

Styringsmodell

**Kompendium TPK 4100 Produksjons- og
driftsteknikk**

Høst 2010

Forord

Dette kompendiet tar for seg konseptet *Styringsmodeller* og er utviklet for faget TPK 4100 Produksjons- og driftsteknikk ved Institutt for Produksjons- og Kvalitetsteknikk ved NTNU.

Fokuset i kompendiet vil være på en bedrift – ikke hele verdikjeden. Grensesnittene mot leverandør og kunder er derimot inkludert i modellen.

Kompendiet er ment for studenter og skal være en støtte ved oppgaveløsning i faget. Det vil således ikke gi en grundig nok innføring for praktikere.

NTNU,
Høsten 2010

Anne Berit Askelund Klepp
Mari Johansen haugen
Jan Ola Strandhagen

Innhold

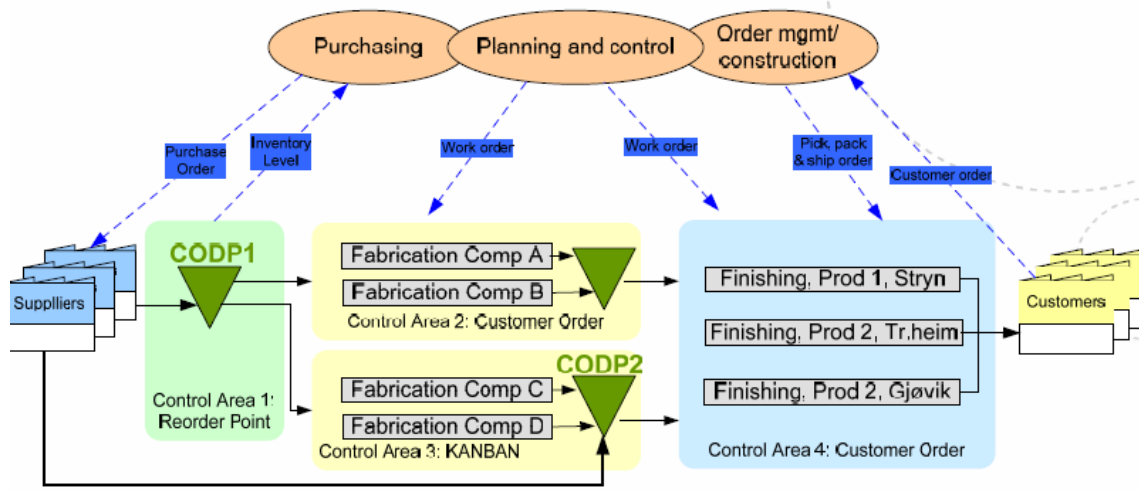
Forord.....	2
Hva er en styringsmodell?.....	4
Eksempler på styringsmodell	4
Metodikk for utvikling av styringsmodell	5
Metode for utarbeidelse av styringsmodell	6
Steg 1: Prosjektstart.....	6
Formål	6
Metode.....	6
Resultat av steget	6
Steg 2: Kartlegging	6
Formål	6
Metode.....	6
Resultat av steget	9
Steg 3: Analyse.....	9
Formål	9
Metode.....	9
Resultat av steget	9
Steg 4: Design	10
Formål	10
Metode.....	10
Resultat av steget	10
Steg 5: Implementering	10
Formål	10
Steg 6: Prosjektarbeid og opplæring	10
Formål	10
Eksempel på hvordan man kan bruke metodikk ved oppgaveløsning.....	11
Steg 1. Prosjektstart.....	11
Steg 2. Kartlegging	12
Steg 3. Analyse.....	13
Steg 4. Design	14
Steg 5. Implementering	15
Steg 6. Prosjektarbeid og opplæring.....	15

Hva er en styringsmodell?

