

Att komma tillrätta med fel i byggprocessen

– ett steg mot hållbar utveckling?

Författare: Sara Pettersson
Susanne Törnquist

Handledare: Ek. Dr Birgitta Schwartz

SAMMANFATTNING

- DATUM:** 2001-10-11
- NIVÅ:** Examensarbete/D-uppsats i företagsekonomi med inriktning mot ekologisk ekonomi, 10 poäng
- FÖRFATTARE:** Sara Pettersson (761024) Susanne Törnquist (770129)
Stentorpsgatan 5A Karlsgatan 27
723 43 VÄSTERÅS 722 14 VÄSTERÅS
021-41 23 60 021-41 75 91
spn98018@student.mdh.se stt99002@student.mdh.se
- HANDLEDARE:** Ek. Dr Birgitta Schwartz
- TITEL:** Att komma tillrätta med fel i byggprocessen – *ett steg mot hållbar utveckling?*
- PROBLEM:** Under byggprocessen uppkommer kontinuerligt fel. När fel uppstår blir miljön lidande genom ökad energi- och materialåtgång. Det går även åt mycket tid och pengar att åtgärda dessa fel. I dagsläget rapporteras inte alla fel som görs vilket försvårar förbättringsarbetet. Vi har formulerat följande frågeställningar: Varför uppstår interna fel hos byggföretag i byggprocessen och hur kan de minskas? Är KMA-verktyget ett sätt att operationalisera målen för en hållbar utveckling på företagsnivå?
- SYFTE:** Syftet är att ur ett organisatoriskt perspektiv förstå varför fel uppkommer i byggprocessen och ge förslag på förbättringsåtgärder. Syftet är också att visa ett praktiskt exempel på hur man kan konkretisera de övergripande målen för hållbar utveckling på företagsnivå.
- METOD:** I vår studie har vi utgått från ett hermeneutiskt perspektiv. Vi har gjort omfattande litteraturstudier. Vi har även gjort icke-deltagande, ostrukturerade observationer på en byggarbetsplats. Där gjorde vi även ett antal intervjuer av icke-standardiserad karaktär i samtalsform.
- RESULTAT:** Vi har kommit fram till att fel uppstår i byggprocessen p.g.a. lågt engagemang och kunskap, bristande kommunikation och information, stress och tidspress samt ett dåligt fungerande ledarskap. De är dessa orsaker som man måste komma tillrätta med. För att minska sina fel måste byggföretaget lära sig av sina misstag genom erfarenhetsåterföring. För att kunna ha en erfarenhetsåterföring krävs ett rapporteringssystem. Detta system måste utvecklas efter företagets speciella förutsättningar och helst sammanfogas med befintliga system. Om KMA-verktyget används rätt kan byggbranschens miljöbelastning minska vilket i sig blir ett steg mot det hållbara samhället.

ABSTRACT

How to correct errors in the construction process – *one step towards sustainable development?*

During the construction process errors appear continuously. When errors occur, the environment suffers because of the increased amount of energy and natural resources that is used. It takes a lot of time and money to correct these errors. Building-QEW (Quality, Environment and Work environment) is a project to develop a tool for small construction firms. The project aims to develop a computerised system for structured and documented quality, environment and work environmental management in smaller construction firms.

Today the companies have no functional way of reporting errors to the management, thus it becomes very difficult to improve the performance of the company. We try to answer why errors occur in the construction process and how they can be reduced. We will also try to answer how the aims of sustainable development can be operationalised on a business level.

Our purpose with this essay is to understand why errors occur in the construction process from an organisational perspective and to suggest some improvements. The purpose is also to give an example on how to concretise the overarching aims for a sustainable development on a business level.

We have reached the conclusion that errors occur in the construction process because of low motivation and knowledge, lack of information and communication, stress and time pressure with poorly functioning leadership. The company has to deal with these underlying problems. To be able to reduce errors the company has to learn from its mistakes by bringing back experiences to the organisation. To be able to bring these experiences back a reporting method is required. This method has to be developed from the companies unique conditions and preferably be linked to existing systems. If the QEW-tool is used in a correct way it is possible for the building trade to reduce their environmental pressure which would be a big step towards the sustainable society.

Förord

Vi vill tacka alla som på något sätt har hjälpt oss med vår magisteruppsats. Främst våra handledare på Miljöledarna Ciconia AB, Stina Möller och Göran Granemark samt intervjupersonerna på bygget.

Ett speciellt tack till vår handledare Birgitta Schwartz för ovärderliga idéer och uppmuntran.

Västerås 2001-09-03

Sara och Susanne

Innehållsförteckning

1 Inledning	2
1.1 Bakgrund	3
1.2 Problemområde och frågeställning	3
1.3 Syfte	4
1.4 Avgränsning	4
1.5 Målgrupp	5
1.6 Definitionslista	5
1.7 Disposition	5
2 Hållbar utveckling och vårt vetenskapliga perspektiv	7
3 Metod	9
3.1 Tillvägagångssätt	9
3.2 Litteraturgenomgång	11
4 Den temporära organisationen	13
4.1 Den lärande organisationen	14
4.2 Engagemang och motivation	16
4.3 Kommunikation och information	17
4.4 Ledarskap	18
5 Byggprocessen	19
5.1 Felkedjan	20
5.2 Fel som uppstår på byggarbetsplatsen	22
5.3 Bakomliggande orsaker till fel	23
5.3.1 Bristande engagemang och kunskap.....	24
5.3.2 Bristande kommunikation och information.....	25
5.3.3 Stress och tidspress.....	26
5.3.4 Ledarskapet på byggarbetsplatsen	27
5.3.5 Sammanfattning.....	27
6 Felrapportering och hållbar utveckling	28
6.1 Förslag till förbättringsåtgärder i byggprocessen	28
6.1.1 Komma ur den negativa spiralen.....	28
6.1.2 Ökat engagemang och lärande.....	29
6.1.3 Öka IT-användningen	31
6.1.4 Åtgärder för företaget.....	32
6.1.5 Det nya rapporteringssystemet.....	34
6.2 Hållbar utveckling på företagsnivå	36
6.2.1 Minskad miljöbelastning genom reducering av fel	37
6.2.2 Hållbar utveckling i byggbranschen	38
7 Slutsatser	40
7.1 Resultat	40
7.2 Diskussion	41
7.3 Förslag till fortsatta och framtida studier	41

Källförteckning

Bilaga 1

1 Inledning

Hållbar utveckling är svårt att definiera varför det kan vara lättare att beskriva vad som inte är hållbart. Det är t.ex. inte hållbart att leva av naturens resursbas, så som västvärlden gör idag. Det är inte heller hållbart att släppa ut ämnen som inte ingår i det naturliga kretsloppet.¹ Ett bra sätt att beskriva problemen med dagens livsstil är ”Ändligen resurser – oändliga behov”.² Med detta menas att tillgången på energi och råvaror är ändlig medan världens befolkning har oändliga behov.³

Företag använder sig av naturens resurser för att tillverka varor och tjänster vilket innebär en miljöbelastning. Alla företag måste därför ta ställning till hur de ska hantera miljöfrågan.⁴ Även kvalitets- och arbetsmiljöfrågor är idag något som alla företag bör engagera sig i. Arbetsmiljö regleras genom lagstiftning och kvalitet arbetar företag med bl.a. för att skapa förtroende hos kunder. Många företag håller isär dessa begrepp genom olika kontroll- och certifieringssystem, såsom ISO 9001 för kvalitet, AFS 2001:1 för arbetsmiljö och EMAS för miljö⁵. Fel använda är dessa system resurskrävande och de kan dessutom verka krångliga, speciellt för mindre företag. Ett sätt att minska kostnaderna och arbetsbördan är att inte hålla isär begreppen miljö, kvalitet och arbetsmiljö. Genom integrering av systemen till ett verksamhetssystem sparar man både tid och pengar, samtidigt som det bidrar till ett holistiskt tänkande vilket krävs för att det hållbara samhället ska bli verklighet.

Ett problem som finns i byggbranschen och i många andra branscher är s.k. felkostnader. Dessa uppstår under byggprocessen då något inte blir som planerat. Det kan handla om allt från att skruvarna tar slut till att taket ramlar ner. Detta innebär dels brister i kvaliteten samtidigt som miljön får lida genom ökad energi och materialåtgång. Arbetsmiljön kan också vara svårt att skilja från de andra begreppen; ska t.ex. en asbetsanering hamna under kvalitet, miljö eller arbetsmiljö? Asbest är ett miljöfarligt ämne som är skadligt för människor. Följer man inte de regler som finns för asbetsanering så blir miljön, arbetsmiljön och kvaliteten lidande. Det spelar alltså ingen roll under vilken rubrik dessa fel och kostnader hamnar, huvudsaken är att problemen uppmärksammas, åtgärdas och framförallt att man lär sig av sina misstag.

