6.11).

Undersøkelsen viser at arbeidere med norsk som morsmål mener tegninger er mer tilstrekkelig enn arbeidere fra øvrige land, og kan sees i sammenheng med kommunikasjonsvansker og oppfatning av tegninger/prosedyrebeskrivelser. Det har også blitt gjort funn under intervjuer av at de ansatte har ulik toleranse når det kommer til grensen for å spørre om hjelp. Dette kan sees i sammenheng med Hofstedes undersøkelse av ulike nasjonaliteters forhold til maktavstand.



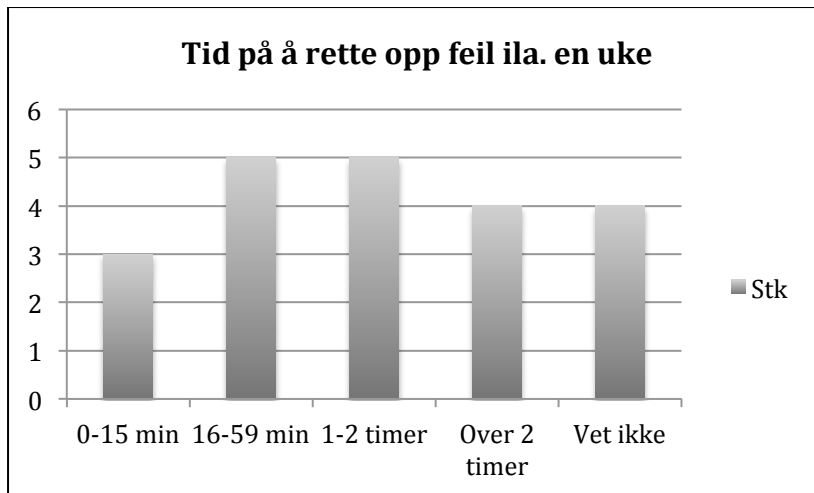
Figur 6.11 Hva arbeidere med norsk som morsmål svarte i motsetning til utenlandske arbeidere på spørsmålet om tegninger/prosedyrebeskrivelser.

## Sløsing i produksjonen – tidsbruk på feilretting

Figur 6.12 viser at det er stor variasjon mellom hvor mye tid arbeiderne bruker på feilretting. Det skal legges til at undersøkelsen ikke tar hensyn til hvor mange feil som blir rettet opp i løpet av angitt tid som blir brukt på feilretting. Dette er grunnet med at spørsmålet kun skal kartlegge hvor mye tid som blir sløst bort på feilretting, og ikke dimensjonene av de ulike feilene. Ved å melde fra i form av avvik når det forekommer feilretting, kan dette være en bidragsyter til eliminering av denne sløsing, når man gjentatte ganger melder fra om hva som er årsaken til avvikene.

Spørsmålet kan være med på å kartlegge forbedringspotensialet ved å føre avvik, noe som igjen er en stor del av involvering. Fire personer svarte at de brukte mer enn to timer i uken på å rette opp feil, noe som bør gjenspeiles i avviksføringen, når rettingen går under avvik. Dette gjør det derimot ikke. Under intervjuer har det kommet frem at byggelementavdelingen fører 0-1 avvik per uke. Dette vitner om at det er forbedringspotensial for avviksføringen i avdelingen.

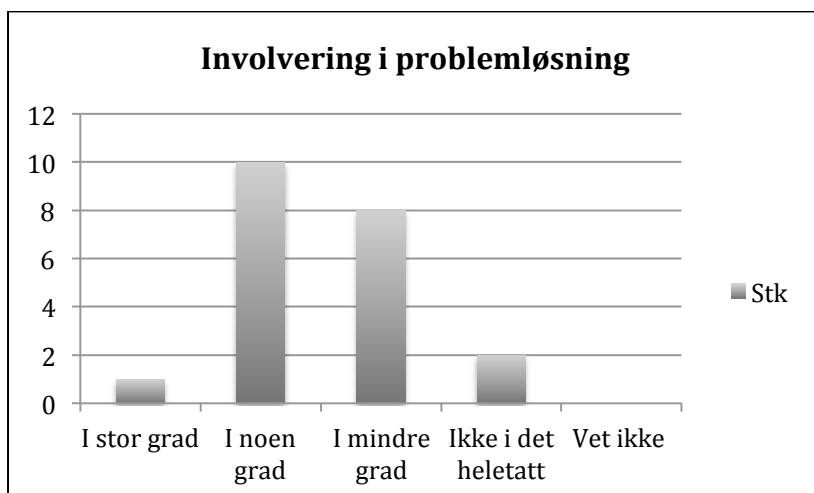
Det kom også frem under intervjuer at avviksføring, som blir ført med det elektroniske programmet Pro-Trans, blir gjennomgått hver uke av administrasjonen. De avvikene som anses som viktigst blir fordelt til en eller flere ansatte som blir ansvarlig for at årsaken til avviket blir funnet og rettet opp. Tilbakemeldingene på avviksføringen som omhandler alle produksjonsavdelingene blir sendt ut fra kvalitetslederen til de respektive formennene. Observasjoner gjort under tirsdagsmøtene til byggelement har bemerket at denne tilbakemeldingen ikke ble lest opp for de ansatte. Dette kan føre til at de ansatte er demotivert til å føre avvik, da man ikke ser forbedringspotensialet ved å føre avvik. Under intervjuer kom det frem at byggelementavdelingen ikke hadde fått tilstrekkelig med opplæring i avviksføringssystemet. Da dette ble rapportert til ledelsen ved UI ble det straks gjort tiltak for å bedre dette. Produksjonsarbeiderne har gjennomgått kurs mens denne oppgaven ble skrevet og føringen av avvik ansees å ha blitt bedre.



Figur 6.12: Hvor lang tid i løpet av en uke bruker du på å rette opp feil (uavhengig av årsak) som blir gjort i produksjonen?

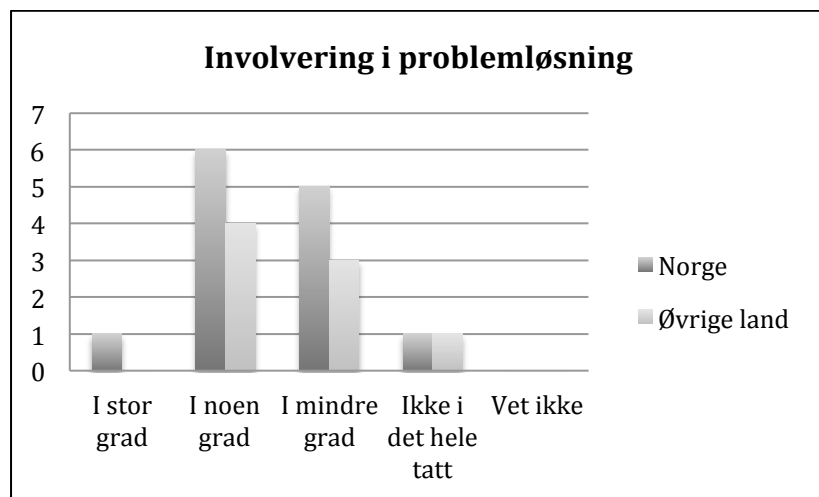
### Involvering av ansatte - problemløsning

Generelt er de ansatte mindre fornøyd med involveringen i problemløsning (se figur 6.13). Under et intervju ble det påpekt at *"de i produksjonen lever på en måte i sin egen verden med øreklokker på, og jobber med sine ting"*. Det har også kommet frem at det til tider er lite kommunikasjon mellom arbeidere som driver med relativt like arbeidsoppgaver. Det er heller ikke en definert arena hvor slike erfaringer kan utveksles. Dette kan sees i sammenheng med at det er lite involvering i problemløsning mellom de ansatte, til tross for at det er tirsdagsmøter hver 14. dag.



Figur 6.13: Hvis det oppstår et betydelig problem i produksjonen, blir du da involvert i prosessen med å løse problemet?

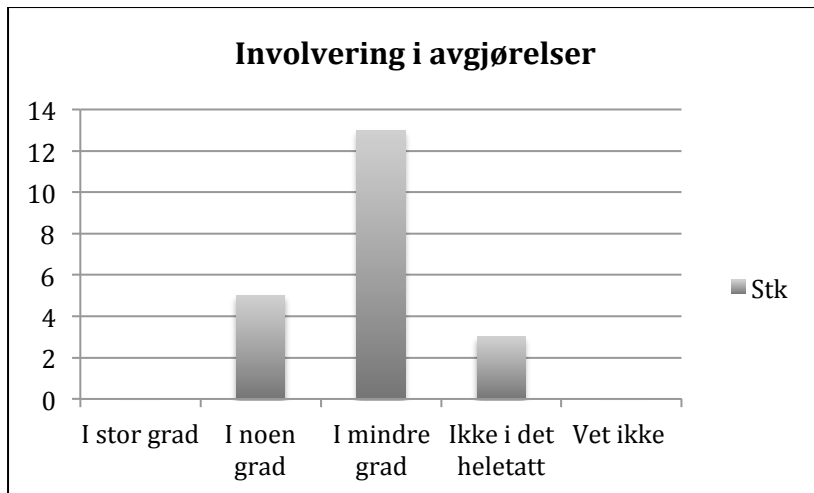
For dette spørsmålet ble det også trukket en parallell til morsmål. Noe overraskende kan man se av figur 6.14, at det ikke er store forskjeller på hva personer med norsk som morsmål, og personer med øvrige morsmål svarte på spørsmålet. Årsaken kan skyldes at de ansatte med annet morsmål enn norsk har jobbet i bedriften over lengre tid, og er derfor kjent med enkelte deler av den norske kulturen.



Figur 6.14: Hva nordmenn svarte i motsetning til utenlandske arbeidere på spørsmålet om involvering i problemløsning.

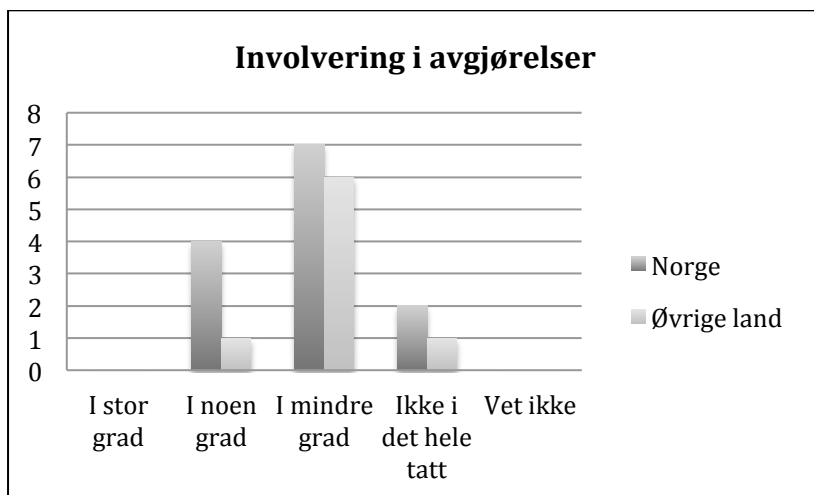
### Involvering av ansatte - avgjørelsestaking

Svar fra spørreundersøkelsen forteller at majoriteten av de ansattes involvering i avgjørelser som blir tatt på arbeidsplassen, sees som utilstrekkelig. Av figur 6.15 kan man se at det i tillegg er to personer som sier at de ikke er med på å ta avgjørelser i det hele tatt. Dette spørsmålet kan sees i sammenheng med foregående spørsmål. Jo mer involvert de ansatte er i problemløsning, desto mer involvert blir de antakeligvis i å ta avgjørelser. Det har kommet frem under flere intervjuer at det i hovedsak er ledelsen og produksjonsledelsen som tar avgjørelser, for så å informere de ansatte. Det har blitt fortalt at de ansatte står fritt til å komme opp med forslag til eventuelle metoder å gjennomføre arbeidsoppgaver på, og at forslagene ofte blir gjennomført hos den enkelte som kommer opp med ideen. Ut fra dette ble det også nevnt at *”vi kan bli flinkere til å involvere de ansatte i detaljtegninger”*, hvor man på denne måten kan oppdage arbeidernes egne metoder å håndtere utfordringer på.



Figur 6.15: I hvilken grad føler du at du er med på å ta avgjørelser i forhold til hva som foregår i produksjonen?