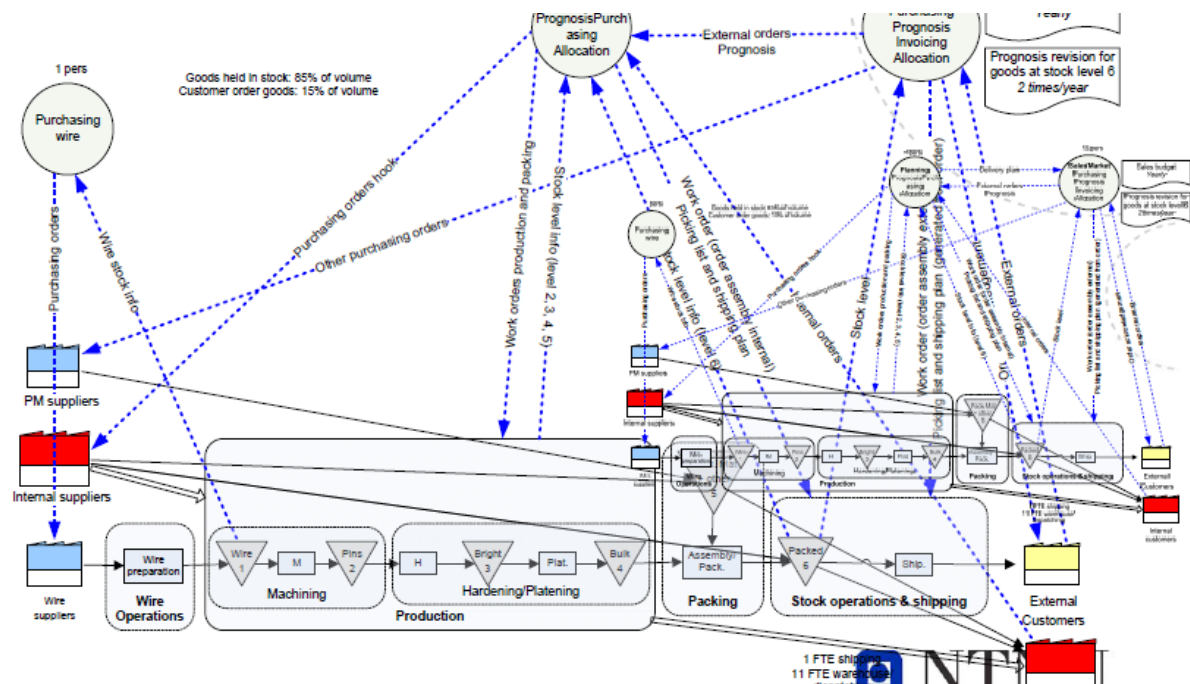
En styringsmodell er en modell av en organisasjon som gir en helhetlig beskrivelse av hvordan produksjon og logistikk er organisert og styrt. Beskrivelsen kan gis ved hjelp av illustrasjoner, bilder, tekst og tabeller. Modellen beskriver enten en AS-IS- eller en TO-BE-modell. Modellen brukes ved omforming av produksjons- og logistikksystem, som et operativt styringsdokument og som hjelpemiddel ved opplæring.

Eksempler på styringsmodell

Videre følger illustrasjoner av styringsmodeller for to norske produksjonsbedrifter, Hagen og Mustad, se figur 1 og 2.