De flesta större byggföretag har idag ledningssystem som ger en mer miljö- och kvalitetssäkrad verksamhet vilket bl.a. innebär att de ställer högre krav på sina underleverantörer och underentreprenörer. Mindre företag däremot känner att de ofta varken har råd eller tid att införa de kostnads- och tidskrävande ledningssystem som finns på marknaden idag. Det som krävs är enklare system som är mer branschpassade och användarvänliga samtidigt som de uppfyller de krav som finns i olika standarder.⁶

¹ Forskningsrådsnämnden, 1998

² Sahlin, 1996, sid 18

³ Sahlin, 1996

⁴ Dobers & Wolff, 1997

⁵ Granemark, personligt meddelande, 2001-08-10

⁶ Möller, personligt meddelande, 2001-04-09

1.1 Bakgrund

Ett projekt som arbetar för att utveckla ett verktyg för de små byggföretagen är Bygg-KMA (Kvalitet, Miljö, Arbetsmiljö). Verktuget skall uppfylla de krav som ställs enligt ISO 14001, kvalitetsstandarden ISO 9001:2000 och systematiskt arbetsmiljöarbete enligt AFS 2001:1.⁷ Projektet utförs på uppdrag av SBUF, Sveriges Bygg och Utvecklingsfond, och Formas, bland annat före detta Byggeforskningsrådet och delar av före detta Forskningsrådsnämnden. Det syftar till att ta fram ett datoriserat hjälpmedel för strukturerad och dokumenterad kvalitets-, miljö- och arbetsmiljöledning i mindre byggföretag. Pilotföretag är: Uppsala Betonghåll AB, Mark och Bygg i Steninge AB, Per Andersson & Son Byggnads AB, AZ Bygg AB och Illerbrands Golv AB. Projektet, som beräknas vara avslutat vid årsskiftet 2001/2002, syftar till att komma tillrätta med ett av de större problemen de mindre byggföretagen ställs inför. Problemet är nämligen att i de traditionella miljöledningssystemen är handledningar och manualer inte anpassade till mindre organisationer utan är ofta riktade till större. Mindre företag saknar ofta både den kunskap och de resurser som krävs för att hantera de ledningssystem som finns idag.⁸

Projektet Bygg-KMA drivs av Miljöledarna Ciconia AB som ägs av Lantbrukarnas Riksförbund (LRF). Företaget består av ett tiotal anställda och de flesta är konsulter inom kvalitet och miljö. Miljöledarna Ciconia AB inför verksamhetssystem, genomför miljöbedömningar och livscykelanalyser av varor, miljöutbildar personal och utvecklar revisionssystem. De är själva certifierade enligt ISO 9001:2000, ISO 14001 och AFS 2001:1.⁹ Miljöledarna Ciconia AB:s mål med verktuget är att det ska integreras med all verksamhet i ett byggföretag istället för att, som många andra ledningssystem ligger åtskilda i olika delar av organisationen.¹⁰ På uppdrag av Miljöledarna Ciconia AB skriver vi denna magisteruppsats där vi ska studera felkostnader och hur dessa kan tydliggöras i mindre byggföretag.

1.2 Problemområde och frågeställning

Under byggprocessen uppkommer många fel som ger betydande konsekvenser för varje projekt. Ett exempel är Skanskas senaste misslyckande i det miljöinriktade bygget Hammarby Sjöstad. Där drabbades husen av mögelskador på grund av tidspress och slarv och sedan tvingades Skanska riva en del av husen, som man nu bygger upp på nytt. Det här innebar stora kvalitet- och miljöfel vilket givetvis kostade stora summor pengar.¹¹ Om man vet vad fel kostar och bakomliggande orsaker till varför fel uppstår kan man motiveras till att sänka totalkostnaden för varje projekt och nå en bättre kvalitet i slutprodukten. Dessa fel kan ses som områden där företaget kan förbättra sig, dess förbättringspotential, eller som Josephson säger: *”Den främsta drivkraften för varje förbättringsarbete är insikt om förbättringspotentialen.”*¹²

⁷ Miljöledarna Ciconia AB, 2000

⁸ SBUF: 9084

⁹ www.ciconia.se, 2001-04-23

¹⁰ Möller, personligt meddelande, 2001-04-09

¹¹ Josephson & Larsson, 2001

¹² Josephson & Hammarlund, 1996, sid 1

För att kunna dra nytta av sina tidigare erfarenheter och misstag är det bättre att granska tillverkningsprocessen istället för produkten eftersom det är under tillverkningen som felet har uppstått. I dagsläget är de mindre byggföretagens sätt att mäta att jämföra beräknad kostnad för projektet med det verkliga utfallet. Man ser inte här vad som orsakat avvikelsen utan bara att det kostade mer än beräknat. Att kontrollera slutresultat leder alltså inte till sänkta kostnader, det kostar att kontrollera i efterhand och det kostar ännu mer att rätta till fel i efterhand.¹³

Idag rapporteras främst de fel in som kan härledas till något annat företag, såvida det inte gäller t.ex. större fel eller personolyckor. Detta eftersom man vill ha betalt för de merkostnader som dessa fel, orsakade av en extern part, genererar. De fel som orsakas av någon inom företaget, interna fel, åtgärdas fortast möjligt efter att de inträffat utan att rapporteras in.¹⁴ Det kan vara svårt att motivera skrivandet av felrapporter om man inte kan se att dokumenten verkligen används till något. Saknas dessutom bra mallar och lättanvända rutiner försvåras dokumentationen ytterligare.¹⁵ Då rapportering saknas reduceras också möjligheten att ta lärdom av sina misstag i byggprocessen och på så sätt förbättra företagets ekonomi och minska dess miljöbelastning. Fel som är orsakade av det egna företaget, interna fel, är mycket viktiga att uppmärksamma eftersom företaget kan åtgärda sina egna fel till skillnad från externa fel. På så sätt kan företaget förbättra den egna organisationen.

Vi vill svara på följande frågor:

- ❖ Varför uppstår interna fel hos byggföretag i byggprocessen och hur kan de minskas?
- ❖ Är KMA-verktyget ett sätt att operationalisera målen för en hållbar utveckling på företagsnivå?

1.3 Syfte

Syftet är att ur ett organisatoriskt perspektiv förstå varför fel uppkommer i byggprocessen och ge förslag på förbättringsåtgärder. Syftet är också att utreda om KMA-verktyget kan vara ett sätt konkretisera de övergripande målen för hållbar utveckling på företagsnivå.

1.4 Avgränsning

Byggprocessen kan delas in i flera olika faser: beställning, projektering, konstruktion, arbetsutförande och förvaltning. Vi begränsar oss här till att titta på arbetsutförandet. Processen innehåller också många olika aktörer men vi kommer endast att titta på vad ett byggföretag gör under själva arbetsutförandet i projektet. Miljöledarna Ciconia AB:s projekt riktar sig till mindre byggföretag och eftersom vi är med i en del av projektet blir detta även vår avgränsning. Vi har valt att koncentrera oss på det som vi benämner som interna fel (se definition nedan). Detta eftersom det idag verkar vara ont om rapportering och kartläggning av fel där man skiljer de interna från de externa. Vi koncentrerar oss alltså på vad ett företag själv kan göra för att minska sina egna fel och därmed även sin miljöpåverkan samt förbättra sin kvalitet och arbetsmiljö.

¹³ Hamnebo, 2000

¹⁴ Möller, personligt meddelande, 2001-05-09

¹⁵ Hamnebo, 2000

1.5 Målgrupp

Vi vänder oss främst till Miljöledarna Ciconia AB, studenter vid Ekologisk ekonomiprogrammet vid Mälardalens högskola och till andra intresserade.

1.6 Definitionslista

Fel – När något inte blir som det var tänkt och det innebär någon extra resursförbrukning i tid, pengar eller material när felet åtgärdas.

Felkostnader – Kostnaden för åtgärdande av fel enligt ovanstående definition.

Interna fel – Fel som orsakas av det egna företaget och därför inte kan faktureras till annan part i projektet. Kan både vara på ledningsnivå, t.ex. bristande planering, och på arbetarnivå, t.ex. brister i utförandet.

Externa fel – Fel som orsakas av annat företag i projektet som påverkar det egna företagets verksamhet vilket kan faktureras.

Nyinstitutionell organisationsteori – Försöker förklara organisationers struktur och handlingar utifrån rådande normer, värderingar och de förhållanden som omger den individuella organisationen.¹⁶

Hållbar utveckling – Enligt Bruntlandsrapporten från 1987, ekonomisk, ekologisk och social utveckling som uppfyller behoven för den nuvarande generationen utan att förstöra möjligheten för kommande generationer att uppfylla sina behov.¹⁷

1.7 Disposition

I kapitel två presenterar och beskriver vi begreppet hållbar utveckling så som vi tolkar det i den här magisteruppsatsen. Därefter förklarar vi kopplingen mellan hållbar utveckling och vår utbildning ekologisk ekonomi.

Det tredje kapitlet beskriver vårt genomförande och vår metod som främst har bestått av litteraturstudier och observationer. Slutligen presenteras den litteratur och de forskningsrapporter som använts i studien.

Kapitel fyra behandlar teorier om temporära organisationer, engagemang och motivation, ledarskap och organisatoriskt lärande.