Sammenlikningen av personer med norsk som morsmål og personer med annet morsmål viser seg å være relativt like (se figur 6.16). Dette er motstridende med Hofstedes teorier omkring ulike kulturer i forskjellige land. Det ble antatt at arbeiderne i avdelingen fra Norge, Tyskland og Polen hadde noe ulik oppfatning av hva som er mye og lite involvering på arbeidsplassen. Mangel på ulikheter kan ha en sammenheng med at de ansatte i byggelementavdelingen med annet morsmål enn norsk, har jobbet i bedriften over lengre tid.

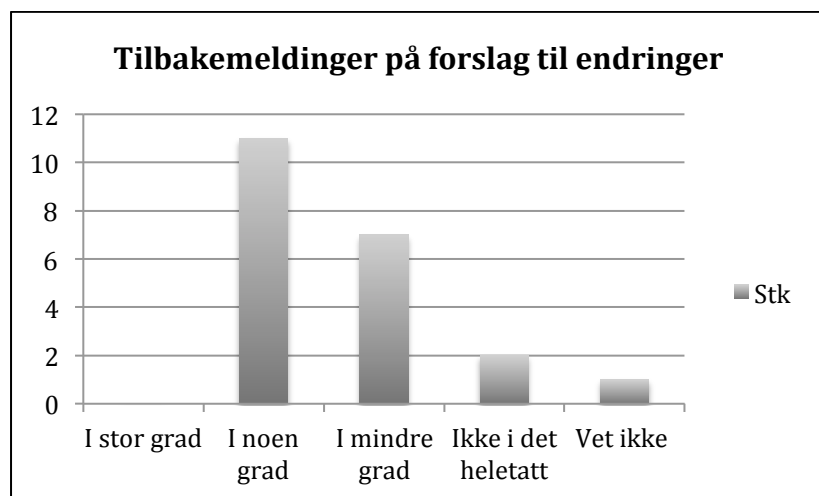


Figur 6.16: Hva nordmenn svarte i motsetning til utenlandske arbeidere når det gjelder involvering i avgjørelser.

## Involvering av ansatte – tilbakemelding på endringsforslag

Da det gjelder spørsmålet om det er tilstrekkelig tilbakemelding på forslag til endringer, kommer det frem av spørreundersøkelsen at de ansatte er relativt fornøyd. Det er to som påpeker at det ikke foregår noen tilbakemeldinger i det hele tatt (se figur 6.17).

Det har blitt gjort observasjoner på at det har kommet opp forslag til endringer på tirsdagsmøtene. Dette blir gjort muntlig, og det er usikkert på hva som skjer videre med forslagene. Inntrykket er at de ofte blir glemt eller at problemer blir rettet opp, mens rotårsaken til problemet fortsatt eksisterer. Dette kan blant annen begrunnes med at forslagene ikke blir skrevet ned, og muligheten for å utelate ideene kan øke. Det ble gjort en observasjon da det ble påpekt av en arbeider at det var tomt for et materiale og at det måtte bestilles mer. Videre ble det spurt om hvem som var ansvarlig for dette. Formann påpekte at han ville bestille nytt materiale, men rotårsaken med at det er et manglende system for når det må bestilles nytt materiale før det går tomt, ble ikke tatt tak i. Dette kan sees i sammenheng med lean filosofien som bygger på at oppgaver skal være standardiserte, slik at nevnte problemer ikke skal oppstå.



Figur 6.17: I hvilken grad føler du at du får tilstrekkelig tilbakemelding på forslag til endringer du kommer med?

## **6.2 Drøfting av forbedringstiltak**

UI ønsker å bli en bedrift som er preget av lean tankegangen. For å oppnå dette, må blant annet gjennomsiktigheten i avdelingen øke. Dette kapittelet drøfter to lean forbedringstiltak, basert på funn som er presenter. Tiltakene kan øke gjennomsiktigheten til avdelingen og skape mer involvering av de ansatte. Det vil også bli presentert utfordringer som kan oppstå omkring de foreslåtte tiltakene. Om funnene ikke er representative for byggelementavdelingen, vil heller ikke de mulige løsningene som blir foreslått være like godt egnet for avdelingen.

### **6.2.1 Hovedutfordringer for å skape gjennomsiktighet og involvering**

De funn som oppgaven har presentert, gir indikasjoner på hvor det kan ligge størst forbedringsmuligheter når det gjelder å øke gjennomsiktighet og involvering i bedriften for å skape kontinuerlige forbedringer. Følgende punkter har blitt bemerket:

- Manglende oversikt over status på timeforbruk på prosjekter.
- Utilfredsstillende gjennomsiktighet når det gjelder ansvar og avhengighetsforhold.
- Uklare kanaler for å fremme engasjement hos de ansatte for å skape kontinuerlige forbedringer.
- Kun økonomisk prestasjonsmåling som er effektivitetsrettet basert på omsetning, blir presentert for de ansatte.
- Svake kommunikasjonsarenaer for å gjøre taus kunnskap eksplisitt.

Punktene er relatert til prosesser som foregår i produksjonen. Det er viktig å være oppmerksom på at det er de ansatte som jobber med de nevnte forbedringsmulighetene daglig, og har best kunnskap omkring temaene. Det er derfor viktig å involvere de ansatte i prosessen med å finne de mest optimale forbedringstiltakene for å øke gjennomsiktigheten i avdelingen. Dette vil også kunne bidra til økt involvering i alle delene av Demings forbedringssirkel, når det er de ansatte som er drivkraften til endringer.

### **6.2.2 Visuell kontroll - oversikt ved hjelp av tavle**

Innenfor lean produksjon benyttes ulike metoder for å synliggjøre gjennomsiktighet. Hvilken metode som fungerer best for den enkelte bedrift, kan knyttes opp mot hvordan produksjonen foregår. Byggelementavdelingen er preget av håndverksparadigmet hvor mye av kunnskapen er taus, i tillegg har ikke de ansatte en godt utarbeidet møteplass for å gjøre taus kunnskap

eksplisitt. Kunnskap er lettere å dele når den er eksplisitt og dette kan bedre bedriftens evner til å absorbere kunnskap.

Målet med visuell kontroll i denne oppgaven er å øke gjennomsiktighet og dermed gjøre kunnskap synlig for alle. Visuell kontroll kan blant annet føre til økning av følgende lean prinsipper, i tillegg til økt gjennomsiktighet: bedre økonomiske resultater ved økt verdiskapende arbeid, mer involverte ansatte, bedre flyt i produksjonen og økt fokus på kontinuerlig forbedring som fører til kvalitetsforbedringer.

Ett av hjelpemidlene for å skape visuell kontroll er tavler i produksjonen. Det første forbedringsforslaget som blir presentert, er nettopp tavle. Grunnen til at det er valgt en tavle til å øke gjennomsiktigheten er primært begrunnet med at ledelsen i UI ved flere anledninger har nevnt nettopp tavle som en mulig løsning. Flere av gjennomsiktighetsdimensjonene kan bli mer synliggjort ved å presenteres på en enkel tavle. Dette er en løsning som ikke krever store tekniske forberedelser før den kan implementeres, og derfor ikke krever betydelige økonomiske ressurser. UI er i en startfase når det gjelder bevegelse mot lean paradigmet, og tavleløsningen kan være et enkelt og lett gjennomførbart tiltak, som kan føre til rask suksess og økt motivasjon blant de ansatte til å fortsette med lean endringsprosjektet.

Oversikt over dimensjonene ansvar og avhengighetsforhold er med på å skape struktur og forståelse før prosjekter settes i gang, og er med på å prege hvordan prosjektet utarter seg i produksjonen. Funn som har blitt gjort viser at ansvar og avhengighetsforhold ikke er optimalt i byggelementavdelingen, og skaper rom for forbedringer som er en sentral del av lean.

For å forbedre de nevnte dimensjonene kan man bruke tavlen til å gjøre de mer gjennomsiktige. Tabell 6.1 viser et foreløpig utkast av hvordan tavlen kan se ut for å øke gjennomsiktigheten før produksjonen settes i gang. Ved å føre opp arbeiderne sitt navn, prosjektet de jobber på og nummer på jiggjen, kan man øke gjennomsiktighet for hvem som er ansvarlig for hva. Navnet på prosjektet kan være nødvendig da det har kommet frem at de ansatte, som nevnt tidligere, ikke er presise med bruk av stemplingsuret. I tillegg vil de ansatte få oversikt over hvem som jobber på samme prosjekt som dem selv, når det jobbes med flere prosjekter parallelt i produksjonen. Dette gjør det lettere for ansatte som jobber på samme prosjekt å utveksle kunnskap og erfaringer.



Funn som er gjort viser at det er forbedringspotensial omkring forståelse for tegningene som produksjonsarbeiderne jobber etter. Oppgaven skal i utgangspunktet fokusere på de hendelser som foregår i produksjonsområdet, men man finner det nyttig å i tillegg, som vist i tabell 6.1, ha en kolonne hvor det synliggjøres hvem som har tegnet de ulike tegningene. På denne måten har de ansatte full oversikt over hvem som er ansvarlig for tegningene. Det er da lettere å gå direkte til kilden med kommentarer og spørsmål. Løsningen vil ikke gi et fullstendig overblikk over ansvar og avhengighetsforhold, men kan være med å bidra til forbedringer.

**Tabell 6.1: Utkast til tavlen hvor man øker gjennomsiktighet når det gjelder ansvar og avhengighetsforhold.**

Teknisk tegner	Nr. på jigg	Arbeider/Arbeidere	Prosjekt
Espen	1	Pål	Lillesandhus

Gjennomsiktighet når det gjelder hvor lang tid man har brukt på et prosjekt underveis i produksjonen viser seg, gjennom intervjuer og spørreundersøkelsen, å ha størst forbedringspotensial. UI har gjennom intervjuer gitt uttrykk for at bedriften i hovedsak ønsker gjennomsiktighet i forhold til status relatert til timer brukt underveis i produksjonen. Ved å synliggjøre statusen over tidsbruk på prosjektene, kan det føre til at de ansatte føler mer tilhørighet til hva de jobber med, og kan dermed bli mer bevisste på å holde de timene som er blitt kalkulert. Denne bevisstheten kan blant annet omhandle å finne smarte løsninger på utføring og diskutere hvordan utfordringer kan løses. Dette vil hjelpe bedriften til å søke kontinuerlige forbedringer.

Den visuelle kontrollen kan gjøre det lettere å ha kontroll over planlegging i produksjonen. Hvis man hele tiden har en synlig oversikt over gjenstående timer de ulike arbeiderne har på prosjekter, kan man oppnå mer flyt i produksjonen. For å opprettholde flyten er man avhengig av å ha jevn strøm av prosjekter i produksjonen over tid. Oversikt over gjenstående timer kan være med på å vurdere om man klarer å ferdigstille et produkt til sluttbruker på tiden som er avtalt på forhånd. Vanligvis er slike situasjoner noe som oppdages helt i slutten av prosjektet. Har man klar oversikt over gjenstående timer underveis i produksjonen, kan dette fungere som et planleggingsverktøy. Man kan derfor oppdage, tidligere enn før, situasjoner som kan føre til utfordringer når det gjelder å nå satte tidsfrister. Personer som er utenforstående for produksjonen kan også raskt få innblikk i statusen på gjenstående timer på

prosjekter, gjennomsiktighet utenfra-inn. Dette gjelder også ledelsen, og kan være med å bedre gjennomsiktigheten ovenfra-ned.

En løsning for å komme frem til hvor mange timer det er beregnet at en arbeider skal bruke per element, er å utnytte de kalkulerte timene kalkulatøren regner ut for å gi tilbud til kunden. Utfordringen er at denne kalkuleringen ser på prosjektet som helhet og ikke element per element.

En metode for fastsettingen av timer per element kan være at formann og kalkulator samarbeider, og setter estimert timeforbruk per element ut fra erfaring. Under intervju med kalkulator har det kommet frem at de per i dag jobber med å installere ett nytt program for å kalkulere tilbud til kunder. Programmet vil trolig kunne gjøre det mulig å finne ut hvor mange timer man estimerer at en arbeider skal bruke per element ut fra totalt estimert timeantall for prosjektet. Hvis dette lar seg gjøre, vil dette alternativet trolig være mindre tidkrevende enn førstnevnte alternativ, og bør utforskes når systemet er klart.