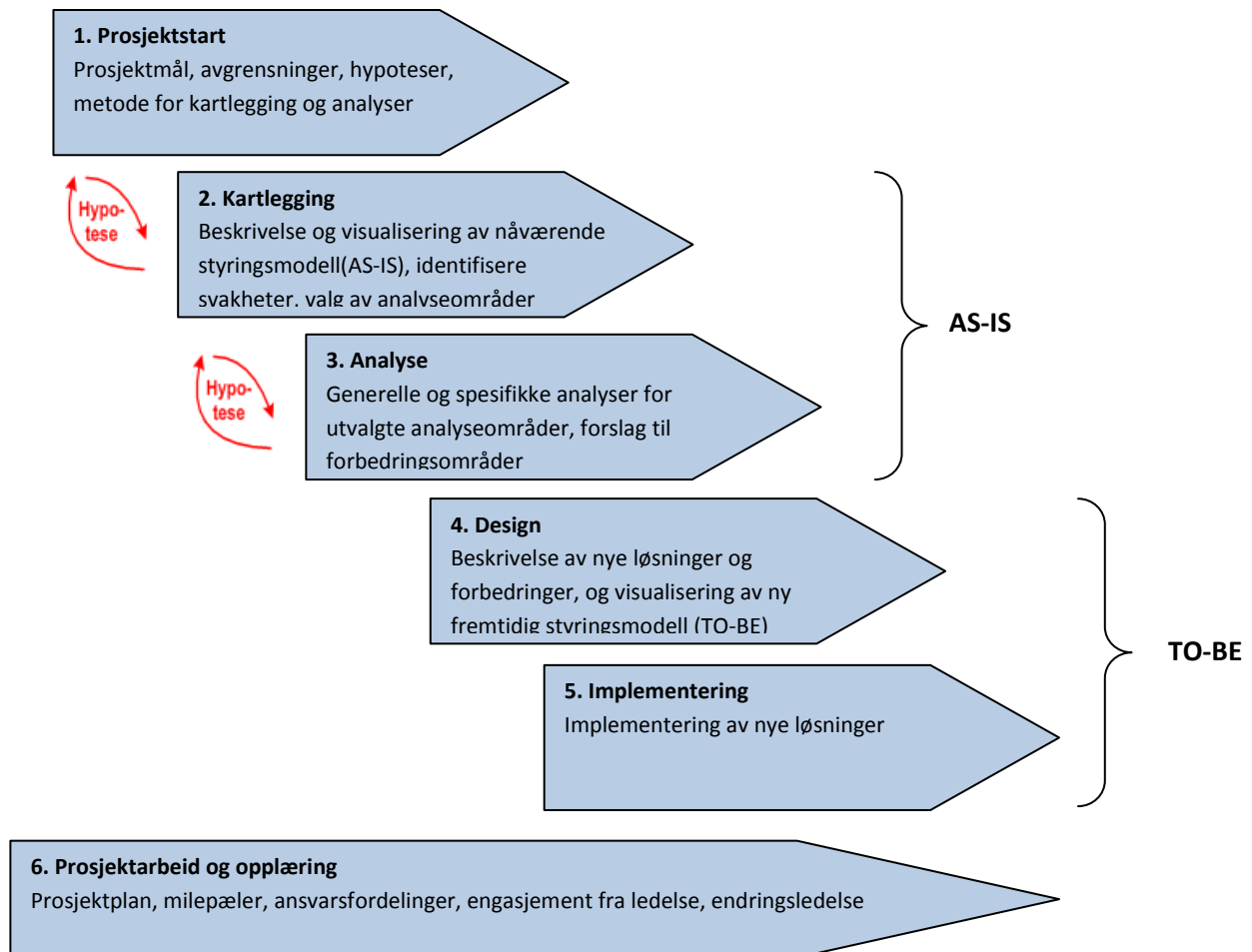
Figur 1: Styringsmodell Hagen



Figur 2: Styringsmodell Mustad

Metodikk for utvikling av styringsmodell

Formålet med å utvikle/forbedre en styringsmodell er å øke konkurransevnen gjennom bedre organisering og styring. Man prøver da å oppnå en god styringsmodell som kjennetegnes ved kort gjennomløpstid, lite varer i arbeid, synlige ansvarsområder, ensretting av materialflyt, fleksibilitet og robusthet. En måte å organisere utvikling av en styringsmodell er å benytte seg av seks steg, som vist i figur 3.



Figur 3: Metodikk for utvikling av styringsmodell

Det er ikke nødvendigvis slik at arbeidet i et steg må avsluttes før man starter arbeidet i neste steg. Arbeid i ulike steg kan pågå til samme tid. For eksempel kan man starte med å analysere et utvalgt område i steg 3, selv om man ikke er fullstendig ferdig med kartleggingen i steg 2. Man har også muligheten til å fritt hoppe frem og tilbake mellom ulike steg ut fra behov. For eksempel kan man i steg 4 oppdage at man må gjennomføre flere analyser i steg 3 for å være i stand til å beskrive TO-BE-modellen. Prosjektarbeid og opplæring pågår under hele utviklingen av styringsmodell, fra prosjektstart til implementeringen.

Nærmere beskrivelse av metodikk for utvikling av styringsmodell

Dette kapitlet vil ta for seg stegmodellen for kartlegging og analyse av styringsmodeller. Hvert steg vil forklares nærmere, og for hvert steg vil formålet med steget, metoden for gjennomføring og resultatet av steget presenteres.

Steg 1: Prosjektstart

Formål

Formålet med det første steget er å innhente informasjon om bedriften, samt å lage en plan for gjennomføring av kartleggingsprosjektet.

Metode

For å få en forståelse av hvorfor bedriften er som den er, er det viktig å kartlegge markedet som bedriften opererer i. Dersom markedet eksempelvis er i høy teknologisk utvikling, vil dette spille inn på hvordan driften styres. En forståelse av bedriftens forretningsstrategi er også av stor betydning fordi strategien danner grunnlaget for bedriftens aktiviteter og operasjoner.

For praktikere vil dette steget innebære å inngå enighet om målet med kartleggingsprosjektet samt å nedsette en overordnet hypotese. Deretter vil man også velge metoder for gjennomføring av kartleggingen og analysen. For oppgaveløsning vil dette steget innebære å skaffe til veie informasjon om bedriften som skal analyseres. Dette vil som oftest være gjennom oppgavetekst eller ved presentasjon av bedriften.

Resultat av steget

- Enighet om plan og formål med prosjektet
- Datainnsamling om bedriften
- Forståelse av bedriftens marked og strategi
- Nedsettelse av overordnet problemantakelse/hypotese
- Innledende valg av metode for kartlegging og analyse

Steg 2: Kartlegging

Formål

Formålet med dette trinnet er å beskrive og visualisere dagens styringsmodell.

Metode

Kartleggingssteget bør kunne gi svar på spørsmål som:

- Hvor mange produkttyper?
- Hvordan bestiller kundene varer og hvor ofte?
- Hvor mange kunder har vi?
- Hvem bestiller råvarer?
- Hva er forventet leveringstid på produktene våre?
- Hva er gjennomløpstiden i dag?
- Setter vi sammen mange ulike produkter fra standardkomponenter?

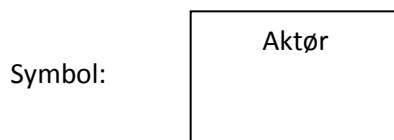
- Kan kundene bestemme produktenes utforming?
- ++

For å få en oversikt over momentene i styringsmodellen bør fire aspekt i bedriften analyseres.