¹⁶ Packendorff, 1995

¹⁷ Världskommissionen för miljö och utveckling, 1988

I det femte kapitlet förklarar vi byggprocessen och hur fel uppstår samt hur dessa rapporteras in och anledningar till varför rapportering i dagsläget går trögt. Vi försöker identifiera de viktigaste av felens bakomliggande orsaker.

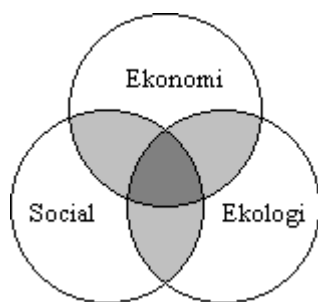
I det sjätte kapitlet förs en analyserande diskussion där vi kopplar samman våra teorier med den studerade verkligheten.

I det sjunde och avslutande kapitlet redogör vi för våra resultat och för en avslutande diskussion. Vi slutar med att ge förslag till fortsatta studier inom området.

2 Hållbar utveckling och vårt vetenskapliga perspektiv

I kapitlet presenteras och beskrivs begreppet hållbar utveckling. Därefter förklaras kopplingen mellan hållbar utveckling och ekologisk ekonomi.

Det är svårt att definiera begreppet hållbar utveckling eftersom det finns flera vägar som kan vara hållbara på olika sätt.¹⁸ Hållbarheten måste alltså beskrivas i flera dimensioner. Enligt FN-rapporten "Vår gemensamma framtid", den så kallade Bruntlandsrapporten, är dessa ekonomiska, ekologiska och sociala.¹⁹ Dessa dimensioner illustreras i figur 1 och är presenterade som tre cirklar vars gränser flyter in i varandra, därför att de inte kan stå var för sig. Det är alltså endast där de tre cirklarna möts, den mörkgrå zonen, som hållbar utveckling är möjlig. För att uppnå hållbar utveckling krävs det ett helhetsperspektiv, holism. Det räcker inte med att en av dimensionerna är hållbar, man måste arbeta från alla håll.²⁰



Figur 1: Hållbarhetens tre dimensioner enligt Bruntlandsrapporten

Det kan vara svårt att operationalisera det globala arbetet för hållbar utveckling även på politisk nivå.²¹ Hur svårt är det inte då för företagen att förstå hur man ska arbeta för hållbar utveckling? Det finns en stor osäkerhet bland företag då det gäller hur man ska praktisera sitt miljöarbete.²² Ett sätt för företag att operationalisera detta arbete kan vara att införa ledningssystem. Att införa miljöledningssystem ger många fördelar. Utöver de självklara aspekterna såsom bättre miljö ger det även långsiktigt god ekonomi för företaget, bättre kundrelationer och mer engagerad och motiverad personal.²³

Ny kunskap och bättre metoder krävs för att man ska kunna mäta och operationalisera hållbarhetsbegreppet. Samhällsvetare har en viktig roll i detta arbete genom att ge vidgade perspektiv i utvecklingen mot det hållbara samhället. De bidrar med kunskap om människans livsstilar, aktörsroller, metoder för organisation och relation till naturen. Forskningen inom dessa områden ger också förslag på hur man genom ekonomiska, sociala och juridiska styrmedel skall lösa eller mildra

¹⁸ Forskningsrådsnämnden, 1998

¹⁹ Johansson, 1997

²⁰ Forskningsrådsnämnden, 1998

²¹ Ibid

²² Dobers & Wolff, 1997

²³ Sahlin, 1996

miljöproblemen. Samhällsvetare måste ta ett större ansvar för att involvera analys av hållbar utveckling i sina teorier. De måste även eftersträva övergripande teorier om det konfliktfyllda sambandet mellan tillväxt och hållbar utveckling. Ekonomisk tillväxt löser inte automatisk problemen, oftast uppstår istället nya problem p.g.a. tillväxten. Det är viktigt att komma ihåg att samhällsvetenskaperna skiljer sig på många sätt från naturvetenskaperna, bl.a. levererar de sällan slutgiltiga lösningar. De ger inte bara kunskap om hur det är eller har varit utan värderar också framtida alternativ och analyserar antaganden om kommande händelseutveckling. Denna kunskap utgör grunden för politik och beslutsfattande.²⁴

Det tvärvetenskapliga ämnesområdet ekologisk ekonomi är ett område inom samhällsvetenskapen som behandlar ovanstående resonemang. Disciplinen är ett samarbete mellan ekonomi och ekologi i ett försök att utveckla en teoretisk referensram där det är möjligt att konstruktivt angripa miljöproblemen. Ämnesområdet kännetecknas av mångfald snarare än sökandet efter den enda sanningen. Söderbaum presenterar vissa kriterier för en ekologisk ekonomi:²⁵

- Miljö- och överlevnadsfrågor ställs i centrum
- Öppenhet inför olika skolbildningar inom nationalekonomi
- Ett helhetsperspektiv i förhållande till andra vetenskaper
- Öppenhet inför olika ideologiska perspektiv
- Positivismen är inte det enda vetenskapsteoretiska förhållningssättet

Vi försöker med hjälp av vår ekologisk ekonomiska bakgrund att skriva en tvärvetenskaplig magisteruppsats på ingenjörernas arena. Vår uppsats ingår i ett större projekt. På så sätt har våra riktlinjer delvis varit styrda och våra ramar varit givna av uppdragsgivaren. Vi har dock inom dessa ramar fått fria händer att utveckla vår uppsats. På så sätt kommer vår ekologisk ekonomiska referensram att synas i uppsatsen.

²⁴ Forskningsrådsnämnden, 1998

²⁵ Söderbaum, 1993

3 Genomförande och metod

I detta kapitel beskrivs genomförandet och metoden, som har bestått av litteraturstudier och observationer. Litteraturens karaktär och varför den valdes förklaras avslutningsvis.

Vetenskapligt arbete utgår alltid från vissa uppställda spelregler. Dessa spelregler väljs utifrån forskarens kunskaps- och vetenskapsteoretiska utgångspunkt. I den här uppsatsen är vår vetenskapsteoretiska utgångspunkt främst hermeneutiken.²⁶ Hermeneutiken menar att det är skillnad mellan fysiska och sociala fenomen och därför kan inte det naturvetenskapliga forskningsidealet, positivismen, användas i samhällsvetenskapliga forskningssammanhang. Till skillnad från hermeneutikerna hävdar positivisterna att vetenskapen är neutral och värdefri.²⁷

3.1 Tillvägagångssätt

Vi började med att skaffa oss en övergripande förståelse för byggbranschen genom att läsa diverse branschrelaterade tidskrifter och göra återkommande besök på ett antal internetsidor av intresse, exempelvis tidningen ByggForskning och SBUF:s hemsida.

Efter det gjorde vi en första grundlig och djup litteratursökning. Vi har gjort omfattande litteraturstudier inom ämnen som felkostnader/kvalitetsbristkostnader i byggbranschen och informationssystem på arbetsplatsen. Vi har sökt mest efter rapporter för att få en så färsk information som möjligt eftersom det finns mycket få nyskrivna böcker inom detta område. De flesta rapporter och examensarbeten har vi hittat genom SBUF (Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond), FoU Väst (Byggmästareföreningen Väst) och CTH (Chalmers Tekniska Högskola) samt Luleås tekniska högskola. Vi har sökt igenom ett stort antal byggrelaterade hemsidor för att genom snöbollsmetoden, d.v.s. en källa hänvisar oss vidare till nästa och så vidare, hitta intressant information.²⁸ Snöbollsmetoden har även lett oss till vissa nyckelpersoner inom detta område. Dessa personer har vi kontaktat för att förhöra oss om pågående projekt och opublicerat material. Under hela skrivprocessen har vi kontinuerligt gjort litteratursökningar på Mälardalens högskolas studentbibliotek. Vi har inte studerat utländska rapporter eftersom vi på ett tidigt stadium fick uppfattningen att Sverige låg långt fram i forskningen kring felkostnad. Efter att ha läst många rapporter och varit ute och studerat verkligheten så kom vi fram till vilken teori som var väsentlig för vårt uppsatsskrivande. Därför har vi studerat litteratur inom organisation, ledarskap, engagemang, projektteori och hållbar utveckling.

Vi har gjort observationer på en byggarbetsplats för att förstå hur det fungerar på ett bygge då vi inte hade någon tidigare erfarenhet av byggprocessen. Vi ville se under vilka förhållanden man arbetar på ett bygge och hur rapportering och hantering av avvikelser gick till. Under två dagar var vi på en arbetsplats utanför Uppsala, där en skola byggdes om. Valet av byggarbetsplats gjordes inte av oss utan av vår handledare på Miljöledarna Ciconia AB i samråd med det studerade byggföretaget.