Ved hjelp av tavlen kan man synliggjøre hvor mange timer det er estimert at en arbeider skal bruke på ett element, og hvor mange timer som er gjenstående. Eksempelvis kan man føre opp kalkulerte timer i en kolonne på tavlen (se tabell 6.2), og hvor man i neste kolonne fører gjenstående timer. I denne kolonnen kan de ansatte telle ned fra kalkulerte timer. Hvis det eksempelvis er kalkulert at Pål skal bruke 25 timer på ett element, og han en dag jobber 9 timer på prosjektet, vil det i kolonnen ”gjenstående timer” vise ( $25-9=16$ ) 16 timer som gjenstående på prosjektet. På denne måten vil Pål, i tillegg til alle andre som er til stede i produksjonshallen, hele tiden ha oversikt over hvor mange timer han har igjen på prosjektet, i forhold til å møte kalkulert tid.

**Tabell 6.2 Foreløpig oversikt over hvordan tavlen kan se ut.**

<b>Teknisk tegner</b>	<b>Nr. på jigg</b>	<b>Arbeider/ Arbeidere</b>	<b>Prosjekt</b>	<b>Kalkulerte timer</b>	<b>Gjenstående timer</b>
Espen	1	Pål	Lillesandhus	25	16

Den siste tilføringen til tavleløsning kan være å ha en kolonne hvor man fører antall avvik som har blitt rapportert i Pro Trans (se tabell 6.3). Avvikene blir sendt til administrasjonen gjennom Pro-Trans, og er en kanal til arbeiderne for å gi feedback til administrasjonen, på både prosesser og produkter. Kolonnen om avvik kan fungere som en påminnelse på antall

avvik man har ført, i og med at de føres fullstendig i Pro-Trans. Det er gjort funn i tilknytning til at det blir brukt mye tid på å rette opp feil. Ved å føre avvik kan man unngå feil som fører til sløsing, på grunn av at rotårsakene til problemene blir tatt tak i, og på denne måten elimineres. Det skal legges til at avvik kan være både positive og negative, hvor positive avvik kan være med å øke arbeidsmoralen. De ansatte har fått opplæring i å bruke Pro-Trans og det skal derfor ikke være noen utfordring for hvordan føringen skal gjøres. Føringen kan være med på å legitimere hvorfor de forskjellige prosjektene har gått i pluss eller minus når det gjelder estimerte timer. Det skal nevnes at det er viktig at de ansatte får tilbakemeldinger på avvik, og forstår hvorfor nettopp tilbakemeldingene blir gitt, for at systemet kan fungere. I tillegg må man være bevisst på å føre samme avvik flere ganger, hvis det oppstår i ulike situasjoner. På denne måten vil man få en tilbakemelding på at nettopp dette avviket forekommer hyppig.

**Tabell 6.3: Forslag til tavle for byggelementavdelingen, med kolonne for avvik.**

<b>Teknisk tegner</b>	<b>Nr. på jigg</b>	<b>Arbeider/ Arbeidere</b>	<b>Prosjekt</b>	<b>Kalkulerte timer</b>	<b>Gjenstående timer</b>	<b>Avvik</b>
Espen	1	Pål	Lillesandhus	25	16	1

For å utnytte informasjonen som blir ført ned på tavlen, bør man ha et system for å loggfører resultatene. Dette kan eksempelvis løses ved å bruke en perm som inneholder samme oppsett som tavlen. Hver gang man er ferdig med ett element kan man føre ned tallene som står på tavlen ved dette tidspunkt. På den måten kan man sammenlikne ulike prosjekter og perioder over tid.

UI har presisert ønsket om å finne supplerende prestasjonsmålinger til de økonomiske målingene som eksisterer i dag. Timene som blir presentert på tavlen kan, i tillegg til å fungere som en individuell prestasjonsmåling for de ansatte, brukes som et system der man på tirsdagsmøtene ser på faktiske timer per prosjekt samlet for alle arbeiderne opp mot de kalkulerte. Dette systemet vil fokusere på effektivitet i forhold til kalkulerte timer, og er tall de ansatte har mulighet til å påvirke, og kan dermed skap involvering.

Prestasjonsmålingssystemet kan videre utvides ved hjelp av avviksføringen. Hvis man bruker avviksføringen som prestasjonsmåling, har man også fokus på kvalitet og forbedring, når man ser på avviksføringen som et verktøy for å forbedre kvaliteten i produksjonen. Føring av avvik kan hjelpe med å skille ut ikke-verdiskapende arbeid og kan gi fokus på å redusere og

eliminere sløsing. Feilretting er en type sløsing som antas å bli mer synlig ved hyppig avviksføring.

I og med at lean er tett knyttet opp mot kvalitet, kan prestasjonsmåling når det gjelder kvalitet, hjelpe bedriften til å fokusere mer på elementer som er grunnleggende i lean. Ved å innføre de nevnte prestasjonsmålingene vil bedriften bruke flere aspekter av metoden balansert målstyring (se figur 4.3). UI vil da ha målinger innenfor det finansielle-, interne- og innovasjon- og læringsperspektivet. Det er lettere å foreta helhetsvurderinger av hvordan bedriften ligger an med tanke på strategier og mål, da den blir evaluert på ulike nivåer, under ulike perspektiver.

Som et tillegg til tavlen kan det innføres morgenmøter i produksjonen. Dette kan rette oppmerksomhet rundt å bruke tavlen, bedre involvering og bidra til fokus på kontinuerlige forbedringer. Agendaen på møtene kan være å oppdatere hverandre på resterende timer, hva som skal gjøres denne dagen, samtidig som man utveksler erfaringer gjort dagen før: ”Hva skjedde i går, er alt klart for i dag?”. Avvik som har blitt ført opp kan også nevnes og eventuelt diskuteres. Morgenmøter kan på denne måten øke kommunikasjonen mellom arbeidere som jobber på samme prosjekt, samtidig som man får en oppdatering på andre prosjekter som foregår i produksjonen. Hensikten med morgenmøtene er at de skal være korte og presise, og det bør ikke brukes for mye tid på møtene.

### **Utfordringer**

Det kan oppstå flere utfordringer forbundet med den presenterte tavleløsningen. Ved innføring av nye løsninger må det legges vekt på å kvalitetssikre tiltakene slik at de er mest mulig optimale når de blir testet ut i produksjonen. Å hente inn tilbakemeldinger og la de berørte stille kritiske spørsmål er viktige faktorer. Kvalitetssikring av løsninger på denne måten kan bidra til å bedre muligheten for at endringen kan være suksessfull, og de ansatte kan kunne se større nytteverdi.

Kommunikasjonsproblemer på grunn av språk må forhindres i størst mulig grad, og det kan være nødvendig å lage oppsettet av tavlen så enkel, standardisert og lettfattelig som mulig. Kommunikasjonen tavlen legger til rette for, kan by på utfordringer overfor ansatte som har andre morsmål enn norsk. Dette er noe som kan bli tatt tak i over hele bedriften.

Konsekvenser når det gjelder økt arbeidsmengde for kalkulator, formann og produksjonsarbeiderne bør tas i betraktning når man ser på lønnsomheten av løsningen. Det

vil bli mer arbeid når det gjelder ikke-verdiskapende arbeid, men nødvendig, såkalt type 1 feil. De kalkulerte timene bør være så realistiske som mulig. Timesettingen kan ta mye tid i oppstartsfasen, men generelt vil erfaring føre til at oppgaver blir mer innkjørt og tar mindre tid.

Tavlen kan av enkelte bli sett på som et tiltak der en ”*henger ut ansatte*”, og har blitt bemerket i intervju. Dette kan i verste fall føre til negativt arbeidsmiljø og direkte påpeking av enkelte arbeideres suksess. Det kan dannes en kultur hvor tavlen fører til konkurranse i å bruke minst mulig tid på arbeidsoppgavene. Dette kan gå ut over kvaliteten på produktene, og føre til mindre tilfredse kunder. Arbeiderne vil forhåpentlig forstå at tavlen er ment for å bidra til økt motivasjon, og gjøre det enklere å få informasjon om pågående arbeid. Det kan påpekes at det er ledelsens oppgave å eliminere slik tankegang, i form av hvordan tavlen blir presentert for arbeiderne.

Som andre bedrifter i byggebransjen, ønsker UI kontinuerlige forbedringer når det gjelder effektivitet. Byggelementavdelingen har dårlige økonomiske resultater blant annet grunnet få prosjekter. Effektivisering av produksjonen kan lede til at ansatte blir permittert tidligere enn før. Når det er usikkerhet om det fortsatt er arbeid ved endt prosjekt, er det som arbeider krevende å motivere seg selv til å være effektiv, når dette kan lede til tidligere permitteringer. Å øke motivasjonen blant det ansatte i slike tilfeller er også en utfordring for ledelsen. Per i dag har UI tilstrekkelig ordresreserve til å opprettholde flyt i produksjonen, men i lavsesongen om vinteren kan effektivisering by på utfordringer. I løpet av denne prosjektperioden ble det ansatt en selger til i avdelingen, noe som kan bedre dette forholdet, men det er blitt observert andre flaskehalsar som tyder på at det fortsatt vil være problemer relatert til flyt og det å holde arbeiderne i gang med produksjon.

Tekniske utfordringer ved utføring av tavleløsningen er flerfoldige. Når et prosjekt blir overført til den som er ansvarlig for isolasjon er det ikke klart hvordan prosjektet skal videreføres med tanke på timeføring. Ansatte som starter å arbeide på samme prosjekt til ulik tid kan få problemer med å gjennomgå prosjektet i fellesskap. Utfordringene skaper rom for videre drøfting.

## **Involvering**

Involvering av de ansatte er en stor del av lean, og jo mer involvert de ansatte er i sitt daglige arbeid jo mer blir deres kunnskaper og ferdigheter utnyttet i form av at de selv kommer med løsninger og forbedringer i arbeidet. Tavleløsningen er en del av en større endringsprosess som UI ønsker å gjennomgå. I og med at situasjonen per i dag ikke er optimal for å holde produksjonen i gang, må man se på løsningen som en langsiktig plan for å bli mer effektiv når man har stor pågang i avdelingen. Det skal påpekes at de ansatte kan bli mer løsningsorienterte og kreative når det er hektiske tider i produksjonen.

Tavlen kan hjelpe til med å øke involveringen av de ansatte i byggelementavdelingen ved at de ansatte føler seg mer engasjert i sitt daglige arbeid. Engasjementet kan føre til mer interesse blant de ansatte for kontinuerlige forbedringer, når de selv ønsker å utføre oppgaver på den mest produktive måten. Tavlen vil være med på å eliminere den 8. sløsing som omhandler utnytting av de ansatte sin kunnskap og ferdigheter. Dette kan videre føre til økt arbeidsmoral, når det kommer frem av tavlen hvem som skal gjøre hva, og hvor lang tid du har til å gjennomføre oppgavene, for å møte kalkulerte timer.

Når arbeiderne skaffer seg mer oversikt over hvem som har ansvar for hva, og hvem som er avhengige av hvem, kan dette være med på å skape en helhetlig oversikt over produksjonen. På den måten er det lettere å se hvor det eventuelt kan være behov for endringer og forbedringer. Det er de ansatte som jobber med direkte verdiskapning for produktet, som best vet hvordan man eventuelt kan forbedre produksjonen og forholdene rundt. Ved å skape et engasjement ved involvering blant de ansatte til å kunne se mulige forbedringsområder, vil bedriften få hjelp av dyktige fagfolk når det gjelder å se nye løsninger. I og med at man får mer oversikt over ulike forhold på arbeidsplassen, kan de ansatte bli mer bevisst på hvem de skal snakke med, og på den måten er det lettere å kontakte personer når man ønsker å formidle noe.

En visuell fremstilling av timer som blir brukt på et prosjekt kan føre til at arbeiderne øker motivasjonen da man jobber mot et mål, og har klar oversikt over hva som er forventet tid man skal bruke på arbeidsoppgaver. I tillegg kan man raskt finne ut hvorvidt man er i rute med å møte kalkulerte timer eller ikke. Hvis man oppdager å ikke være i rute, kan dette bidra til at man finner nye kreative måter å løse oppgaver på for å nå tidsfristene. Dette kan bidra til økt forbedring og kontinuerlige forbedringer.