- Aktører
- Vare- og informasjonsflyt
- Prosesser
 - Ordremottak/ordrebehandling
 - Salg
 - Innkjøp
 - Lager
 - Transport
 - Koordinering og planlegging
 - annet
- Styring (styringsprinsipp, styringsområder og dekoplingspunkt)

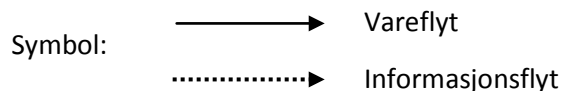
Aktører

Dette aspektet skal gi en oversikt over hvilke aktører (andre bedrifter) bedriften opererer med. Dette kan for eksempel være leverandører, produsenter, transportører, grossister og slutt kunder. Vanligvis er det kun de aktørene fokalt bedriften er i direkte kontakt med som tegnes inn i styringsmodellen. Aktørene vil i styringsmodellen angis med et rektangel eller illustrasjonstegning.



Vare- og informasjonsflyt

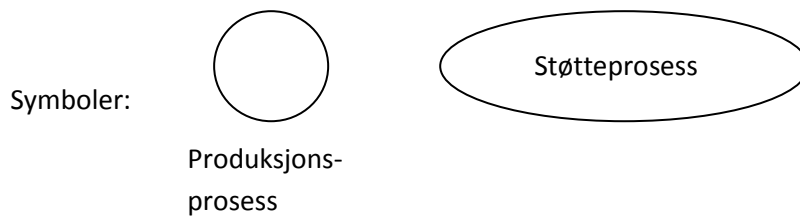
Vareflyten angir varenes fysiske ferd fra råvare til ferdig produkt innad i bedriften. I styringsmodellen illustreres vareflyten med heltrukkede piler. Informasjonsflyten viser hvordan informasjon strømmer mellom de ulike aktørene og prosessene i styringsmodellen. *Informasjonsflyten* illustreres med stiplede piler.



Prosesser

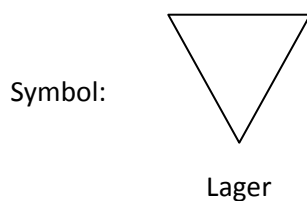
Prosessene er de aktiviteter som behandler produktet innad i bedriften og som transformerer det fra råvare til ferdig produkt. Prosessene kan deles inn i *produksjonsprosesser* og *støtteprosesser*. Produksjonsprosessene behandler produktene og bidrar med å øke produktenes verdi, mens støtteproduktene bidrar med å tilrettelegge for at produksjonsprosessene kan finne sted. Av støtteprosesser bør ordreprosessen og koordinering- og planleggingsprosessen illustreres. Ordreprosessen vil som oftest igangsettes av informasjon fra kunden. Koordinering- og planlegging viser hvordan vareflyten styres. Dette vil videre belyses i delkapittelet om Styring.

Produksjonsprosessene angis i styringsmodellen med sirkler. Støtteprosessene angis med ovaler over vareflyten.



Lager

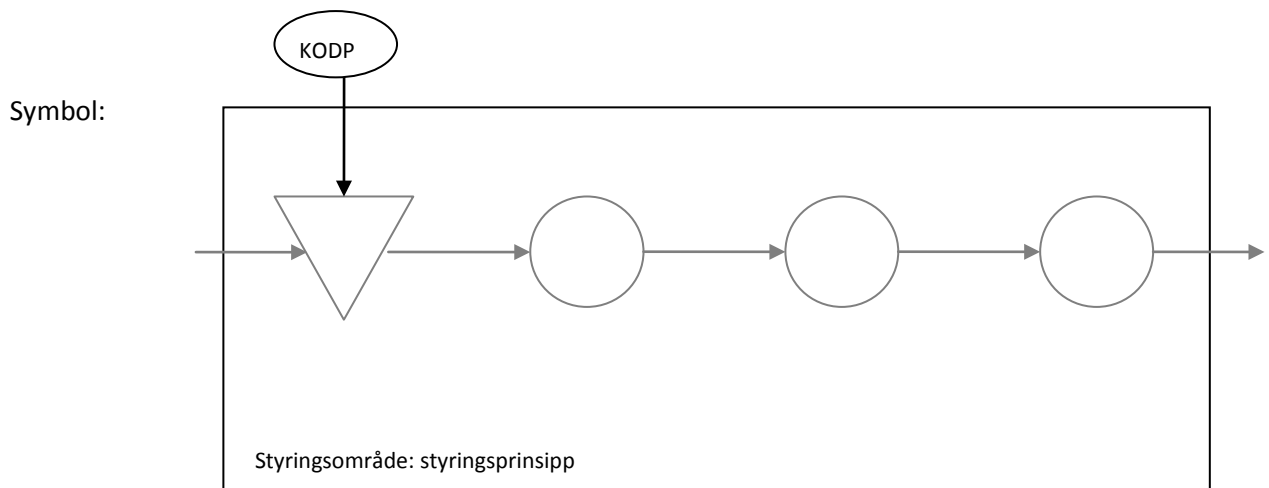
Lagre vil som oftest ikke være med å tilføre verdi til produktet (det finnes unntak, for eksempel produkter som vin og ost som må lagres for å oppnå ønskede egenskaper). Lagre angis i styringsmodellen med en trekant.