²⁶ Lundahl & Skärvad, 1999

²⁷ Halvorsen, 1992

²⁸ Ibid

Tanken var att vi skulle skugga några av byggarbetarna för att få ett hum om hur en arbetsdag kan se ut. Som observatör kan man ofta störa beteendet hos den grupp som man vill studera²⁹. De vi observerade tenderade att stå och prata med oss istället för att utföra sina uppgifter. Därför valde vi att gå runt och iaktta och prata med flera personer istället för att skugga en person hela dagen. Om man hade utfört skuggningen under en längre tid hade säkert personerna vant sig vid det och inte längre störts i sitt arbete. Trots dessa små problem tycker vi att vi har fått en bra uppfattning om hur det kan gå till på ett bygge. Denna observationsform kan definieras som ostrukturerad. Motsatsen till detta är strukturerad observation där man har ett preciserat problem och man vet vilka situationer och beteenden som kan uppkomma. Man gör ett observationsschema där man enkelt kan pricka av situationerna när de uppstår. När man gör en ostrukturerad observation är det viktigt att man är påläst inom ämnet, vilket vi anser att vi var efter våra litteraturstudier. Ostrukturerade observationer pågår oftast under en längre period.³⁰ Vi har dock gjort observationer under en förhållandevis kort period eftersom observationen i sig inte var avgörande för vårt syfte. Observationer kan också delas upp i deltagande eller icke-deltagande. Vid det sistnämnda är forskaren tillåten att vara närvarande, titta och ställa frågor men inte att aktivt delta i händelseförloppen, en så kallad skuggteknik.³¹ Vi har i huvudsak varit icke-deltagande eftersom vi inte har försökt styra händelseförloppet på byggarbetsplatsen och endast interagerat genom samtal.

I samband med observationerna intervjuade vi i samtalsform sex anställda. Efter överenskommelse med dessa har vi endast använt oss av deras förnamn i magisteruppsatsen. Den största delen av våra empiriska intryck har tillkommit genom dessa samtal. Intervjuer och samtal kan ske på många olika sätt och med olika grad av styrning. Våra samtal har varit icke-standardiserade intervjuer. Vi använde oss av brett formulerade frågor vilket ger en större möjlighet för intervjupersonerna att diskutera. Tanken med icke-standardiserade intervjuer är att de utfrågade ska få chans att öppet berätta om kontroversiella ämnen. Tekniken innebär också att man påverkar intervjuens utveckling genom t.ex. stickord och stödfrågor.³² Vi har även haft en del spontana samtalsstunder med de anställda. Vi valde att intervjua några av de personer som vi ansåg finns med i rapporteringskedjan, se figur 5, kap 5. Antalet intervjuer begränsades av tillgänglighet till dessa personer. De intervjuade hade olika positioner i företaget och på arbetsplatsen, allt från platschef till byggarbetare. Alla samtal skedde utan bandspelare för att få en avslappnad intervjuatmosfär³³ och de flesta även utan anteckningsblock. Det som samtalen kretsade runt var rapportering och innebörden av fel och därför ansåg vi att det skulle kunna upplevas som hotfullt om vi antecknade. Vi hade för vår egen del inget intresse av ordagranna citat eller specifika fakta. Vi ville snarare få en känsla av hur det är att arbeta på ett bygge. Efter de samtal som fördes utan anteckningsblock gick vi omedelbart till kontorsbaracken och skrev ner våra intryck. Redan här skedde alltså vår första tolkning av intervjun. När man sammanställer intervjun direkt skapas det viktiga impulser och uppslag för det vidare arbetet.³⁴ Väl hemma skrev vi rent våra anteckningar. På så sätt hade vi redan inför analysen bearbetat samtalen två gånger. En nackdel med det här sättet kan vara att information försvinner under bearbetningen men vi tycker att fördelen med att få en öppen och ärlig dialog överväger. I våra anteckningar avspeglas våra egna idéer och intryck för stunden vilket var till stor nytta i ett senare

²⁹ Patel & Davidson, 1994

³⁰ Ibid

³¹ Blomberg, 1995

³² Lundahl & Skärvad, 1999

³³ Ibid

³⁴ Ibid

skede. Vi var dessutom två intervjuare under alla samtal vilket minskade risken för att något skulle glömmas bort.

Vi har även fått närvara vid ett av projektets gruppmöten. Där fick vi chansen att ventilera och diskutera våra idéer och få svar på en del frågor. Vid detta möte medverkade bl.a. verkställande direktörer för några av de företag som är med i projektet samt projektansvariga och andra representanter från Miljöledarna Ciconia AB.

Under hela processen har vi haft kontinuerlig kontakt med vår handledare på Miljöledarna Ciconia AB, Stina Möller, och projektansvarig, Göran Granemark. Kontakten har skett genom e-post, telefon och ett antal träffar.

3.2 Litteraturgenomgång

Vi har läst litteratur som bl.a. behandlar felkostnader, organisation, ledarskap, projekt och engagemang. Valet av litteratur har uppstått genom en växelverkan mellan litteraturstudier, intervjuer och observationer. Exempelvis upptäckte vi under observationen att ledarskap och organisation var mycket viktiga ämnen för området.

Under 1990-talet ökade intresset för att studera fel och deras orsaker i byggbranschen markant. De flesta studierna har gjorts av FoU Väst och/eller SBUF och ofta även i samarbete med CTH i Göteborg. En som är mycket engagerad och insatt i frågan är Per-Erik Josephson vid Institutionen för byggnadsekonomi och byggnadsorganisation på CTH. Han har även deltagit som författare i många av de studier vi har läst.

Vad är det då man kommer fram till i rapporter kring felkostnader? De åtgärder för att minska uppkomsten av fel som föreslås i studierna är t.ex. skapandet av bättre rutiner, bättre kommunikation och information, klarare direktiv från ledningen och förbättrad erfarenhetsåterföring.³⁵ Dessa rapporter studerar projekten i sin helhet från beställning till slutbesiktning. Till skillnad från dem koncentrerar vi oss på själva arbetsutförandet och endast en aktör eftersom de interna felen bara berör den egna organisationen.

Rapporterna som vi har läst uppmärksammar problematiken med rapportering av fel men ger inte några konkreta lösningar.³⁶ Givetvis är de åtgärdsförslag (se ovan) som ges förutsättningar för att kunna förbättra felen men de ger inga konkreta förslag för det enskilda företaget. Ingen av rapporterna delar upp felen i interna och externa som vi har valt att göra. Man noterar istället alla fel och ser det som en kostnad för projektet istället för att se de som en kostnad för det enskilda företaget. Josephson tar visserligen upp interna fel men syftar på interna inom projektet, d.v.s. allt som kan härledas till byggarbetsplatsen under produktionsskedet.

Mycket av den litteratur vi har läst handlar om ledarskap, både inom byggglitteraturen, miljöområdet och i andra teoriböcker. Litteraturen ger förslag på hur en ledare bör och inte bör agera. Inom alla områden anses ledaren ha en avgörande roll för företagets framgång.

³⁵ Se t.ex. Josephsson & Larsson, 2001

³⁶ Josephsson & Larsson

Vi har läst ett flertal organisationsböcker och artiklar som behandlar imaginära, temporära och projektorganisationer och deras lärande. Vi har försökt att fånga in teorier både från den traditionella skolan såväl som från den institutionella. Organisationslitteratur vänder sig oftast till mer traditionella företag som förutsätter en kontorsmiljö. Byggbranschen skiljer sig på det sättet från andra branscher och det kan därför vara svårt att relatera till all litteratur.

Engagemang behandlas i böcker om motivationsmetoder eller organisation. Vi har även läst om engagemangsarbete inom både bygg- och miljöområdet. Litteratur visar att engagemang krävs för ett lyckat arbete vilket gäller såväl miljöarbete som arbetet med att komma tillrätta med fel i byggbranschen.

Litteraturen som behandlar hållbar utveckling kommer från statligt kopplade nämnder och råd. De ger övergripande förslag eller visioner om hur samhälle, företag och individer bör agera för att arbeta mot målet om det hållbara samhället. Här poängteras ofta vikten av de tre dimensionerna, ekonomi, miljö och sociala, i den hållbara utvecklingen. En del av litteraturen handlar om miljö och företag och förklarar bl.a. strategier för miljöarbete och andra om hur byggbranschen kan arbeta för en hållbar utveckling.

Vi har även läst klassisk metodlitteratur där en del var specialiserad för samhällsvetare och ekonomer.

De rapporter vi har läst om byggbranschen var skrivna av ingenjörer och kan kanske därför visa upp en ensidig bild. Teoriböckerna om organisation och ledarskap är å andra sidan skrivna av samhällsvetare och var ibland svåra att applicera på byggbranschen.

Just nu finns det inte många pågående projekt som behandlar felkostnader. Däremot finns det en del projekt som behandlar närliggande områden såsom kvalitets- och miljöstyrning och informationshantering. Vi har läst förstudien till ett pågående projekt, *Ekonomistyrning med IT-stöd - från byggarbetsplatsen*, som syftar till utveckling av ekonomiska styrsystemlösningar som enskilda företag därefter kan anpassa och implementera i egen verksamhet.³⁷

³⁷ www.bygg.org, 2001-07-25

4 Den temporära organisationen

I det här kapitlet behandlas teorier om temporära organisationer, lärande i organisationer och projektorganisationer, engagemang och motivation, kommunikation och information samt ledarskap.