De ansatte har liten mulighet til å påvirke det prestasjonsmålingssystemet som eksisterer i dag. Ved hjelp av timefeltene på tavlen vil det i tillegg til de økonomiske prestasjonsmålingene, være mulighet for en intern prestasjonsmåling i form av timer. Dette systemet kan de ansatte selv ha muligheten til å påvirke underveis i prosjekt i produksjonen, i og med at det er arbeiderne som avgjør hvor mange timer som faktisk blir brukt på et prosjekt. Hvis det oppstår utfordringer underveis, som fører til at kalkulert antall timer ikke blir opprettholdt, kan dette rapporteres gjennom avviksføringen. På denne måten blir de ansatte mer involvert i det som foregår i produksjonen, i tillegg til å gi tilbakemeldinger på hvorvidt de selv føler at kalkulerte timer er nøyaktige nok eller ikke gjennom avviksføringen. De ansatte legger grunnlag ved å påpeke ulike problemområder, og gjerne forklarer hvordan problemene preger produksjonen. Dette er en del av planleggingsfasen i Demings PDSA-sirkel. På denne måten skapes kontinuerlige forbedringer, som videre er drivkraften for å få Demings sirkel til å gå rundt.

Morgenmøtene har blitt presentert som et supplement til tavlen. Hovedoppgaven til disse møtene er å involvere de ansatte i tavleløsningen. Møtene kan bli en kommunikasjonsarena hvor man snakker om det som foregår på tavlen, hva man skal gjøre under dagens produksjon, og om alt er klart for produksjonen. Ved å kommunisere omkring dette, kan det føre til at man får mer tilhørighet til det som står på tavlen, og på den måten blir mer engasjert. I tillegg gir man hverandre en kort presentasjon av hva man skal gjøre i dag, og på den måten binder man seg mer opp til det man forventer å gjennomføre denne dagen. Produksjonsledelsen kan videre bruke dette som en informasjonsarena omkring dagens gjøremål når arbeiderne er samlet.

### **6.2.3 Standardisering - tirsdagsmøte**

Verktøyet standardisering er en sentral del av lean for å bedre kvalitet, og det er flere hjelpemidler som kan føre til økt standardisering. For å øke gjennomsiktigheten omkring tilbakemeldinger og utførelsesforståelse, kan man benytte seg av standardiserte agendaer på arenaer hvor tilbakemelding blir gitt i tillegg til forklaringer på utførelse. Ved å standardisere prosessene for behandling av forbedringstiltak har man en ramme for blant annet lettere å kunne gi tilbakemeldinger på dette. Standardiseringen bidrar til at prosesser blir gjennomført og tilbakemeldinger blir gitt. Når man får informasjon i form av tilbakemeldinger på avvik, fra kunder og på endring, kan dette bidra til økt forståelse og engasjement. Standardiseringen

kan bidra til å øke gjennomsiktigheten, i tillegg til å fokusere på sentrale deler av lean som kontinuerlige forbedringer, flyt i prosesser og involvering.

Tirsdagsmøtene er en allerede eksisterende arena hvor tilbakemeldinger og utførelsesforståelse kan tas opp. Denne arenaen er et potensielt sted for å ytterligere øke de nevnte dimensjonene av gjennomsiktighet. Agendaen for tirsdagsmøtet kan standardiseres for å øke bevisstheten omkring hva som skal tas opp, og dermed gjøre møtene mer forutsigbare. Standardiseringen av agendaen kan være med på å gi bedre rammer for at bedriften kan absorbere mer kunnskap ved at kunnskap blir delt. Agendaen kan, i tillegg til eksisterende temaer, inneholde følgende standardiserte punkter for å øke gjennomsiktighet og involvering:

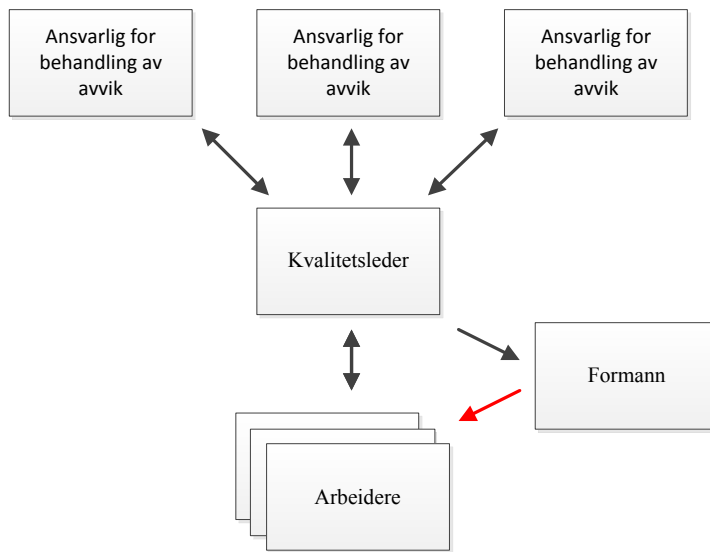
- Antall timer brukt i forhold til kalkulerte.
- Antall avvik og tilbakemeldinger på disse.
- Tilbakemeldinger på eventuelle endringsforslag.
- Tilbakemeldinger fra kunder.
- Kort informasjon om hvorfor enkelte deler av prosjekter ble løst som det gjorde.

For å kunne gi tilbakemeldinger til de ansatte på møtene, er man avhengig av et standardisert system for hvordan avvik- og endringsprosessen foregår. For at tilbakemeldinger skal bli gitt er man avhengig av at de ansatte fører avvik og kommer opp med endringsforslag.

Figur 6.18 viser en standardisert prosess for behandling av avviksføring der den røde pilen representerer tilbakemeldingen, leddet som er svakt, og som kan styrkes med bedre standardisering. Avvik blir sendt fra de ansatte gjennom Pro-Trans til kvalitetsleder, der man velger ut avvikene som egner seg å gå videre med. De videresendes så til de personer som er utnevnt som ansvarlige for forbedring, hvor det skal legges til at også arbeiderne i produksjonene kan ha ansvar for å behandle avvik. Det bør derfor ikke være standardisering omkring hvem som behandler avvikene, da dette kan variere fra avvik til avvik. Når man skal finne rotårsaken til avvik kan det være hensiktsmessig å bruke lean verktøyet ”5 hvorfor”. Dette kan hjelpe bedriften i å få en mer lean orientert tankemåte, når enkle lean baserte hjelpemidler blir rutine. Etter at årsaken og eventuelle løsningsforslag til avvikene er avduket går tilbakemeldingen gjennom kvalitetslederen og til formann. Formann bør lese opp avvikstilbakemeldingen (merket med rød pil) som kan diskuteres mellom de ansatte. Det kan også være nyttig at personene som har hatt ansvar for å bearbeide avvikene av og til deltar på

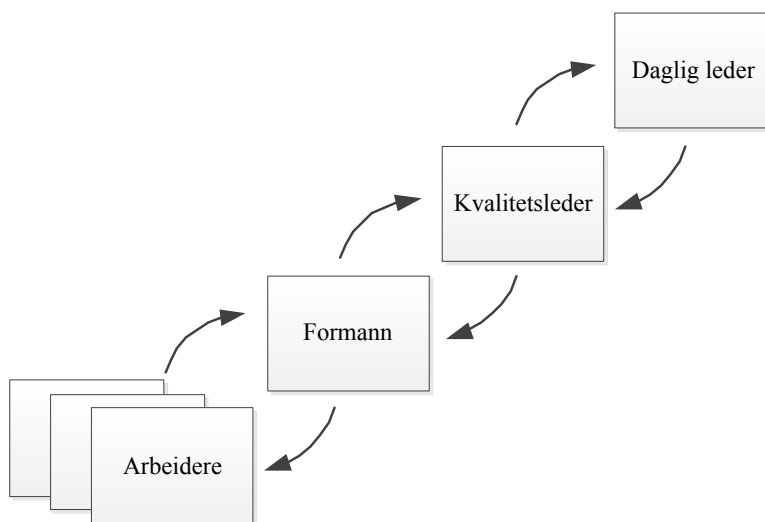


tirsdagsmøtene, da spesielt når det gjelder løsninger på større avvik. På denne måten får de ansatte en forklaring, mulighet til å stille spørsmål og rette opp eventuelle misforståelser.



**Figur 6.18: Struktur for tilbakemelding på avviksføring.**

Det kan også utarbeides en standardisert prosess for behandling av endringsforslag i tillegg til avvikene. I lean filosofien legges det vekt på at det er de ansatte selv som vet best hvordan situasjoner og prosesser kan løses og forbedres. Det er derfor viktig med arenaer som tilrettelegger for kommunikasjon slik at kunnskapen kan eksternaliseres og utnyttes på best mulig måte. En standardisering av endringsprosessen er presentert i figur 6.19 der en kan se hvordan et forslag kan bli sendt videre oppover i organisasjonen etter omfattelsesgrad, og hvem som er ansvarlig i de ulike stadiene.



**Figur 6.19: Struktur for forslag om endringstiltak.**

Større endringsforslag kan tas opp ved hjelp lean verktøyet A3. A3 kan bidra til at prosessen med å ta opp endringsforslag blir standardisert, og de ansatte er selv ansvarlig for å komme opp med forslaget, hvorfor det er noe som bør endres og hvordan det kan løses og implementeres. Det er da de ansatte som er på ”gemba” (der verdiskapning skjer) som er ansvarlige for A3 prosessen. På denne måten utnytter man de ansattes kunnskap, og øker involvering i avgjørelsestaking og endringsarbeid. A3 arket (se tabell 6.4) blir så, ferdig utfylt, sendt videre opp i endringsprosessen, for godkjenning og eventuelle modifikasjoner (se figur 6.19). A3 er et forslag fra de ansatte til hvordan deres endringsforslag skal fungere gjennom de ulike stadiene i Demings PDSA-sirkel. De ansatte er derfor bidragsyttere til kontinuerlige forbedringer, og er med på å planlegge alle leddene endringsforslaget skal gjennomgå.

Det er flere måter å gjennomføre A3-analyse på, og UI bør fokusere på en enklere utgave av verktøyet. Ved hjelp av denne metoden vil problemer gjøres mer eksplisitt, siden hele prosessen blir ført ned skriftlig. Et eksempel på et A3 ark som kan benyttes av UI kan deles inn i fire felt:

- *Beskrivelse av problem:* her beskrives bakgrunnen til problemet og hvorfor det er viktig med endring.
- *Rotårsak:* hva er årsaken til problemene? Roten til årsaken bør finnes, gjerne ved bruk av metoden ”5 hvorfor”.
- *Løsningsforslag:* alle forslag til mulige løsninger skrives opp og den eller de som velges ut som best for å rette opp problemet blir valgt for implementering.
- *Implementeringsplan:* forslaget som er valgt bør ha en plan for innføring og settes opp i en liste. Tidsrom og sted for implementeringen bør også beskrives.

Tabell 6.4: A3 problemløsningsprosess som er tilpasset UI, med eksempel.

<b>A3 rapport: Forslag til endring på agendaen på tirsdagsmøtet.</b>		
<b>Beskrivelse av problem:</b>	<b>Løsningsforslag:</b>	Valg
”Vi blir ikke motivert av de prestasjonsmålingene som blir presentert på tirsdagsmøtene”	<p>Vi kan være med å utarbeide de økonomiske tallene.</p> <p>Vi kan ha andre prestasjonsmålinger, slik som timer eller avvik, som vi selv kan påvirke.</p> <p>Vi kan være med kalkulator for å sette opp budsjettet omsetning.</p>	X
<b>Rotårsak (5 hvorfor):</b>	<b>Implementeringsplan:</b>	
<p><i>Hvorfor blir vi ikke motivert av tilbakemeldingene?</i></p> <p>-Fordi vi ikke ser meningen med de.</p> <p><i>Hvorfor ser vi ikke meningen med de?</i></p> <p>-Fordi vi ikke kan påvirke dem.</p> <p><i>Hvorfor kan vi ikke påvirke de?</i></p> <p>-Fordi kalkulatøren setter opp kalkulert omsetning på prosjektene, uavhengig av oss.</p>	<p>I samarbeid med ledelsen må vi innen to måneder lage et system slik at vi kan bruke timer som prestasjonsmåling.</p> <p>Vi må presentere systemet for alle de ansatte, for å få innspill til forbedringer innen tirsdagsmøte innen 24.juli 2012.</p> <p>Etter at det har blitt gjort endringer, skal det nye systemet igangsettes innen 1.september 2012.</p>	

Forenklingen er gjort med tanke på at UI er en håndverksbedrift der mye av informasjonen og kunnskapen er taus, slik at det å gjøre dette eksplisitt ikke skal være for krevende for de ansatte. Hvis det er ønskelig kan UI utvide arket med flere av A3s punkter som for eksempel oppfølgingsplan. Problemløsningsarket kan også brukes som en struktur for løsningsforslag på problemer som kommer inn gjennom avvikssystemet.