Styring

Styring innebærer flere viktige begreper: *Styringsprinsippet* angir hvordan flyten av varer styres i bedriften. I en bedrift kan ulike styringsprinsipper være i bruk på forskjellige områder i bedriften. En etterfølgende rekke prosesser (og lagre) som styres av ett gitt styringsprinsipp kalles et *styringsområde*.

Kundeordrens dekoplingspunkt (KODP) angir det punktet i produksjonsstrukturen eller materialflyten som separerer produksjon basert på ordre og produksjon basert på prognoser eller lagernivå. Styringsområdet illustreres i styringsmodellen med et rektangel rundt de prosesser (og lagre) som styres av et bestemt styringsprinsipp. Styringsprinsippet blir skrevet i et av hjørnene i styringsområdet. Kundeordrens dekoplingspunkt illustreres med en pil mot den prosessen eller det lageret som skiller produksjon basert på kundeordre og produksjon basert på prognoser eller lagernivå. Det kan i noen tilfeller være flere kundeordre dekoplingspunkt innad i en bedrift.



Resultat av steget

- Forståelse av bedriftens virksomhet og dagens styringsmodell
- Utvelgelse av områder for dypere kartlegging og analyse

Steg 3: Analyse

Formål

Formålet med dette steget er å utføre analyser av de utvalgte områdene fra steg 2.

Metode

For praktikere vil dette steget innebære gjennomføring av en rekke metoder og verktøy for å analysere dagens drift. For oppgaveskriving bør dette steget inneholde en analyse av momentene fra steg 2 for å avdekke forbedringsområder. Forbedringsområder man kan undersøke er eksempelvis:

Vare- og informasjonsflyt:

- Er vareflyten hensiktsmessig? Den bør være ensrettet og uten kryssende varestrømmer.
- Intern informasjonsflyt. Hvordan foregår informasjonsflyten innad i bedriften? Er den automatisk? Benyttes det telefon, faks, ERP-system?
- Er informasjonsdelingen i bedriften god?

Prosesser:

- Er alle aktiviteter verdiskapende? Det bør undersøkes om eventuelle ikke-verdiskapende prosesser kan elimineres.
- Utfører noen prosesser unødig arbeid?
- Finnes det flaskehalsar blant prosessene?

Lager:

- Stort råvare- eller ferdigvarelager. Dette bør ses i forhold til etterspørselen fra kunder, usikkerheten i markedet, og strategien til bedriften.
- Mye varer i arbeid (WIP)?
- Finnes det unødvige mellomlager i vareflyten?

Styring

- Hvordan styres vare- og informasjonsflyten? Er dette styringsprinsippet hensiktsmessig?
- Er eller kan produksjonsprosessene deles inn i styringsområder?
- Hvor er kundeorderens dekoplingspunkt? Bør dette flyttes?

Resultat av steget

Etter at steg 3 er gjennomført bør man sitte igjen med en god forståelse av bedriftens virksomhet. Man bør også være i stand til å foreslå områder med forbedringspotensial. Disse må være i overensstemmelse med bedriftens forretningsstrategi.

Steg 4: Design

Formål

På bakgrunn av de identifiserte forbedringsområdene fra steg 3 bør det i steg 4 presenteres konkrete løsninger i en TO-BE styringsmodell.

Metode

Med utgangspunkt i dagens styringsmodell skal det utformes en ny styringsmodell der forbedringer fra steg 3 innlemmes. Det bør diskuteres hvilke implikasjoner forbedringene har for bedriften, og på hvilken måte den nye styringsmodellen løser problemene som tidligere ble identifisert. Den nye styringsmodellen skal illustreres på samme måte som dagens styringsmodell.

Resultat av steget

Steg 4 bør resultere i en beskrivelse og illustrasjon av ny styringsmodell som er bedre tilpasset bedriftens marked, forretningsstrategi og rammebetingelser.

Steg 5: Implementering

Formål

Formålet med steg 5 er å implementere nye løsninger. Dette steget er i hovedsak myntet på praktikere, og vil ikke være nevneverdig relevant ved oppgaveløsning. Implikasjoner for implementering bør allerede være diskutert i steg 4.

Steg 6: Prosjektarbeid og opplæring

Formål

Formålet med steg 6 er å administrere prosessen for å kartlegge og analysere dagens styringsmodell. Steg 6 skal derfor gjennomføres parallelt med steg 1-5. Steget innebærer å opprette en prosjektplan, identifisere milepæler, tilsette en hensiktsmessig ansvarsfordeling, skape engasjement blant ledelsen og å utføre endringsledelse. I likhet med foregående steg vil dette steget i hovedsak være relevant for praktikere, og ikke for oppgaveskriving.