Projektteori och projektledning är vedertagna områden inom organisationsforskning. Det finns dock ett stort glapp mellan verkligheten och de teorier som framställs i litteraturen. De teorier som presenteras i projekthandböckerna har inte lyckats ge några förklaringar till många av de problem som praktikerna är väl medvetna om, t.ex. avvikelser från planen och överskridande av budgeten. Nyinstitutionella organisationsforskare, exempelvis Packendorff, ifrågasätter om det verkligen finns ett enda fenomen som man kan kalla projekt. Inget projekt är det andra likt, det är något som finns inom alla branscher, de ser olika ut, har olika syften och olika mål. Därför vill forskarna inom den nyinstitutionella skolan använda benämningen temporär organisationsteori istället för projektteori. De anser att den gamla skolan är lite för ivrig att få fram allmängiltiga modeller och universella sanningar som ska passa alla slags projekt.³⁸

Det finns inte bara temporära organisationer utan även permanenta. Det som skiljer dessa åt är bl.a. tiden under vilken den verkar. I en permanent organisation jobbar individer tillsammans under en längre, obestämd tid.³⁹ Då arbetsuppgiften är färdig tilldelas gruppen en ny uppgift. Temporära organisationer å andra sidan verkar tillsammans under en bestämd tid och då arbetsuppgiften är färdig upplöses organisationen. För alla organisationer är tiden värdefull men i temporära är den en ännu mer begränsande resurs, tiden tar verkligen slut. En temporär organisation uppstår runt en uppgift som kan vara en unik företeelse eller av mer standardiserad, repetitiv, karaktär.⁴⁰ De företag som ingår i ett byggprojekt är tillsammans en typisk temporär organisation. Byggföretagen var för sig är å andra sidan permanenta organisationer. Organisationen runt ett byggprojekt kan även kallas för en temporär multiorganisation. Där träffas många olika aktörer t.ex. entreprenör, underentreprenörer, leverantörer, konstruktör, arkitekt och beställare under en bestämd period för att nå ett bestämt mål.⁴¹ Dessa aktörer interagerar, nästintill kaoslikt, med varandra på många olika sätt vid flera olika tillfällen.⁴² Förhållandet illustreras i figur 2, där figurens ram står för projektet och cirklarna beskriver de aktörer som medverkar. Strecken mellan aktörerna visar att aktörerna interagerar med varandra.

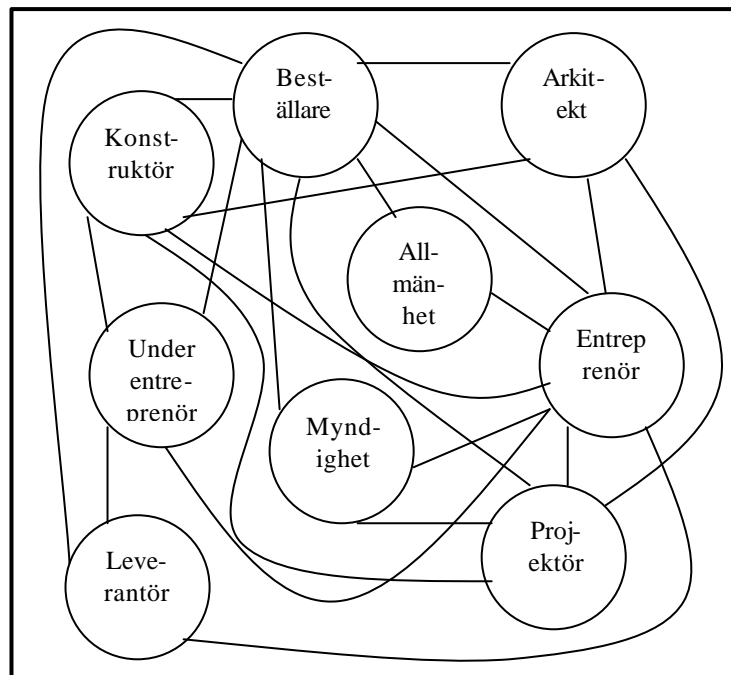
³⁸ Packendorff, 1995

³⁹ Dyberg, 1996

⁴⁰ Lundin & Söderholm, 1995

⁴¹ Dyberg, 1996

⁴² Carlsson & Josephson, 2001



Figur 2: Aktörerna i byggprojektet och deras interaktion

Detta är de aktörer och deras inbördes kommunikation vi har kunnat urskilja i ett byggprojekt. Givetvis kan bilden se annorlunda ut från fall till fall; ibland är det fler aktörer och ibland färre, ibland är det mer kommunikation mellan fler aktörer och ibland mindre.

4.1 Den lärande organisationen

Mayo och Lanks definition av ständigt lärande är: ”Den process med vilken företaget fastställer, förvärvar, sprider, behåller, delar och uppdaterar användbar kunskap.”⁴³ Inlärningsstänkandet finns i två ytterligheter. Dels kan man se på inläring som ett område som utbildningsavdelningen har ansvar för, d.v.s. sända anställda på kurser, om det finns medel till det. Det andra sättet att se på inläring är som en tråd som löper genom allt, något som varje anställd sysslar med varje arbetsdag. Det är det sistnämnda sättet som leder till en kraftfull inläring i företaget. Inläring kan alltså inte skiljas från utförande av arbetsuppgifter. Regler för inlärande förespråkas av följande skäl:

- Människor gör sällan mer än vad de behöver.
- Man bör aldrig utgå från att människor automatiskt betar sig på ”bästa” sätt.
- I de flesta företag finns respekt för överordnade.

Dessa punkter kan verka ge en negativ bild av de anställda men är trots allt viktiga att ha i bakhuvudet när man lägger upp regler för organisationens inlärningsprocess.⁴⁴

En aspekt av lärande är den kunskap som överförs från en generation till en annan. Traditionellt sett har de äldre haft till uppgift att lära upp de yngre, dessa traditioner håller nu på att luckras upp. I

⁴³ Mayo & Lank, 1995, sid 29

⁴⁴ Mayo & Lank, 1995

dagens samhälle har inte bara den äldre generationen kunskaper att delge den yngre, även den yngre generationen har kunskaper att delge den äldre generationen. Detta gör att vi inte kan koncentrera oss på ett enkelriktat flöde av kunskapen. De äldre kan inte bara lära de yngre utan lärandet måste även gå åt andra hållet, d.v.s. från de yngre till de äldre.⁴⁵

Att inte vara en lärande organisation innebär stora osynliga kostnader i bortslösad arbetstid. Det finns också andra kostnader som beror på bl.a. misstag och okunnighet vilka leder till onödiga utgifter. Mayo och Lank har identifierat tolv punkter som leder till kostnader p.g.a. brister i organisationens inläring. Några av dessa är att:

- Samma arbete utförs på olika ställen i företaget.
- Man gör samma fel om och om igen eftersom man misslyckats att lära sig av misstagen.
- Samma problem löses flera gånger.
- Man använder sig av gamla och ineffektiva processer av tradition.
- Maktkamper och interna intriger stör verksamheten
- Företaget spenderar pengar på kurser och mäter resultatet i kursavgifter istället för kunskap.
- Företaget lyckas inte få de anställda att själva ta ansvar för sitt lärande.

Genom att försöka undvika att dessa punkter uppstår kan organisationen spara både tid och pengar.⁴⁶

Det finns nästan inga teorier om hur lärande i projekt ska ske. När ett projekt misslyckas finns det en uppsjö av utvärderingsmodeller att tillgå men när ett avslutat projekt anses lyckat, d.v.s. det blir klart i tid och har inte spräckt budgeten, läggs det bara åt sidan utan någon återföring. Den gamla skolan ser projekt som ett verktyg, den nya institutionella vill, som sagt, kalla det temporär organisation och se det hela som en process istället för en sekvens. En sekvens har en bestämd början och ett bestämt slut och kan därmed läggas åt sidan då den är avslutad. En process, å andra sidan, fortgår och på det viset kan man dra lärdom av sina handlingar och erfarenheter, vilket illustreras i tabell 1.⁴⁷

Tabell 1: Verktøy och temporär organisation som metaforer för projekt
 Källa: Packendorff, 1995

Projektmetafor Forskningsfokus	Projektet som verktyg	Projektet som temporär organisation
Utveckling	Planering ↓	Förväntningar ↓
Implementation	Kontroll ↓	Agerande ↓
Avslutning	Utvärdering	Lärande

⁴⁵ Albinsson, 1998

⁴⁶ Mayo & Lank, 1995

⁴⁷ Packendorff, 1995

Som den stora uppåtgående pilen visar finns det en erfarenhetsåterföring och därmed ett lärande i den temporära organisationens process. För det långsiktiga lärandet är det mycket viktigt att man får tid för reflektion och eftertanke över det man har presterat. Under ett byggprojekt sker det lärande på både individuellt och organisatoriskt plan. Då bygget är klart upplöses den temporära organisationen och problemet blir hur man ska behålla det organisatoriska lärandet efter projektets slut. Det är alltså viktigt att lära sig från t.ex. ett byggprojekt till ett annat och inte bara inom ett projekt.⁴⁸ Utvärdering är ett sätt att föra vidare erfarenheter och kunskap. Att jämföra förväntningarna inför ett projekt med dess faktiska utfall kan också ge insikt i hur man kan hantera vissa problem.⁴⁹