Etter endt prosjekt får ofte administrasjonen tilbakemeldinger fra kunden på hvor tilfreds man er med arbeidet som er gjort i byggelementavdelingen. Tilbakemeldingene kan bli presentert fast på tirsdagsmøtene. Per i dag blir tidvis denne tilbakemeldingen gjort til enkelte arbeidere, hvor ikke alltid alle får den med seg. Tilbakemeldingen fra kunder kan være med på å støtte opp omkring utførelsesforståelse. Hvis kunden er fornøyd, vitner dette om at arbeidet som er utført er etter kundens ønske. Når det oppstår tilfeller hvor det har blitt gjort uvanlige løsninger når det gjelder utførelse, kan en debrifing være med på å øke forståelsen neste gang en liknende utfordring oppstår.

## Utfordringer

Som ved tavleløsningen kan det også oppstå utfordringer ved de tiltak som er foreslått for tirsdagsmøtene. Flere av de utfordringene som kan oppstå er generelle for bedriften, og gjelder derfor ikke bare møtene.

De nevnte prosessene for avviksføring og endring kan føre til utfordringer. Prosessene er avhengig av god kommunikasjon på tvers av produksjonen og administrasjonen, og forutsetter derfor samarbeid. I tillegg er man avhengig av at de ansatte melder inn avvik og endringsforslag for å få prosessene til å fungere. Dette omhandler å fokusere på kontinuerlige forbedringer. Standardiseringen av selve agendaen på møtene omhandler i utgangspunktet at lederen av møtet er strukturert og forbedret, slik at alle punktene på agendaen blir tatt opp. Dette gjelder med tanke på å hente inn tilbakemeldinger fra kunder, avvik og endring, prestasjonsmålingssystemene og ha en klar presentasjon av hvorfor prosjekter blir løst som de blir, med tanke på utførelsesforståelse.

For at løsningen kan fungere slik som fremlagt er man avhengig av at de ansatte bidrar til møtet og tar det seriøst. Problemet kan delvis løses ved at de ansatte er forberedt og tydelige når de kommer med forslag eller under diskusjoner, noe som gjøres ved hjelp av A3 metoden. Utfordringer knyttet til denne metoden er hvorvidt de ansatte ser nytten med den, og er interessert i å bruke A3. Det stilles krav til læringsvilligheten til de ansatte, og forståelse for at man må skrive forslagene med løsninger ned på ark.

Språk og kommunikasjon er en utfordring for bedriften, og er noe som kan komme tydeligere frem under tirsdagsmøtene, da dette er en plass hvor kommunikasjon foregår. Det er foreslått at tirsdagsmøtene skal blant annet være en arena hvor man kommer opp med endringsforslag og har diskusjoner ut fra forslag og ideer. Det kan være en utfordring å uttrykke seg muntlig, når man ikke like lett kan henviser til tegninger og bruke kroppsspråk. Hvis arbeiderne med polsk som morsmål har ideer til endringer, må eventuelt forslagene bli tatt opp gjennom arbeideren som behersker polsk og norsk. Det skal legges til at også denne personen har enkelte problemer med å uttrykke seg på norsk.

Bedriften har utfordringer når det gjelder kunnskapsforvaltning. Dette er grunnet med mye taus kunnskap i bedriften. Dette kan bli en utfordring på tirsdagsmøtene, da de nye tilskuddene til agendaen bygger på å gjøre taus kunnskap mer eksplisitt. Hvis

standardiseringen av agendaen på tirsdagsmøtene opprettholdes, er dette noe som kan bidra til å gjøre denne utfordringen mindre.

Tirsdagsmøtene vil, med forslagene som er presentert, oppta mer tid. Dette kan føre til at man får en økning i ikke-verdiskapende arbeid, men er noe som anses som nødvendig. Det er derfor viktig at tiden blir brukt effektivt og at møtene er standardiserte. Erfaring kan føre til at utfordringen kan bli mindre.

### **Involvering**

Når møteagendaen blir standardisert vil de ansatte være mer bevisst hva som blir tatt opp på møtene. Standardiseringen vil bidra til at det blir mer forutsigbarhet og retningslinjer for hvordan prosesser skal foregå, og dette kan bidra til mer involvering av de ansatte.

A3 er en metode som kan bidra til at de ansatte blir mer involvert da det for de ansatte vil bli en mer standardisert og strukturert måte for dem å fremme sine forslag om forbedringer. Forslagene vil, med å føre de ned ved hjelp av A3 metoden, bli gjort om fra å være taus til å bli eksplisitt, og arbeideren vil ha en større mulighet for at forslaget vil bli tatt videre i prosessen. A3 forslaget vil også inneholde argumentasjon for hvorfor det er nødvendig med en endring. Ved at forslagene blir hørt og tatt videre kan det føre til at arbeideren vil føle mer tilhørighet til arbeidet. Når de ansatte får en standardisert løsning for forslagsføring vil antakelig engasjementet og interessen øke for å fortsette med endringsarbeid.

Standardiseringen av prosessene for avvik og forslag om endring vil være med på å øke strukturen på tilbakemeldinger. Ved å få tilbakemelding på avvik som blir rapportert gjennom Pro-Trans, kan dette skape mer involvering fordi de ansatte ser at avviksføringen er nyttig, og det blir gjort forbedringer på det som blir rapportert. Avviksføringen er arbeiderens kanal for å beskrive hvorfor kalkulerte timer ikke ble overholdt og vil hjelpe arbeideren å forklare administrasjonen hva som er årsaken til dette.

Når ansatte får tilbakemeldinger på forslag til endring, kan dette danne grunnlaget for en diskusjon rundt forslaget. Tilbakemeldinger på forslag kan skape mer involvering på grunnlag av at man kan få et sterkere forhold og mer eierskap til prosjektene, da man oppdager at man kan være med på å prege arbeidet som blir gjort. Det er også viktig at de ansatte forstår tilbakemeldingene som blir gitt. Dette gjelder både for avvik og endringsforslag, da arbeidet kan innrettes etter de nye endringene. Tilbakemeldingene som blir gitt på grunn av standardiseringen av kanalene for avvik og forslag om endring kan føre

til kontinuerlig forbedringer i bedriften. De ansatte sine kunnskaper og ferdigheter vil derfor bli utnyttet.

Kontinuerlige tilbakemeldinger fra kunder kan bidra til økt motivasjon til å arbeide, da man ser nytten av det som blir produsert. Det er kundene som gjør at bedriften eksisterer og det er derfor viktig at arbeiderne forstår hva kunden ønsker og hvilke meninger de har om produktet.

Det er nevnt at det ved enkelte anledninger kan være nyttig at personer som er ansvarlig for å finne rotårsak og mulige løsninger på avvikene, er til stede på møtene. Dette kan være med på å vise de ansatte at avviksføringen blir tatt seriøst, og at det er flere parter av bedriften som er involvert i løsningsprosessen. Dette kan være med på å gi videre engasjement blant arbeiderne til å fortsette å involvere seg i de ulike prosessene som foregår i produksjonen.

Det er viktig at også administrasjonen og produksjonsledelsen er involvert i de ulike forslagene som er foreslått. Når de mottar avvik og forslag om endring må de ta dette alvorlig og ta avvikene og endringsforslagene videre ved behov for det. Den viktigste oppgaven til ledelsen er å legge til rette for at de ansatte kan komme med endringer da det er arbeiderne som jobber med direkte verdiskaping. Ledelsen må derfor involveres i byggelementavdelingen for at bedriften skal være i kontinuerlig forandring for å kunne klare å konkurrere i markedet.

#### **6.2.4 Fremlegging av forbedringsforslag**

I begynnelsen av mai ble de foreslåtte forbedringsforslag presentert for formann, kvalitetsleder, tillitsvalgt og hovedtillitsvalgt (se figur 6.20). Fremleggingen er starten på Demings ”do” fase i PDSA-sirkelen. Dette var første gang ansatte fra produksjonen fikk en innføring i oppgavens innhold. Bakgrunnen for møtet var å forankre endringsforslaget blant de ansatte på gulvet. Det å involvere sentrale personer i organisasjonen i prosjektet, før selve ”do” fasen starter i produksjonen, kan være med på å minimere usikkerhet og frykt ovenfor endring. Det ble også lagt vekt på å utnytte de ansattes kunnskap og erfaring, og gjøre eventuelle endringer på forbedringstiltakene før de blir presentert for resten av de ansatte. Dette fungerte som en kvalitetssikring av forslagene. Under møtet var kommunikasjonen god, og det kom opp konstruktive tilbakemeldinger.

I starten av møtet ble det holdt en kort innledning om hva oppgaven omhandler, presentasjon av forskerspørsmål for så å presentere løsningene med sine fordeler og utfordringer. Det ble en detaljert gjennomgang av tavleløsningen, med et visuelt eksempel. Forslagene til agenda

på morgenmøtet og tirsdagsmøtet ble presentert muntlig. Etter presentasjonen ble det gitt flere tilbakemeldinger på forslagene. Det ble lagt vekk på at informasjonen som visuell kontroll synliggjør er kunnskap de ansatte allerede har, og det ble rettet tvil mot hvorfor dette egentlig måtte synliggjøres, da *”ting fungerer jo bra i dag”*. Det ble også uttrykt bekymringer når det gjelder ekstraarbeid og at enkelte ansatte kan føle at de blir hengt ut. Det ble videre nevnt av tillitsvalgt at frykten for å bli hengt ut kunne dempes noe, hvis man la mye vekt på å drive ut frykt når man presenterte løsningen for de ansatte.



**Figur 6.20:** Introduksjonsmøte av forbedringstiltak for relevant personer i produksjonen.

Etter mye diskusjon omkring tavleløsningen ble forståelsen for synliggjøring mer åpen. Det ble diskutert at tavlen kan bidra til at man jobber mot konkrete mål og har faste holdepunkter. I tillegg har man mulighet til å tidlig i produksjonen av et produkt oppdage hvorvidt man ligger etter kalkulert tidsskjema eller ikke. Ligger man etter, vil tavlen kunne bidra til at man innser dette, og eventuelt kommer opp med løsninger som fører til at man blir ferdig innen tidsfristen. Det ble videre nevnt at det var stort behov, spennende og interessant å hele tiden ha oversikt over hvor lang tid man regnet med at hver enkelt arbeider skal bruke på sine arbeidsoppgaver (da det kun eksisterer et totalt timetall i dag) og hvor lang tid man har igjen på prosjekter. I slutten av møtet virket det som forståelsen for at føring av avvik er nødvendig, blant annet for å skape kontinuerlig forbedring.

Det kom opp et konkret forslag til at det burde være et kommentarfelt (se tabell 6.5) på bunnen av tavlen hvor man kan skrive inn informasjon som kommer opp omkring de ulike prosjektene som er aktive i produksjonen. Dette gjelder eksempelvis detaljer som er feil eller

deler av tegningen de ansatte bør la seg bemerke. Det viste seg at dette er noe som foregår muntlig i dag, og det er et problem da alle ikke får det med seg, noe som kan føre til feilproduksjon. Det skal nevnes at det ikke kom kommentarer når det gjelder standardisering av avvik- og endringsprosessene samt møteagendaen på tirsdagsmøtene. Det ble under møtet lagt betydelig vekt på tavleløsningen, da det er dette som er den største endringen for de ansatte, og derfor kan føre til motstand. Møtene bygger på noe som allerede eksisterer, og A3 prosessene er ikke noe som skal gjennomføres daglig.

Tabell 6.5: Eksempel på hvordan tavleløsningen kan se ut med modifikasjoner.

Teknisk tegner	Nr. på jigg	Arbeider/ Arbeidere	Prosjekt	Kalkulerte timer	Gjenstående timer	Avvik
Espen	1	Pål	Lillesandhus	25	16	1
Åse	2	Leif	Arendalhus	20	-3	2
Aktive prosjekt	Kommentarer					
Lillesandhus	Se nye detaljtegninger					
Arendalhus	Fått nye vinduer i dag (mandag)					

På tavlen er det foreslått å bruke standardiserte farger på de ulike kolonnene. Fargene skal bidra til lettere oversikt, og minimere feilen for å gjøre feilføringer. Fargekodene kan gjøre det enklere for de ansatte å forstå hva som skal endres på når nye elementer føres opp. Figuren viser at det er lite tekst som er tenkt på tavlen, dette er grunnet med de allerede eksisterende kommunikasjonsproblemerkene på grunnlag av ulike nasjonaliteter.