Eksempel på hvordan man kan bruke metodikk ved oppgaveløsning

Steg 1. Prosjektstart

Informasjon om bedriften som skal analyseres:

AS Syvsover'n er produsent av såkalte "soveløsninger". De produserer rammemadrasser i ulike kvaliteter og dimensjoner til bruk i vanlige sengestammer.

Bedriften går godt og de har stor etterspørsel etter sine produkter. De har hatt en jevn vekst over lang tid og holder nå på å vokse ut av sine lokaler. De forventer ca 20 % økning i salget i 2010 i forhold til i 2009. En av årsakene til at de mener de trenger større lokaler er blant annet at ferdigvarelageret har alt for liten kapasitet. De har veldig mye varer på lager, men opplever ofte at de ikke har akkurat den varen som etterspørres. Ferdigvarelageret er fullt og de har tatt i bruk en midlertidig plashall for å ta unna en sesongtopp i vinterhalvåret.

Den andre hovedårsaken til at de mener de trenger mer plass er at produksjonslokalet er blitt for lite. Store produksjonsserier står i kø og venter på videre prosessering og mellomlagret i fabrikkens tar opp mye av plassen. Dette har ført til en del avvik mellom planlagt (MRP-basert) og reell produksjon, og forventet ferdigstilling av serier avviker fra faktisk ferdigstilling. Kostbare hasteordrer forstyrrer dermed den jevne produksjonen og øker kostnadene.

Produksjonssjefen tror imidlertid at de egentlig har god nok plass i sine eksisterende lokaler, det krever bare en omfattende rydding. Han ønsker primært å opprettholde driften i eksisterende lokaler, men kan la seg overtale til å igangsette et prosjekt for nyetablering dersom han blir overbevist om at det er den beste løsningen.

Produktene

Rammemadrasser produseres i dimensjonene 75 x 200 cm, 90 x 200 cm og 120 x 200 cm. I tillegg kommer hver dimensjon i tre kvaliteter etter hardhetsgradene soft, medium og hard.

Madrassene blir først grunntilpasset der de får sin dimensjon og hardhetsgrad. Etter grunntilpassing sendes madrassene til neste prosess der de blir trekket. Deretter monteres madrass, ramme og bein. Monteringsprosessen er per i dag en flaskehals i produksjonen, og varer hopper seg opp på mellomlageret før denne prosessen. Rammen er av tre og kjøpes inn fra en ekstern leverandør, og finnes i typene furu, eik og mahogni. Beina kan også være av tre, man kan velge mellom furu, eik og mahogni. I tillegg kan man velge bein av stålrør i fire ulike finisher som kjøpes inn fra ekstern leverandør. Til slutt emballes den ferdige rammemadrassen.

Innkjøp

Alle trekk kjøpes inn ferdig sydd fra en underleverandør i Polen. Leveransene kommer en gang i uken (hver lørdag) og er tilpasset neste ukes behov beregnet i fabrikkens MRP-baserte produksjonsplan. Underleverandøren får ukentlige oppdateringer på de neste tre ukers produksjonsplan. Rammene kjøpes inn fra en leverandør i nabokommunen. Det meste får de levert på to dager, men mahognien trenger leverandøren to uker på å etterfylle. Fjærsystemene i madrassene kommer i store ruller og kuttet opp i riktig lengde ved grunntilpassing. De kommer i tre kvaliteter, soft, medium og hard, hver kvalitet kommer i tre dimensjoner, 75 cm, 90 cm og 120 cm, tilpasset madrassenes bredde.

Fjærsystem på rull bestilles via EDI fra en leverandør i Spania og har 7 ukers leveringstid. Skumplast leveres av leverandør i nabofylket, og leveringstid er gjennomsnittlig 8 virkedager etter bestilling gjennom ERP-systemet.

Marked

Hovedkundene til AS Syvsover'n er de store norske møbelkjedene, madrassene selges bare i Norge. Kundene bestiller etter egne lagernivå og bestillingene sendes via EDI og går automatisk inn i AS Syvsover'n sitt ERP-system. Når en kundeordre mottas blir det automatisk utstedt en forsendelsesnota og varene blir sendt fra lageret neste dag.

Alle varer leveres fra fabrikkens ferdigvarelager. Leveringstid varierer selvsagt med avstand til kunde (transporttid), men overstiger sjelden 48 timer så lenge varene er på lager ved bestilling. Kundene er i liten grad opptatt av leveringstid, deres fokus er på lav pris. Hvilke varianter av ferdige madrasser kunden etterspør varierer i stor grad, men for alle variantene samlet er etterspørselen relativt jevn.