4.2 Engagemang och motivation

Det är viktigt att komma ihåg att individerna i den temporära organisationen har olika "hem". Detta innebär att individerna är beroende av andra organisationer vid sidan om den temporära. Eftersom temporära organisationer kommer att avslutas inom en överskådlig framtid kan konflikter accepteras i större grad än annars. Individer kan också börja och sluta i projektet vid olika tidpunkter vilket kan göra att spelreglerna ändras under projektets gång.⁵⁰

Organisationer är ofta uppbyggda på ett sätt som inte tar människors kompetens i beräkning. Följden av detta blir att kompetensens utveckling går bakåt; beroende istället för självständighet uppmuntras. Det är under dessa omständigheter som människor lär sig att bli passiva, undvika ansvar och handla inkompetent. De lär sig att inte bry sig.⁵¹ Traditionellt sett blir individens roll i projektet primärt uppgiftsbaserad. Individens emotionella behov förväntas tillgodoses av den stabila omgivningen utanför projekt. Individen anses vara nöjd med att endast utföra sin uppgift och anses inte behöva någon stimulering utöver sin arbetsuppgift.⁵² Den temporära organisationen är beroende av viljan, engagemanget och förmågan hos individen. Saknas engagemang och förmåga hos individen kommer inte den temporära organisationen att kunna fungera.⁵³ Engagemanget förstörs mycket snabbt om människor upptäcker att det trots deras flitiga arbetsinsats inte blir någon förändring i organisationen.⁵⁴ Individer behöver känna att arbetet är meningsfullt. De behöver också använda sitt omdöme och sina erfarenheter så att de kan känna ansvar för sina resultat samt få feedback på sina prestationer så att de kan utvecklas och bli bättre.⁵⁵ Ju större kompetens vi har desto större är vår förmåga att effektivt samverka med den sociala och fysiska miljön, desto lättare har vi att reagera produktivt på de krav som ställs. Ett kriterium på anpassningsförmåga är att kunna dra lärdom av sina tidigare erfarenheter.⁵⁶ I en temporär organisation kan det vara svårt att få den tid som behövs till erfarenhetsåterföring eftersom tiden är begränsad. Tidspressen kan vara stimulerande men kan också skapa stress och känslor av otillräcklighet.⁵⁷ Under dessa förhållanden är det viktigt att de

⁴⁸ Packendorff, 1995

⁴⁹ Lundin & Söderholm, 1995

⁵⁰ Ibid

⁵¹ Hall, 1990

⁵² Packendorff, 1995

⁵³ Lundin & Söderholm, 1995

⁵⁴ Hall, 1990

⁵⁵ Bolman & Deal, 1997

⁵⁶ Hall, 1990

⁵⁷ Packendorff, 1995

som har gjort ett bra jobb belönas på något sätt. Belöningar för bra prestationer eller hög kvalitet ska ges till arbetslag såväl som till individer.⁵⁸ Ekonomiska lockbeten kan användas för att höja engagemanget i företaget.⁵⁹

Om de anställda behandlas rätt och får ett eget ansvar tenderar de att bli mer produktiva och engagerade i sitt arbete, detta gäller såväl kvalitets- som miljöarbete. Bern hävdar att låg kvalitet oftast går hand i hand med dålig behandling av människor och slöseri med naturresurser. Om företagen istället har respekt för människor och naturen så skapas hög kvalitet.⁶⁰ Desto mer delaktig den anställda får vara i organisationen desto bättre utfört blir arbetet. Om man har samverkansmöten där de anställda får komma till tals så får de en känsla av att ha bidragit till att utforma sina egna arbetsuppgifter. Fortfarande är det ledningen som bestämmer vilka problem som ska behandlas men personalen som ska utföra arbetet har nu ett direkt inflytande över det bästa sättet att utföra uppgiften.⁶¹

Det finns många teorier för hur man ska höja engagemanget inom miljöområdet vilket i stort är samma engagemangshöjande förslag som återfinns i organisations- och ledarskapslitteratur, se t.ex. Bolman & Deal, Hall och Mayo & Lank. Angelöw och Jonsson har identifierat ett antal förhållningssätt för att stimulera sådant engagemang. Några av dessa är:⁶²

- ◆ Sprida information och utbilda om miljöproblem och motåtgärder
- ◆ Poängtera individens handlingsmöjligheter
- ◆ Betona enskilda insatser
- ◆ Belöna miljöanpassat beteende
- ◆ Uppmuntra ansvarskänsla på individ- och organisationsnivå
- ◆ Medvetandegöra små och positiva miljöförbättringar
- ◆ Göra miljöinsatser mindre tidskrävande och mer bekväma

4.3 Kommunikation och information

Information är grunden för att lära och för att kunna styra mot mål. Information och kommunikation krävs för att ett företag ska fungera. De som kan hantera information bäst är de som blir mest framgångsrika.⁶³

Kommunikation förklaras ofta som överföring av information, åsikter, idéer och känslor från en person eller grupp till en annan. Kommunikation i organisationer påverkas av sociala förhållanden, organisatoriska drag och faktorer hos individer, eller kombinationen av dessa. Det är inte bara i förhållande till ledningen som anställda kan uppleva kommunikationsproblem. Kommunikationen kan även vara dålig anställda emellan. Organisationer med effektivitetsproblem har oftast bristande kommunikation. Lösningen blir att försöka ”få folk att tala med varandra”. Organisationen måste

⁵⁸ Mayo & Lank, 1995

⁵⁹ Gellerman, 1995

⁶⁰ Bern, 1993

⁶¹ Hall, 1990

⁶² Angelöw & Jonsson, 1994

⁶³ Polesie & Johansson, 1992

också ta reda på vilka förhållanden som kan gynna eller hämma kommunikationen och lära sig hur de konstruktivt ska utnyttja dessa förhållanden.⁶⁴

4.4 Ledarskap

Ett gemensamt antagande bland organisationsteoretiker är att ledarskap innehåller en process där någon utövar påverkan på andra i syfte att leda, strukturera och underlätta aktiviteter och relationer i en organisation.⁶⁵ Enligt traditionella projektteorier måste ledaren för ett projekt vara mångsysslare; den ska exempelvis kunna planera, motivera, utvärdera, formulera visioner, lösa konflikter, koordinera och skapa ett bra arbetsklimat. Det är omöjligt att begära att en enda person ska besitta alla dessa egenskaper. Olika projekt kräver olika slags ledarskap, det är därför ingen idé att diskutera om en slags ledare som ska passa i alla temporära organisationer.⁶⁶

Om ledaren förväntar sig kompetens i organisationen kommer den även att få det. Tvärtom kan man även säga att om ledaren förväntar sig det värsta kommer detta att avspeglas i organisationen. Detta resonemang kallas för ledarskapets paradox. Ledningens trovärdighet är viktig för organisationen.⁶⁷ För förtroendet är det även mycket viktigt att ledaren litar på gruppen.⁶⁸ För att få trovärdighet är det viktigt att ledningen beaktar och tar tillvara de anställdas idéer och åsikter.⁶⁹ Bristande engagemang och stöd från högsta ledningen, brist på resurser och motstånd mot förändringar kan nämligen skapa ett ineffektivt ledarskap.⁷⁰ Ledningen bör också ha som vana att ge feedback. Trovärdighet kan också uppnås genom att tidigare erfarenheter bekräftar att man kan lita på ledningens ord.⁷¹ Gruppens förtroende för ledaren beror bl.a. på avståndet mellan gruppen och ledaren. En viktig del i att leda just temporära organisationer är att det hela tiden bildas nya och okända relationer.⁷² Som vi ovan visade i figur 2 är projekt kaoslika. Ur ledarens synvinkel förändras bilden dels från projekt till projekt och dels inom varje projekt. För att kunna hålla ihop den egna gruppen under sådana förhållanden krävs en stark ledare⁷³.

⁶⁴ Jacobsen & Torsvik, 1998

⁶⁵ Josephson, 1999

⁶⁶ Packendorff, 1995

⁶⁷ se t.ex. Bolman & Deal, 1997 och Hall, 1990

⁶⁸ Josephson, 1999

⁶⁹ Hall, 1990

⁷⁰ Josephson, 1999

⁷¹ se t.ex. Bolman & Deal, 1997 och Hall, 1990

⁷² Josephson, 1999

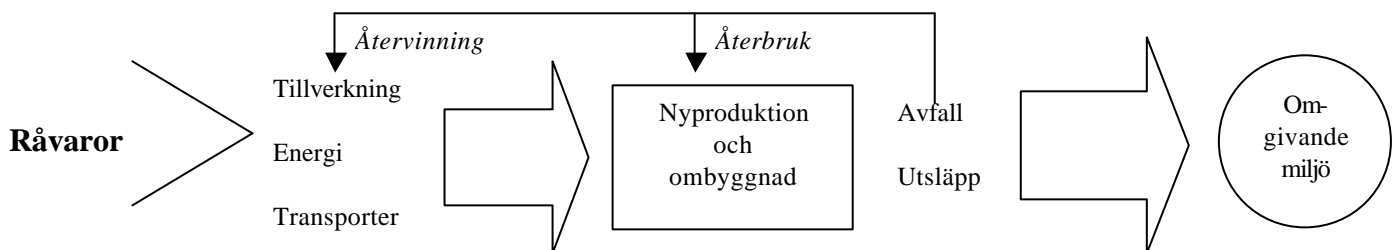
⁷³ Ibid

5 Byggprocessen

Detta kapitel förklarar hur interna fel uppstår under byggprocessen och hur dessa rapporteras in och anledningar till varför rapportering i dagsläget går trögt. Slutligen presenteras de viktigaste av felens bakomliggande orsaker.