Sort representerer det som skal stå på tavlen til en hver tid. Den grønne fargen er informasjon som arbeiderne selv fører på. Denne informasjonen finner man på tegningene for de ulike elementene. Gjenstående timer føres med rød farge. Dette er for å illustrere at det er dette tallet de ansatte kan påvirke. Dette tallet skal endres på daglig og skiller seg ut fra de andre tallene. Avvik føres med blått, for å skille seg ut fra de grønne tallene.

### 6.2.5 Forslag til implementeringsplan

Det er utarbeidet en veiledning for hvordan implementeringen av de to forbedringsforslagene kan foregå, med utgangspunkt i Demings PDSA-sirkel. Kotter (2008) utdyper at endring tar tid, og man må derfor være tålmodig når en endring skal implementeres. Dette er blant annet fordi de ansatte beveger seg inn i et terreng som er ukjent. I tillegg kan endringene føre til at det blir endringer i kulturen i bedriften. For at implementeringen skal fungere er det viktig å tenke over at ansatte generelt ofte har motforestillinger ovenfor å innføre endringer.



Drivkraften bak dette kan være frykt for å miste personlig status i forhold til medarbeidere, eller at man føler at endringen vil bidra negativt til arbeidshverdagen. Dette er punkt nummer 8 i Demings 14 ledelsespunkter som omhandler å eliminere usikkerhet og frykt. Det er lederne for endringen som er ansvarlige for å klargjøre usikkerheter blant de ansatte så tidlig som mulig. Denne motstanden kan forsøkes å fanges opp på tirsdagsmøtene, da dette fungerer som en kommunikasjonsarena. På denne måten kan man redusere den motstand som eventuelt måtte oppstå.

I tillegg til å bruke tid på å motivere de ansatte til å gjennomføre endringene, bør man ta sikte på å oppnå små, raske resultater tidlig, for å skape motivasjon til videre gjennomføring. Innføringen av tiltakene kan derfor føre til økt motivasjon til å gjennomføre større deler av lean prosjektet til UI, da man raskt kan oppnå resultater og får inn deler av lean som tankegang blant de ansatte. Raske resultater kan bidra til å oppnå god forankring blant de ansatte på gulvet, da de blir motivert for å fortsette. Belønningssystemer er en annen måte å oppnå forankring på. UI ønsker å bli mer lean, og hvis en ser på denne endringen som helhet, er innføring av tavle og standardiserte møteagendaer små endringer sett i hele endringsprosessen.

Første steg mot innføring av de forbedringsforslagene som er presentert for byggelementavdelingen, er å lage et team som er ansvarlig for endringsprosessen. Dette er slutten på ”plan” fasen i PDSA-sirkelen, da forslag allerede er utarbeidet, og løsninger er klare til presentasjon. Teamet kan bestå av en person fra administrasjonen, samt formann, tillitsmann og eventuelt en ressurssterk ansatt i produksjonen. Etter at teamet har blitt dannet, er det viktig at deltakerne blir satt nøyte inn i oppgaven og dens omfang, da dette blir en overføring av prosjektet fra studentene til bedriften. Gruppen som blir dannet er ansvarlig for utarbeiding av planer for gjennomføring, løsning av praktiske problemer og presentering av løsninger for de ansatte. Her bør det legges vekt på at endringen skal prøves ut, og at man er åpen for ideer og andre løsninger.

I neste steg anbefales det å prøve ut de nye forslagene over en periode. Dette er ”do-fasen” i PDSA-sirkelen. Eksempelvis kan man gjøre dette over én måned, slik at man også får med et tirsdagsmøte. Etter perioden bør det bli gjort en grundig evaluering sammen med de ansatte, ”study-fasen”. Det bør gjennomføres en ny spørreundersøkelse en tid etter at pilotstudiet har funnet sted. På denne måten kan man få en bekreftelse eller avkreftelse på om

de foreslåtte forbedringstiltakene er med på å øke gjennomsiktigheten og involveringen av de ansatte i byggelementavdelingen.

Det må tas stilling til om man skal fortsette med forbedringsforslagene, ”act-fasen”, eller eventuelt hvilke endringer som kan iverksettes. Blir man enige om å fortsette, er det viktig å få med alle de ansatte på den nye endringen. Man bør ikke stille for høye krav til de nye forslagene i begynnelsen, og belønninger kan benyttes som en form for motivasjon. Videre etter ”act” fasen vil sirkelen bli drevet rundt av de ansatte ved at det hele tiden fokuseres på kontinuerlige forbedringer av de endringene som har blitt iverksatt.

Morgenmøtene styres av formann, og krever ikke så mye implementeringsarbeid. De ansatte må bli introdusert for meningen med møtene, og hva som er agendaen. Standardiseringen av tirsdagsmøtene vil nok ta tid. Det er flere personer i bedriften som er involvert i både prosessene med avvik og endring. Man er derfor avhengig av at de ansatte skal fungere sammen. Produksjonsarbeiderne må få opplæring i A3, og man kan eksempelvis gjennomgå en liten PDSA-endringsstrategi for å se om metoden fungerer. Ved hjelp av å få inn tankegang omkring kontinuerlige forbedringer og forståelsen av dette, er man på god vei med å få inn lean tankegangen i avdelingen.

## 7 Videre drøfting av empirien

Det er gjort funn i oppgaven som ikke direkte relateres til forskerspørsmålene, men som kan være utfordringer som helhet for UI med tanke på å bli en lean bedrift. Dette kapittelet vil ta for seg utfordringer som kan danne grunnlag for videre drøfting.

### 7.1 Flyt i produksjonen

Gjennomsiktigheten kan øke ved hjelp av visuell kontroll og tavlen, og kan være med på å skape mer flyt omkring produksjonen, da man har bedre oversikt over gjenstående tid på ulike prosjekter i produksjonen. Det er allikevel flere utfordringer i andre avdelinger av bedriften, og med leverandører som kan bidra til flaskehals i produksjonen.

Problematikken når det gjelder å unngå flaskehals for produktet for å få en mer strømlinjet produksjon er en stor utfordring for bedriften. Ut fra intervjuer og observasjoner har det kommet frem at flaskehals i administrasjonen er med på å begrense prosjektene i produksjonen, slik at det ikke er tilstrekkelig flyt. Flaskehalsen omhandlet i første omgang salgspersonalet i byggelementavdelingen, da det viste seg at den ene selgeren ikke hadde kapasitet til å håndtere alle forespørselene. Potensielle kunder ble derfor avvist. I løpet av oppgaven ble det ansatt en ny selger i avdelingen. Flaskehalsen når det gjelder selger er derfor trolig forsvunnet. I flere av intervjuene har det kommet frem at det nå er kalkulatøren som blir den nye flaskehalsen, da denne personen får dobbelt så mange tilbud å kalkulere. Potensialet til å få en mer strømlinjet produksjon med få flaskehals kan være nyttig å utforske videre. Dette kan være en utfordring hvis UI vil bevege seg fra håndkraft- til lean paradigmet. Dette omhandler i hovedsak at det ikke alltid er lett å effektivisere produksjonen når man ikke har nok å gjøre i utgangspunktet.

I produksjonen har det vist seg at vinduer er en flaskehals. Normalt har vinduer som blir bestilt 6 ukers leveringstid. Grunnen til at dette har blitt en flaskehals er få prosjekter i produksjonen. Når det er stopp i produksjonen, hender det at man starter på prosjekter som ikke skal ferdigstilles før en gitt tid, for å holde arbeiderne i gang. I slike tilfeller er ikke alltid vinduene ankommet i produksjonen før prosjektet settes i gang. Dette resulterer i at de ansatte må sette elementet på lager, uten vinduer. For så å installere det på jiggeren på nytt, når vinduene ankommer. Dette er en prosess som tar mye tid, og er uheldig for flyten i produksjonen. I tillegg er dette sløsing ved venting og transport. I spørreundersøkelsen ble det gjentatte ganger gitt uttrykk for frustrasjon for denne problematikken med vinduer under de åpne svarene. Det har også kommet frem på flere intervjuer.

## **7.2 Videreføring til andre avdelinger**

I og med at UI er en bedrift bestående av flere avdelinger, kan man se på mulighetene i å overføre forbedringsforslagene som har blitt presentert i denne oppgaven til andre avdelinger. Det skal legges til at denne oppgaven er en case studie, og det kan være vanskelig å overføre deler av oppgaven til andre avdelinger, da den er veldig spesifikt opp mot byggelementavdelingen. Det er allikevel flere grunnleggende faktorer som kan tas videre for så å skreddersy dem for andre avdelinger. Dette gjelder spesielt overføring av tavleløsningen til garasjeavdelingen. Dette kan bidra til økt fokus på kontinuerlige forbedringer, flyt, økonomiske resultater, involvering osv.

Det er blitt gjort observasjoner på møter i andre avdelinger. Heller ikke møtene i andre avdelinger har en strukturert agenda hvor man i tillegg tar opp avvik, endringsforslag og tilbakemeldinger fra kunder.

For å ta opp endringsforslag kan også andre avdelinger benytte seg av A3 og den standardiserte prosessen for hvordan endringsforslag i form av A3 kan bli behandlet. Det er heller ikke i andre avdelinger en strukturert prosess for tilbakemelding og behandling av avvik. Det er derfor rom for også å bruke prosessen om behandling av avvik, for så å ta tilbakemeldingene opp på tirsdagsmøtet. Dette gjelder også tilbakemeldinger fra kunder. I tillegg er det ikke blitt bemerket at noen noterer ned hva som blir sagt på møtene.

## **7.3 Kommunikasjon og kultur**

Utfordringene rundt kommunikasjon kan bidra til videre drøfting. Språkproblemer, på grunn av arbeidere fra ulike land, fører til kommunikasjonsproblemer ved flere avdelinger hos UI. Dette er en generell utfordring for håndverksbedrifter, da det er stadig økende bruk av arbeidskraft fra andre land enn Norge (NAV EURES, 2012). Kommunikasjonsproblemene byr på utfordringer når det gjelder kontinuerlig forbedring, da det er vanskelig for arbeidere som ikke kan norsk å uttrykke seg. Videre er det en utfordring at arbeiderne på samme arbeidsplass har ulike kulturer som grunnlag for å danne en felles kultur i bedriften. Sikkerhet er også et tema som kan tas opp. Arbeidere som ikke kan norsk, kan ha utfordringer med tanke på å lese manualer og instruksjoner. På denne måten kan man risikere at eksempelvis maskiner blir brukt feil og kan føre til skade på både arbeidere og utstyr, i tillegg til sløsing av ikke-verdiskapende arbeid.

## 8 Konklusjon

Den empiriske analysen som har blitt presentert i oppgaven har dannet grunnlaget for å svare på de forskerspørsmål som er reist. Ved hjelp av spørreundersøkelser, observasjoner, møter og intervjuer har man fått innsikt i hvor det er størst potensial for økt gjennomsiktighet og involvering.

### Tiltak fra lean som kan øke gjennomsiktigheten

Funn avdekket at det var forbedringspotensial for å øke gjennomsiktigheten i avdelingen. Det var størst forbedringspotensial i å øke dimensjonen status. Oppgaven presenterer to forbedringsforslag basert på verktøy i lean, for å øke gjennomsiktigheten og involveringen av de ansatte.

En løsning for økt gjennomsiktighet når det gjelder dimensjonene ansvar, avhengighet og status kan gjøres ved hjelp av lean verktøyet visuell kontroll. For denne oppgaven ble det valgt en løsning i form av tavleoversikt. Tavlen skal øke gjennomsiktigheten i tillegg til involvering og innføring av lean som tankegang. Den økte gjennomsiktigheten har flere forventede effekter som er presentert i tabell 8.1. Økt gjennomsiktighet i de nevnte dimensjonene ved hjelp av visuell kontroll vil også kunne føre til kontinuerlige forbedringer, bedre flyt og økt kvalitet. Dette er sentrale deler i lean, og kan hjelpe bedriften med å få inn en tankegang som bygger på lean. Det vil også øke mulighetene for bedre planlegging av produksjonen noe som kan føre til økt produktivitet. I tillegg åpner det for å ha mulighet til å påvirke prosjekter underveis, ved å møte kalkulert tid, ikke bare tilbakemeldinger etter endt prosjekt.