Steg 2. Kartlegging

Her vil vi se nærmere på aktørene i verdikjeden, vare- og informasjonsflyten, prosessene og styringen av flyten

Aktører i styringsmodellen er:

- Syvsover'n
- Leverandør av trekk
- Leverandør av fjærsystem
- Leverandør av skumplast
- Kunde – møbelkjede

Vareflyt/prosesser:

Varer som kommer inn legges på råvarelageret. Derfra går vareflyten til grunntilpasning, som er den første prosessen i produksjonen. Etter grunntilpasningen får madrassene trekk. Deretter legges de ferdigtrekte madrassene på mellomlageret. Når prosessen montering har ledig kapasitet blir madrassene montert sammen med ramme og bein. Til slutt emballes de ferdige rammemadrassene og de legges på ferdigvarelageret

Informasjonsflyt:

ERP-systemet kommuniserer med leverandørene og sender ukentlige oppdateringer på produksjonsplanen. Samtidig kommuniserer ERP-systemet med innkjøpsprosessen, som sender ordre til leverandørene. Kundene bestiller produkter via EDI, noe som innebærer at bestillingene automatisk mottas i Syvsover'ns ERP-system.

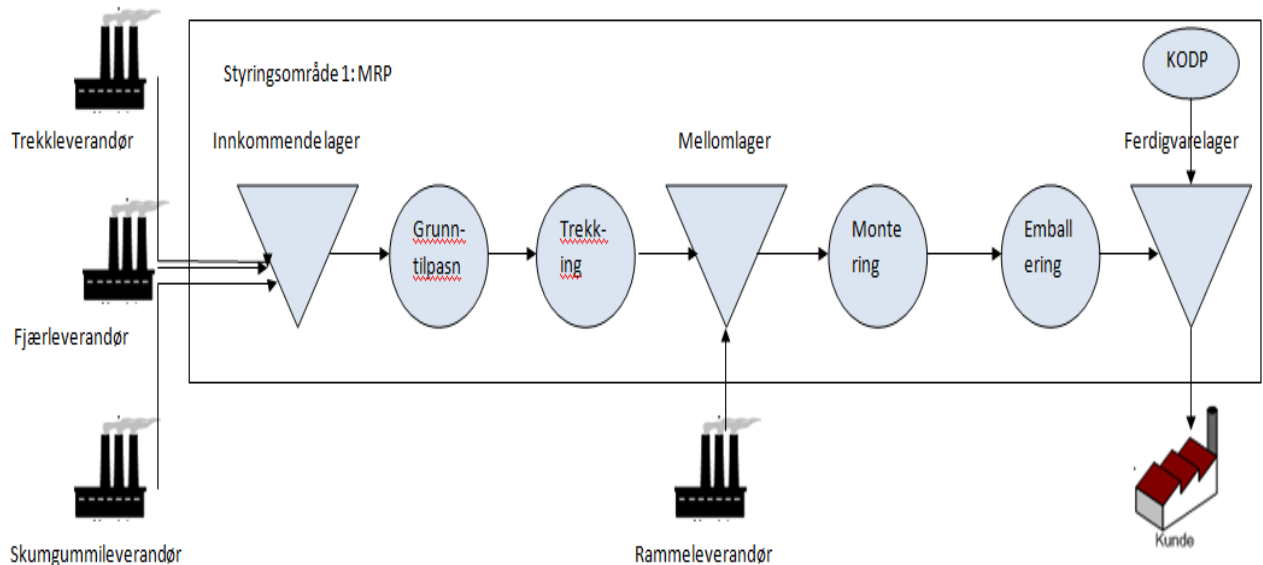
Styring:

Produksjonen styres med et ERP-system og produktene blir trykt gjennom prosessene. I prosessen er det derfor kun ett styringsområde hvor styringsprinsippet er ERP. Når Syvsover'n får inn kundeordre hentes varene fra ferdigvarelageret. Det er altså her kundeordrens dekoplingspunkt er.

Andre egenskaper:

- Antall madrassvarianter: 3 dimensjoner * 3 kvaliteter = 9 madrassvarianter
- Antall rammevarianter: 3 rammer * 7 føtter = 21 rammevarianter
- Totalt antall varianter: 9 madrassvarianter * 27 rammevarianter = 189 varianter
- Forventet leveringstid varierer veldig, og avhenger av om varen finnes på lager.

Styringsmodell AS-IS



Figur 4. AS-IS modell

Steg 3. Analyse

Her vil områdene fra steg 2 analyseres nærmere for å identifisere forbedringsområder:

Aktører:

Syvsover'n har interaksjon med et begrenset og håndterlig antall leverandører. Vi har ingen informasjon om hvor mange møbelkjeder som er kunder til Syvsover'n.

Vareflyt/prosesser:

Prosessen består blant annet av et stort mellomlager der varer hopes opp. Dette binder kapital og bidrar til å suboptimalisere flyten. Dette kommer av at monteringen er flaskehalsen i produksjonen. En av grunnene til dette kan være at man i produksjonen må montere svært mange varianter av produkter. Før monteringsprosessen har man 9 varianter i produksjonen (3 dimensjoner * 3 kvaliteter). I monteringen øker antall varianter til 189! Dette bidrar til kompleksitet i prosessen og gjør at hver monteringsserie inneholder få produkter.