Byggbranschen består av några få stora entreprenadbolag och ett stort antal små och medelstora bolag. De stora bolagen har sedan några år tillbaka ett organiserat kvalitets- och miljöarbete. De mindre företagen anlitas ofta som underentreprenörer till de större vilket sätter press på de mindre företagen att leva upp till vissa miljö- och kvalitetsstandarder.⁷⁴ Idag åsidosätts tyvärr ofta miljö- och kvalitetsaspekter under upphandling till förmån för låga produktionspriser.⁷⁵

I byggbranschen är dock miljö, kvalitet och arbetsmiljö mycket viktigt. Arbetsmiljön kan bli mycket farlig om man inte följer föreskrifterna, dålig byggkvalitet kan leda till farliga hus och miljön påverkas ur många aspekter under hela byggprocessen. Byggbranschens miljöpåverkan illustreras i figur 3.



Figur 3: Byggbranschens miljöpåverkan
Källa: Sahlin, 1996, egen bearbetning

Råvaror som går in i modellen är exempelvis olja som kan användas vid tillverkning av material, som energi och vid transporter. Dessa omvandlade råvaror krävs för att kunna bygga nytt eller bygga om. I byggprocessen uppstår alltid avfall och utsläpp till den omgivande miljön. Mycket av byggavfallet deponeras men en del går att återanvända i produktionen och en del går att återvinna som energi eller material.⁷⁶

Under den senaste tioårsperioden har byggsektorn genomgått en kraftig förändring. Villkoren har förändrats genom bl.a. konjunkturskiftet och EU-medlemskap.⁷⁷ Trots förändringar är byggindustrin fortfarande trög. Som Carlsson och Josephson uttrycker det: "Byggindustrin är mycket sen att ta till sig nya strategier, metoder och teknik och att skapa vettiga modeller för kommunikation."⁷⁸ Utvecklingen har dock påskyndats genom IT som ger ökad kapacitet och snabbhet.⁷⁹ Organisatoriskt sett skiljer sig byggbranschen från många andra branscher. Projektform

⁷⁴ Sahlin, 1996

⁷⁵ Lekander, 2001

⁷⁶ Kretsloppsdelegationen, 1997

⁷⁷ Lekander, 2001

⁷⁸ Carlsson & Josephson, 2001, sid 18

⁷⁹ Lekander, 2001

är, som sagt, den vanligaste arbetsformen vilket innebär att många olika aktörer träffas under en kort och hektisk period.⁸⁰ Byggarbetsplatser är inte precis något kontorsjobb vilket givetvis försvårar pappersarbete som ledningssystem kan kräva i stora mängder.⁸¹

Byggandet har blivit en process där de olika arbetsmomenten är strikt specialiserade. Detta kräver precision från moment till moment. Om ett fel uppstår i ett tidigt skede påverkas andra aktörer i projektet t.ex. om ventilationen installeras fel kan kanske inte elektrikerna få plats med sina kablar som enligt ritningen ska vara på samma plats.⁸² I en sådan organisation som byggprojekt minimeras kontakten mellan olika aktörer i olika skeden vilket innebär att negativa attityder och motsättningar legitimeras. Detta gör att det framstår som naturligt att skylla problem på varandra och inte lyssna eftersom man saknar kunskap om varandras områden.⁸³ När fel uppstår är det oftast ”någon annan” som beskylls för att vara ansvarig.⁸⁴

5.1 Felkedjan

Studier visar att felen uppgår till ca 5 % av produktionskostnaden och tiden som går åt till att åtgärda dessa fel är ca 10 % av den totala produktionstiden. 5 % kanske inte låter så mycket men denna procentsats är mycket hög i förhållande till vinstmarginalen inom byggbranschen⁸⁵, som är ca 2 % inom entreprenadverksamhet⁸⁶. Interna fel redovisas i förhållande 1 till 100 om man jämför med externa, d.v.s. på 100 inrapporterade externa fel går det ett internt.⁸⁷

Interna fel uppstår under hela byggprocessen. De leder alltid till någon form av resursförbrukning. Oftast går dessa att räkna i tid- eller materialåtgång och i båda fallen leder detta till ökade kostnader. Denna resursförbrukning kan vara att man gör något praktiskt fel som t.ex. att såga en gipsskiva fel och därför måste kassera den, vilket leder till extra materialförbrukning. Det kan även vara ett planeringsfel t.ex. att skruven tar slut och att man måste ta bilen för att åka och köpa mer, vilket leder till ökad energiförbrukning. I båda fallen går det även åt mer tid, vilket avspeglas i t.ex. ökade lönekostnader och längre projektider. Fel kan också skapa sämre flyt i arbetet.⁸⁸ Kunskap om var och varför fel uppkommer krävs för att kunna anpassa förbättringsåtgärderna efter behov.⁸⁹ I dag är erfarenhetsåterföring enligt Josephson dock allmänt dålig i byggbranschen.⁹⁰ Hur kedjan går från felupptäckt till erfarenhetsåterföring beskrivs nedan i figur 4.