For å rette fokus på tavlen er det foreslått å starte dagen med et morgenmøte hvor man kort forteller om gårsdagens oppgaver og hvordan man ligger an med å gjennomføre dagens oppgaver. Dette kan i tillegg være en arena hvor man utnytter kunnskap ved å utveksle erfaringer som oppstår underveis i produksjonen.

Funn presenterer at arbeiderne sjeldent fikk tilbakemelding på avvik og endringsforslag. De ansatte følte seg også mindre involvert i avgjørelsestaking, problemløsning og endringsarbeid. Det er på bakgrunn av disse funnene opprettet forslag om å benytte lean verktøyet standardisering, for å gi agendaen på det allerede eksisterende tirsdagsmøtet mer forutsigbar struktur. Agendaen skal øke gjennomsiktighet omkring tilbakemeldinger og utførelsesforståelse. Den forventede effekten av økt gjennomsiktighet i disse dimensjonene er

vist i tabell 8.1. Man er avhengig av at de ansatte fører avvik og kommer opp med endringsforslag for å gi tilbakemeldinger, og skape kontinuerlige forbedringer. A3 er presentert som et hjelpemiddel for å standardisere føringen av endringsforslagene, hvor de ansatte kommer opp med forslag til utførelse av PDSA-prosessen for endringsforslagene. For å få tilgang til tilbakemeldinger kan man benytte seg av standardiserte prosesser for både behandling av avvik og endringsforslag. Det har derfor blitt opprettet forslag til hvordan disse prosessene kan fungere.

**Tabell 8.1: Oversikt over de forventede effektene som kan oppstå ved hjelp av de presenterte løsningene.**

Dimensjon av gjennomsliktighet	Forventet effekt	Lean verktøy og løsningsforslag	Fokus på lean tankegang
<b>Før produksjonen</b>			
Avhengighetsforhold	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vite hvem en kan gå til ved utfordringer.</li> <li>- Vet hvem som har gjort hva.</li> </ul>	Visuell kontroll - Tavle	Involvering reduert sløsing gjennomsliktighet kvalitet
Ansvar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oversikt over hvem som jobber på samme prosjekt.</li> <li>- Oversikt over hvem som er teknisk tegner.</li> </ul>	Visuell kontroll - Tavle	Involvering, gjennomsliktighet
<b>Under produksjonen</b>			
Status	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prestasjonsmåling som arbeiderne selv kan påvirke.</li> <li>- Gir de ansatte noe å jobbe mot.</li> <li>- Bedre oversikt og planlegging.</li> <li>- Mulighet til å påvirke resultater underveis.</li> <li>-Taus kunnskap gjøres eksplisitt.</li> </ul>	Visuell kontroll - Tavle	Øke flyt, kontinuerlig forbedring, redusert sløsing, involvering, gjennomsliktighet
<b>Etter produksjonen</b>			
Utførelsesforståelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jobben gir mer mening.</li> <li>- Involvering fordi du vet hva du gjør.</li> <li>- Rom for å diskutere utførelsesforståelse.</li> <li>- Opparbeide kunnskap som kan brukes ved andre anledninger.</li> </ul>	Standardisering, A3, 5 hvorfor - Tirsdagsmøte	Involvering, kontinuerlig forbedring, gjennomsliktighet, fokus på kvalitet
Tilbakemeldinger	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flere tilbakemeldinger.</li> <li>- Bedre struktur på tilbakemeldinger.</li> <li>- Lettere å forbedre seg.</li> <li>- Rom for å diskutere tilbakemeldinger.</li> </ul>	Standardisering, A3, 5 hvorfor - Tirsdagsmøte	Kontinuerlig forbedring, involvering, fokus på kvalitet, gjennomsliktighet

## **Økt bidrag til involvering av ansatte**

Funn viser at de ansatte er mindre fornøyd med involvering i avgjørelser. Det er i intervjuer kommet frem at det i hovedsak er ledelsen som tar avgjørelser, for så å presentere dette for de ansatte. De to foreslåtte forbedringstiltakene skal, i tillegg til å øke gjennomsiktigheten, bidra til å øke involveringen blant de ansatte. Involvering er en sentral del av lean og kan bidra til at de ansatte fokuserer på kontinuerlige forbedringer.

Tavlen vil kunne bidra til at de ansatte blir mer engasjert i sitt daglige arbeid, og er viktig da det er produksjonsarbeiderne som foretar verdiskapende arbeid. Når de ansatte har oversikt over status på timer underveis i prosjektet, kan dette føre til mer engasjement til å møte kalkulerte timer. Dette kan videre føre til at de ansatte søker nye løsninger for å møte estimerte timer, eller kommer med ideer og forslag til hva som kan gjøres annerledes for å øke produktiviteten. Tavlen legger til rette for å bruke både timeforbruk på prosjekter og avvik som prestasjonsmålinger, og disse målingene kan være med å skape involvering. Mulighetene for å påvirke prestasjonsmålingene underveis i prosjektet er til stede, da man hele tiden vet status når det gjelder timebruk og om man har ført avvik der det er nødvendig. Daglige morgenmøter bidrar til mer fokus på tallene som står på tavlen. På denne måten vil dette møtet bidra til at de ansatte blir mer involvert i tavlen, da møtet blir en naturlig kommunikasjonsarena omkring tavlen.

Tirsdagsmøtene kan bli et standardisert samlingspunkt hvor man utveksler kunnskap, erfaringer og presenterer forslag til kontinuerlig forbedring. Standardiseringen av møteagenda og forslag til hvordan man kan standardisere prosesser for tilbakemeldinger, kan være med på å gi det som foregår i produksjonen mer mening. Dette er grunnet med at de ansatte får tilbakemeldinger på det arbeid de utfører, avvikene som blir ført, synspunkter fra kunder på endt prosjekt og endringsforslag som bringes opp til diskusjon. Når slik deling av informasjon blir strukturert, kan det føre til at de ansatte blir mer involvert, da de får mer forståelse for arbeidet sitt.

De presenterte forbedringstiltakene er en del av en større endring som UI ønsker å gjennomføre. I tillegg til å øke gjennomsiktigheten og involvere de ansatte, er dette foreslåtte forbedringsforslag som kan være med på å bevege bedriften fra håndverksparadigmet mot lean paradigmet, da tiltakene bidrar til fokus på lean tankegangen. Forbedringsforslagene er lett forståelige og krever lite ressurser. Man kan derfor se på tavleløsningen og møtene som starten på å få bedriften inn i lean tankegangen.





## 9 Etterord

Oppgaven baserte seg i utgangspunktet på at man skulle være med på innføring av lean i byggelementavdelingen i bedriften. Det viste seg raskt at dette ble en for stor oppgave med tanke på den tiden man har på å skrive masteroppgaven. Oppgaven ble derfor spissformulert til kun å omhandle tiltak i lean som kan skape gjennomsiktighet og involvering. Man ønsket også å fokusere på å få inn grunnleggende tankegang i lean i bedriften.

Videre var det tenkt at de løsningsforslag som kom opp skulle implementeres av studentene. Etter at oppgaven ble spisset kunne man ikke lengre observere enkeltpersoner for å komme fram til forbedringstiltak. Informasjonsinnsamlingene ble derfor gjort gjennom intervjuer, møter, enkelte observasjoner og spørreundersøkelser. Dette var tidkrevende, og det ble brukt mer tid på dette enn først antatt.

Under oppgaven har vi erfart at det er viktig å spisse oppgaven så tidlig som mulig i prosessen. I vårt tilfelle ble det brukt mye tid i begynnelsen på i det hele tatt å finne ut hva oppgaven faktisk skulle omhandle. Det var en viktig prosess for oss å gå gjennom, da vi så raskt som mulig definerte hva som var innenfor vårt forskningsområde.



## 10 Kildeliste

- Andersen, B. (2009). *Analyzing information. Techniques and analyses*. NTNU.
- Andersen, B., & Fagerhaug, T. (2000). Green Performance Measurement. *International Journal of Business Performance Management* .
- Andersen, B., & Fagerhaug, T. (2002). *Performance measurement explained. Designing and implementing your state-of-the-art system*. Milwaukee: ASQ Quality Press.
- Arbnor, I., & Bjerke, B. (1997). *Methodology for creating business knowledge*. Thousand Oaks: Sage publications.
- Asheim, B. T., & Gertler, M. (2005). The geography of innovation - regional innovation systems. I J. Fagerberg, D. Mowery, & R. Nelson, *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford university press.
- Aune, A. (2000). *Kvalitetsdrevet ledelse-Kvalitetsstyrte bedrifter*. Oslo: Gyldendal akademisk forlag.
- Bauch, C. (2004). Lean product development: making waste transparent. *Thesis* .
- Bell, S. (2006). *Lean Enterprise systems*. Hoboken: John Wiley & Sons Inc.
- Bicheno, J. (2004). *The New Lean Toolbox*. Buckingham: PICSIE Books.
- Boolsen, M. W. (2008). *Spørge skema undersøgelser*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly* .
- Coughlan, P., & Coughlan, D. (2009). Action Research. I C. Karlsson, *Researching Operations Management*, s.236-264. New York: Routledge.
- Drucker, P. E., & Maciariello, J. A. (2009). *Management cases*. New York: Collins Business.
- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2011). *Managing For Quality And Performance Excellence*. Mason: South-Western Cengage Learning.
- Fagerhaug, T., & Olsson, N. (2005). *PEMRO arbeidspakke 1.2. State og the art innenfor presentasjonsmåling*. Trondheim: SINTEF.

- Ford, H. (1926). Mass Production . *Encyclopedia Britannica* , 13th, s. 821-823.
- Foster, T. S. (2010). *Managing Quality* (Fourth. utg.). New Jersey: Pearson Education.
- Goldman, L., Nagel, R., & Preiss, K. (1995). *Agile competitors and virtual organizations-strategies for enriching the customer*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Hayek, H. (1945, september 4). The use of knowledge in society. . *The American Economic Review*, XXXV , s. 519-530.
- Heald, D., & Hood, C. (2006). *Transperency: The key to better governance*. Oxford: Oxford University Press.
- Hennestad, B. W., & Revang, Ø. (2006). *Endringsledelse og ledelsesendring*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Henriksen, B. (2010). *The Knowledge Dimension of Manufacturing Strategy: Mother Plant - Satellite Manufacturing*. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology.
- Hofstede, G. (2001). *Culture's Consequences - Comparing Values, Behaviors, and Organizations Across Nations* (Secound Edition. utg.). California: Sage Publications, Inc. .
- Hofstede, G. (1993). *Kulturer og organisasjoner*. Oslo: Bedriftsøkonomenes forlag .
- Holme, I. M., & Solvang, B. K. (1998). *Metodevalg og Metodebruk*. Otta: Tano Aschehoug Forlag.
- Jacobsen, D. I. (2009). *Motstand mot forandring, eller: 10 gode grunner til at du ikke klarer å endre en organisasjon*. Kristiansand: www.sivil.no.
- Jacobsen, D. I. (2004). *Organisasjonsendringer og endringsledelse*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Kristoffersen, L. (2004). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Abstrakt Forlag AS.
- Jones, M. L. (2007). Hofstede - Culturally Questionable? *Oxford Business and Economic conference* .
- Jovane, F., Koren, Y., & Bor, C. R. (2003). A Present and Furure of flexible automation; towards new paradigms. *Annals of the CIRP* , s. 543-560.

Kennedy, M. N. (2010). *Understanding the true meaning of lean in product development- Presentation at a seminar "Knowledge based development forum" 27-28 januar 2010.* (M. N. Kennedy, Artist) Kongsberg, Buskerud, Norway.

Kennedy, M. N. (2003). *Product developemement for the Lean enterpriser; Why Toyotas system is four times more productive and how you can implement it.* Richmond: Oaklea Press.

Klev, R., & Levin, M. (2009). *Forandring som praksis - Endringsledelse gjennom læring og utvikling.* Bergen: Fagbokforlaget.

Klotz, L., Horman, M., Bi, H. H., & Bechtel, J. (2008). The impact of process mapping on transparency. *International Jornal of Productivity and Performane Management* .

Kotter, J. P. (2008). *A sense of urgency.* Boston: Harvard Business Press.

Lamming, R., Caldwell , N., & Harrison, D. (2004). Developing the concept of Transparency for use in supply relationship. *British journal of management* .