Til slutt i vareflyten ser vi at ferdigvarelageret er veldig stort. Det er nærliggende å tro at også dette kommer av at antall varianter er svært stort. Dette gjør også at man ikke alltid har etterspurte varianter på lageret. Dette fordi hvis man for eksempel har en etterspørsel I på 5 rammemadrasser

av hver variant, så er man avhengig av å ha $189 \cdot 5 = 945$ rammemadrasser på lager for å sikre 100 % leveringsgrad.

Informasjonsflyt:

Bedriften har et ERP-system som sikrer at informasjon deles internt i hele bedriften. Dette sikrer også at interaksjonen med leverandører og kunder er god.

Forbedringsområder:

- Bedriften har i dag for stort ferdigvarelager.
- Montering er en flaskehals som bremser produksjonen
- Det skjer for ofte at bedriften ikke har etterspurte produkter på ferdigvarelageret.

Steg 4. Design

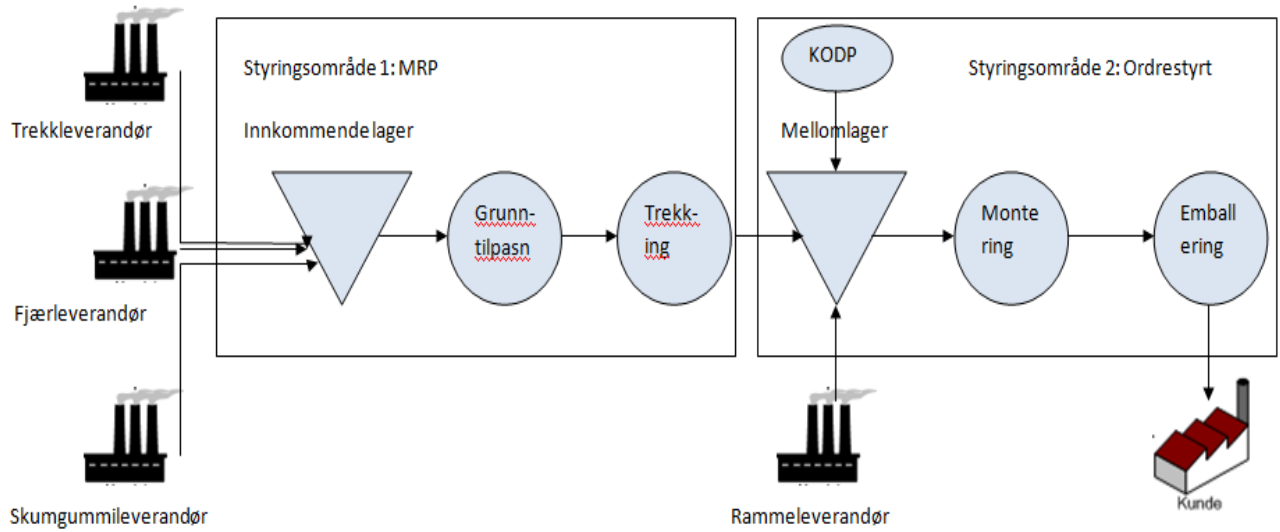
Her vil konkrete løsninger på forbedringsområdene fra steg 3 presenteres.

Konkrete forbedringsforslag:

Fordi antall varianter på ferdigmonterte rammemadrasser er så stort foreslås det at kundeordrens dekoplingspunkt flyttes til lageret før monteringen. Da vil ikke Syvsover'n produsere varer som ikke er bestilt, og ferdigvarelageret kan kuttes (eventuelt reduseres til et sikkerhetslager).

I tillegg ble det identifisert at montasjeprosessen er en flaskehals. Det foreslås derfor at monteringen ikke monterer madrassene, rammene og beina, men at denne sluttmonteringen heller foregår hos kunden. Dette stemmer godt overens med Syvsover'n's strategi om å være kostnadseffektiv fordi utsettelse av sluttmonteringen vil være svært kostnadsbesparende. I stedet for å montere madrassen, rammen og beina må monteringsprosessen nå samle de tre komponentene i én leveranse slik at kunden får riktig madrass, riktig ramme og riktige bein. Antall varianter i denne prosessen vil nå bli $9 \text{ madrassvarianter} + 3 \text{ rammevarianter} + 7 \text{ beinvarianter} = 19$ rammemadrassvarianter. Bedriftens leveringsgrad vil ved denne løsningen sannsynligvis øke betraktelig.

Styringsmodell TO-BE



Figur 5. TO-BE modell

Steg 5. Implementering

Ikke relevant for oppgaveløsning.

Steg 6. Prosjektarbeid og opplæring

Ikke relevant for oppgaveløsning.