Liker, J. K. (2004). *The Toyota way - 14 management principles.* New York: Mc Graw-Hill.

Liker, J. K., & Hoseus, M. (2008). *Toyota culture - The heart and soul of the Toyota way.* New York: Mc Graw-Hill.

Lynch, R. L., & Cross, K. C. (1995). *Measure up! Yardstick for continuous improvement.* Cambridge: Basil Blackwell Inc.

NAV EURES. (2012). *Resultater NNUQ4.* Norge: Laget av Perduco for NAV EURES.

Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (2005). Performance measurement system design - A litterature review and research agenda. *International Journal of Operations and Production Management* , s.1228-1263.

Nonaka, I., & Teece, D. (2001). *Managing Industrial Knowledge.* London: Publications Ltd.

Nyberg, V. L., & Raae, A. T. (2007). Kartlegging av potensielt resultat i elementhusdivisjonen hos Ugland Industrier. *Høyskolen i Agder* .

Nylehn, B. (1997). *Organisasjonsteori.* Otta: KOLLE forlag.

Ohno, T. (1988). *Toyota Production System.* Tokyo: Productivity Press.

- Pine, B. J. (1993). *Mass-Customization; The new frontier in business competition*. Boston: Harvard Business School .
- Rothery, B. (1993). *ISO 9000*. Vermont: Gower Press.
- SSB. (2011, mai). *Vekst i omsetningen for bygg og anlegg*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <http://www.ssb.no/byggnloms/>
- SSB. (2012, mai). *Økte kostnader i byggebransjen*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <http://ssb.no/emner/08/02/30/bkibol/>
- Spear, S., & Bowen, H. K. (2006). Decoding the DNA of the Toyota Production System. *Harvard Business Review* .
- Tsoukas, H. (2005). *Complex Knowledge: Studies in Organizational Epistemology*. Oxford: Oxford University Pres. .
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking*. New York: Free Press.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world*. New York: Harper-Collins.
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research - Design and Methods* (4th. utg.). California: SAGE Publications Inc. .
- Økland, A., Lillebo, B., Amdahl, E., & Seim, A. (2010). A Framework of Transparency. *POMS 21st annual Conference* .

## 11 Vedlegg

Vedlegg 1 – intervjuguide - daglig leder.....	1
Vedlegg 2 - intervjuguide – formann for byggelementavdelingen.....	2
Vedlegg 3 – intervjuguide - kalkulator.....	3
Vedlegg 4 – intervjuguide – kvalitet - og personalleder.....	4
Vedlegg 5 - spørreundersøkelse.....	5

## **Vedlegg 1 – intervjuguide - daglig leder**

### **Fakta**

- Hvem er kundene til byggelement?
- Hva ønsker kundene? Hva trenger de?
- Hvem er leverandører?
- Er det en grunn til at bedriften er lokalisert akkurat der den er?
- Hvem er konkurrentene til UI?
- Hva er konkurrentenes sterkeste sider?
- Hva er UI sine sterke sider i forhold til konkurrentene?

### **Verdier**

- Hva er UI sine verdier?
- Hva legger UI i disse verdiene?
- Og hvordan skal dette drive bedriften framover?

### **Strategi, visjon og mål**

- Hvor vil bedriften i fremtiden?
- Hvilken strategi har UI for møte kundens behov?
- Hva er de kritiske prosessene for å gjennomføre strategien for å møte kundenes behov?
- Hvilke egenskaper trenger UI for å gjennomføre og forbedre disse prosessene (strategiene)?
- Hvilke innsats trengs fra interessenter for å opprettholde og utvikle disse egenskapene som er viktige for at bedriften skal nå kundens behov?
- Hva er målene til bedriften?
- Hvordan ligger UI an per i dag i forhold til ønsket strategi og mål?
- Hva er det som er UI sine utfordringer for å nå målene som er satt?
- Det blir mer og mer konkurranse på markedet, og det virker som om konkurrenter legger mer vekt på standardisering. Er dette noe bedriften kunne tenke seg?
- Hva tenker UI som bedrift i forhold til å innføre lean produksjon over hele linjen?
- Hvor ofte vurderer UI underleverandørene?



## **Vedlegg 2 – intervjuguide - formann for byggelemtavdelingen**

Dette vedlegget er en oppsummering av spørsmål som ble forberedt til formann for byggelemtavdelingen gjennom 2 intervjuer.

### **Endring**

- Hvis de ansatte kommer opp med forslag til endringer, hvordan blir dette tatt videre?
- Har UI noen erfaringer når det gjelder motstand mot endringer?
- Hvordan utnyttes ideer og forslag til endringer som kommer fra de ansatte i produksjonen?

### **Kommunikasjon og kunnskap**

- Hvem er bindeleddet mellom produksjon og administrasjon?
- Kan du fortelle litt om problemløsning i produksjonen?
- Er det noen form for feedback ved endt prosjekt?
- Hvordan fanges kunnskapen som er gjort under prosjektet opp?
- Hvordan gis opplæring av nyansatte eller ansatte fra andre avdelinger?
- Hvordan eksisterer prosedyrer? Er de nedskrevet eller eksisterer de som taus kunnskap i de ansatte?
- Hvordan ser UI på språkutfordringer?

### **Gjennomsiktighet**

- Eksisterer det noe gjennomsiktighet overfor andre bedrifter (konkurrenter/leverandører)?
- Hvilke tilbakemeldinger presenterer du for de ansatte?
- Når blir tilbakemeldingene presentert?

### **Avvik**

- Hva slags avvik er det som blir ført?
- Hvor mange avvik føres?

### **Involvering**

- På hvilken måte bidrar du til involvering av de ansatte i produksjonen?

## **Vedlegg 3 – intervjuguide – kalkulator**

### **Fakta**

- Kan du fortelle hva dine oppgaver i bedriften er?

### **Estimering av timeforbruk**

- På hvilket grunnlag kalkulerer du timeforbruk per prosjekt?
- Skreddersydde produkter fører med seg utfordringer da det er løsninger man ikke har vært borti før. Hvordan løser dere dette?
- Hvor korrekt føler du timeforbrukestimeringen er?
- Har du oversikt over om kalkulerte timer stemmer overens med faktisk brukte timer? Hvis ikke, hadde det vært interessant å føre opp statistikk på dette?
- Får du tilbakemelding etter hvert prosjekt på hvor mange timer som faktisk ble brukt og når får du i så fall denne tilbakemeldingen? Hvis ikke, hadde dette vært nyttig for deg?
- Hvordan er kommunikasjonen mellom deg og formann/produksjonsplanlegger med tanke på å estimere timer på et prosjekt?

### **Standardisering**

- Hva tenker du om produktene som UI tilbyr hadde vært delvis standardisert? Vil det på denne måten bli lettere for deg å sette opp timeforbruk?

## **Vedlegg 4 – intervjuguide - kvalitets- og personalleder**

Dette vedlegget er en oppsummering av spørsmål som ble forberedt til kvalitets- og personalleder gjennom 3 intervjuer.

### **Endring**

- Hva er drivkraften for å gjennomføre en endring i bedriften?
- Hvordan ser man for seg at denne endringen skal påvirke bedriften?
- Hvem er pådriverne for endringen?
- Hvorfor vil dere bli en lean bedrift?
- Hvis de ansatte kommer opp med forslag til endringer, hvordan blir dette tatt videre?
- Hvis administrasjonen får forslag til endringer i produksjonen, hva gjør de da?
- Kan du fortelle om tidligere endringer bedriften har vært gjennom?
- Har dere noe erfaring med motstand mot endring?

### **Kommunikasjon/kunnskap**

- Hvilke arenaer har dere for læring: møter, opplæring, teamarbeid osv.?
- Har dere læring på tvers av avdelingene?
- Eksisterer det noe felles kommunikasjonsarena der alle avdelingene i UI er samlet?
- Er det samarbeid med andre bedrifter?
- Har dere språkutfordringer i bedriften?
- Hva med kulturutfordringer?
- Hvordan foregår prosessene når arbeidere kommer opp med endringsforslag?
- Hvem er bindeleddet mellom produksjon og administrasjon?

### **Lean**

- Bærer bedriften preg av lean per i dag?
- Har bedriften fokus på kontinuerlige forbedringer?
- Hvor viktig er det å oppnå flyt i produksjonen?
- Er det noe system for å forbedre prosesser og prosedyrer som foregår i bedriften?

### **Gjennomsiktighet**

- Eksisterer det noe gjennomsiktighet overfor andre bedrifter?
- Har de i produksjonen oversikt over hva som skjer i administrasjonen?
- Er det noen form for feedback-sløyfer etter endt prosjekt?
- Hvordan blir avvik ført?
- Hvilke prestasjonsmål har bedriften?

### **Involvering**

- Er de ansatte involvert i behandlingen av avvik?
- Hvordan foregår prosessen med å behandle endringsforslag?
- Er de ansatte med å påvirke den daglige driften i UI?

## Vedlegg 5 - spørreundersøkelse

### SPØRREUNDERSØKELSE FOR ANSATTE VED BYGGELEMENTAVDELINGEN VED UGLAND INDUSTRIER AS

#### 1. Hvor lenge har du jobbet hos Ugland Industrier?

\_\_\_\_\_ år

#### 2. Hva er ditt morsmål?

\_\_\_\_\_

#### 3. I hvilken grad har du kontroll over hvem som er ansvarlig for ulike arbeidsoppgaver i løpet av et prosjekt?

- I stor grad
- I noen grad
- I mindre grad
- Ikke i det hele tatt
- Vet ikke

#### 4. I hvilken grad har du oversikt over hvem som gjør operasjoner før og etter deg på prosjektene?

- I stor grad
- I noen grad
- I mindre grad
- Ikke i det hele tatt
- Vet ikke

**5. I hvilken grad har du oversikt over kvalitetskravene på ditt arbeid? Eks: toleransegrenser, krav til teknikker som blir brukt og lignende.**

- I stor grad
- I noen grad
- I mindre grad
- Ikke i det hele tatt
- Vet ikke

**6. I hvilken grad vet du hvor lang tid du skal bruke på de ulike prosjektene du arbeider med?**

- I stor grad
- I noen grad
- I mindre grad
- Ikke i det hele tatt
- Vet ikke

**7. Har du til en hver tid kontroll over hvor mange timer som gjenstår på et prosjekt?**

- I stor grad
- I noen grad
- I mindre grad
- Ikke i det hele tatt
- Vet ikke

**8. I hvilken grad føler du at tegningene/prosedyrebeskrivelsene du får for de ulike prosjektene er tilstrekkelige?**

- I stor grad
- I noen grad
- I mindre grad
- Ikke i det hele tatt
- Vet ikke

**9. Hvis det oppstår et betydelig problem i produksjonen, blir du da involvert i prosessen med å løse problemet?**

- I stor grad
- I noen grad
- I mindre grad
- Ikke i det hele tatt
- Vet ikke

**10. I hvilken grad føler du at du er med på å ta avgjørelser i forhold til hva som foregår i produksjonen?**

- I stor grad
- I noen grad
- i mindre grad
- Ikke i det hele tatt
- Vet ikke

**11. I hvilken grad føler du at du får tilstrekkelig tilbakemelding på forslag til endringer du kommer med?**

- I stor grad
- I noen grad
- I mindre grad
- Ikke i det hele tatt
- Vet ikke

**12. Når var siste gang du ga et forbedringsinnspill til din overordnede, og hvordan gjorde du dette?**

Svar:

**13. Hvor lang tid i løpet av en uke bruker du på å rette opp feil (uavhengig av årsak) som blir gjort i produksjonen?**

- 0-15 min
- 16-59 min
- 1-2 timer
- Over 2 timer
- Vet ikke

**14. Etter endt prosjekt, får du beskjed om hvor mange timer som ble brukt, i forhold til beregnet timeforbruk?**

- Ja
- Nei
- Vet ikke

**15. Hvis ja på forrige spørsmål, hvor lang tid tar det før du får denne tilbakemeldingen?**

- 1-2 dager
- 3-6 dager
- 1-2 uker
- 3-4 uker
- Mer enn 4 uker

**16. Har du forslag til hvordan bedriften kan bli mer effektiv, få bedre arbeidsforhold, levere bedre kvalitet på produktene etc.?**

Svar:

*Takk for dine svar!*

Med vennlig hilsen

Merethe & Stine  
*Universitet i Agder*