⁸⁰ Dyberg, 1996

⁸¹ Observation, 2001-05-15 – 2001-05-16 och Olle, 2001-05-16

⁸² Dyberg, 1996

⁸³ Carlsson & Josephson, 2001

⁸⁴ Observation, 2001-05-15 – 2001-05-16

⁸⁵ Josephson & Hammarlund, 1996

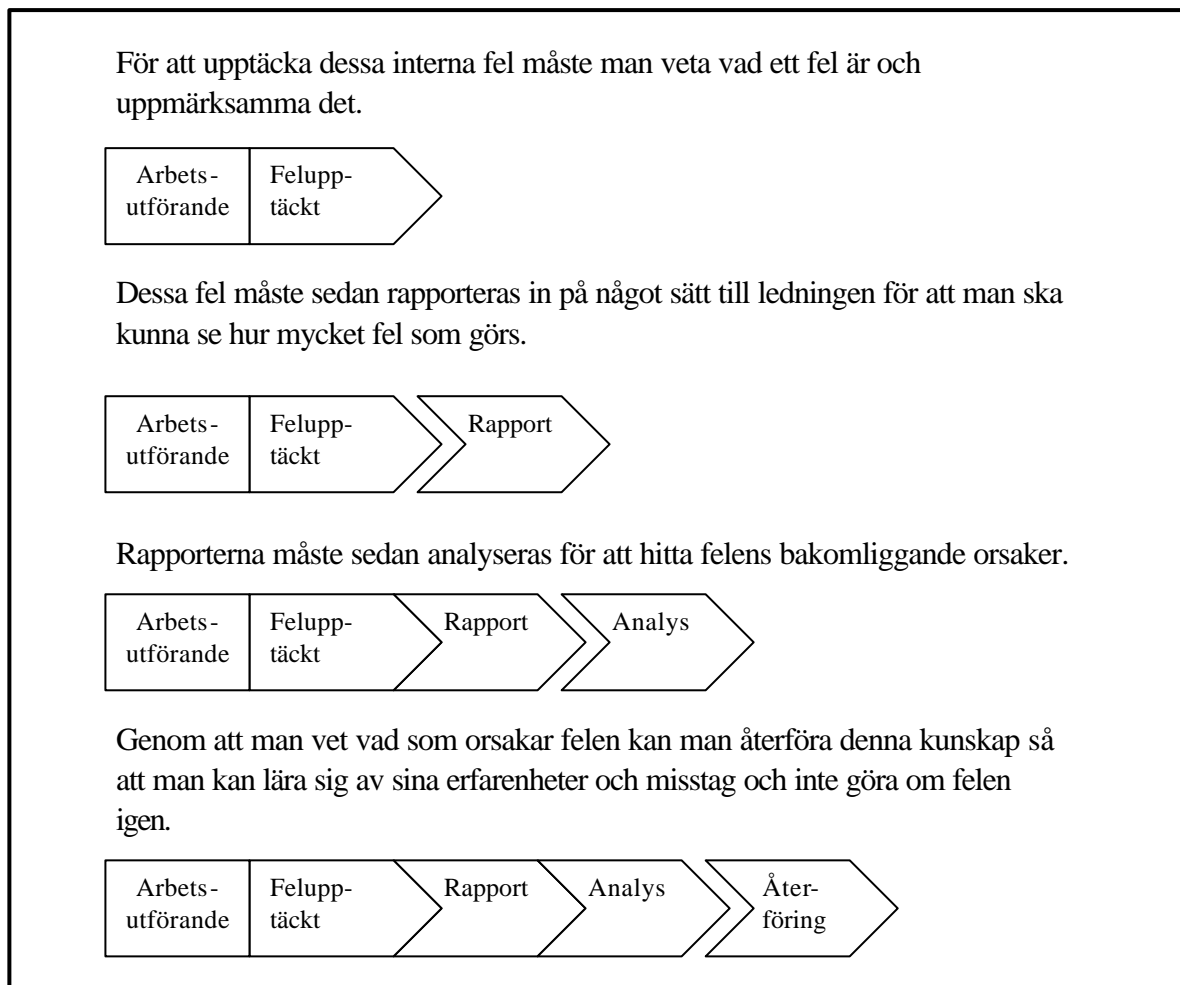
⁸⁶ Josephson, 1999

⁸⁷ Gustafsson, personligt meddelande, 2001-05-11

⁸⁸ Mats, personligt meddelande, 2001-05-16

⁸⁹ Josephson & Hammarlund, 1996

⁹⁰ Josephson & Larsson, 2001



Figur 4: Från felupptäckt till erfarenhetsåterföring

Byggarbetarna tenderar att vara blinda för sina egna och företagets, interna, fel varför det är bra om observatören är en utomstående person. Byggarbetarna anser ofta att det som en utomstående observatör kan uppfatta som fel "hör till".⁹¹ Vanliga avvikelser och fel upptäcks kanske inte p.g.a. att de är just vanliga. Byggarbetarna löser helt enkelt problemet när det uppkommer och när det väl är löst så tänker man inte mer på det.⁹² De arbetar kanske hellre över för att åtgärda felet än att rapportera in det.⁹³ Det är viktigt att *alla* lär sig att uppmärksamma fel eftersom det är individen som måste upptäcka dem. Dock måste organisationen utvecklas för att kunna stödja individen i det arbetet.⁹⁴ Det kan vara svårt att motivera inrapportering av fel om företaget inte kan fakturera någon annan part och därmed få betalt direkt.⁹⁵

Rapporteringen av externa fel går oftast till som vi har illustrerat i figur 5. Det vanligaste är att byggarbetaren på arbetsplatsen upptäcker felen. Han rapporterar detta muntligt till lagbasen som i sin

⁹¹ Dyberg, 1996

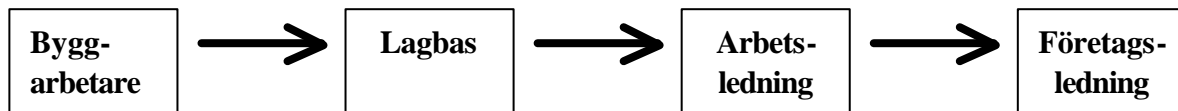
⁹² Hamnebo, 2000

⁹³ Magnus, personligt meddelande 2001-05-15

⁹⁴ Josephson & Larsson, 2001

⁹⁵ Hamnebo, 2000

tur redovisar dessa uppåt i organisationen, till arbetsledning, helst skriftligt på förtryckta avvikelseformulär men ofta muntligt. Arbetsledningen sammanställer felen i standardiserade formulär och redovisar regelbundet till företagsledningen. Dessa fel är de som oftast kan faktureras till något annat företag i projektet. Kedjan kan även kortas av eller hoppa över ett eller två steg beroende på vem som upptäcker felet och vem som finns tillgänglig att rapportera till. De anställda verkade tycka att dagens vanliga rapportering av externa fel fungerar bra. De efterfrågade dock klarare direktiv och bättre rutiner.⁹⁶ För att rapportering ska fungera måste det vara enkelt annars finns det risk att det inte blir av.⁹⁷



Figur 5: Rapporteringskedjan

En rutin för övrig rapportering är dagboken, där platschefen eller arbetsledaren varje dag fyller i t.ex. avvikelser, väderförhållanden och händelser. En annan slags rapportering är egenkontrollen. Byggarbetarna ansvarar för det arbete de själva har utfört. Syftet är att de ska notera fel och avvikelser som uppstått samt dess åtgärder. Tyvärr noteras oftast inte felen istället skrivs försäkran under när allt redan är åtgärdat. Egenkontrollen är främst en försäkran om arbetets kvalitet som är till för beställaren. När ledningen inte pushar på tenderar egenkontrollen att fungera sämre.⁹⁸ Egenkontrollen fungerar oftast som en efterkontroll, man blir helt inriktad på att kontrollera istället för att förebygga uppkomsten av fel. Det kostar att kontrollera i efterhand och det kostar att rätta till i efterhand. Alltså leder inte efterkontroll till lägre kostnader.⁹⁹

5.2 Fel som uppstår på byggarbetsplatsen

Enligt den undersökning som Josephson och Hammarlund gjorde 1996 orsakar arbetsutförandet ca 27 % av antalet fel som uppstår under en byggprocess men bara 20 % av den totala felkostnaden. Det är alltså dessa fel som kan härledas till byggfirmorna. Anledningen till att procentsatserna, mellan antalet fel och felkostnaden, skiljer sig åt beror på att det är lätt att göra fel under själva byggandet. Det kostar dock inte så mycket att åtgärda dessa fel eftersom de oftast är små. Felen som uppstår redan under projekteringsfasen är inte lika många men kostar desto mer att åtgärda när de väl upptäcks.¹⁰⁰ Likadant är det inom företaget där planeringsfelen i regel kostar mycket mer att åtgärda än de fel som uppstår under själva utförandet, vilket visas i figur 6. Den övre halvan av pyramiderna är organisatorisk planering och den undre är det fysiska utförandet. Den vänstra pyramiderna illustrerar projektet och den högra illustrerar ett byggföretag i projektet. I projektpyramiden står beställare och projektering för planeringsarbetet och produktion för utförandet. Vi har valt att illustrera det som uppochnervända pyramiderna eftersom förhållandet i byggbranschen är att de fel som uppstår högt upp i pyramiderna kostar mer att åtgärda än de fel som uppstår längre ner. Beställar- och planeringsfel är

⁹⁶ Observation, 2001-05-15 – 2001-05-16, Arne, 2001-05-16 och 2001-05-16 samt Rune, 2001-05-15

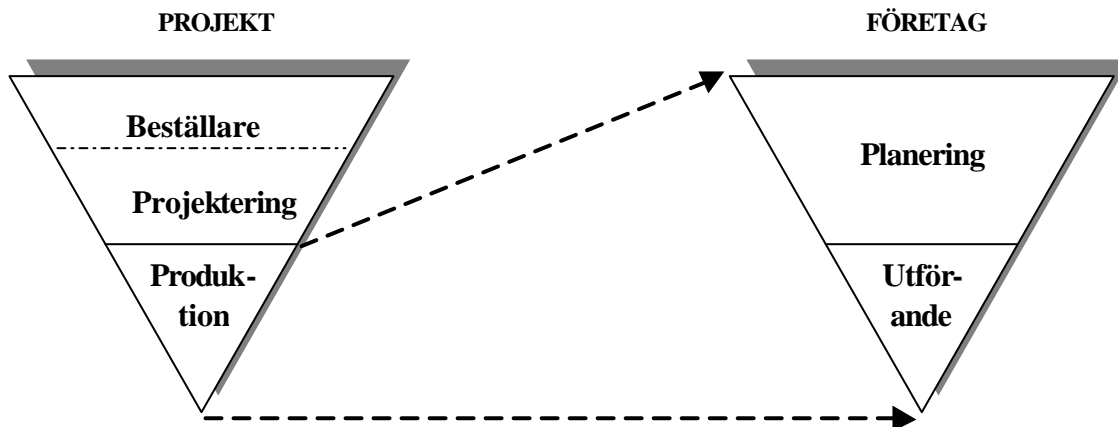
⁹⁷ Hamnebo, 2000

⁹⁸ Mats, personligt meddelande, 2001-05-16

⁹⁹ Hamnebo, 2000

¹⁰⁰ Josephson & Hammarlund, 1996

ofta få men kostar mycket mer, de fel som uppstår under arbetsutförandet är oftast många men billiga.¹⁰¹



Figur 6: Felkostnadspyramider

Den vanligaste orsaken till att fel uppstår i arbetsledningen är bristande planering. Andra problem är bristande arbetsberedning och beställning av material. Under själva utförandet är de vanligaste felen ”felaktigt utfört arbete” och skadat material/skadade maskiner vid arbete.¹⁰² Att sedan försöka lokalisera på vilken byggdel dessa fel har gjorts är i vårt fall ointressant; alla byggprojekt ser olika ut. Josephson & Larsson poängterar att man inte kan eliminera felen helt. De har kommit fram till att felkostnaden i optimala fall kan reduceras med två tredjedelar. 60 % av felen i arbetsutförandet kunde ha upptäckts på ett tidigare stadium. Möjlighet till besparing i denna del är 69 % av arbetsutförandets felkostnad.¹⁰³

5.3 Bakomliggande orsaker till fel

Fel har oftast flera bakomliggande orsaker som bildar ett komplext mönster. Trots det har Hammarlund och Josephson lyckats urskilja fem huvudgrupper. Brist på engagemang uppges oftast vara den största anledningen till att felkostnader uppstår under hela produktionen. I arbetsutförandet står engagemang för minst 70 %. Sedan kommer, i storleksordning, brist på kunskap 12 %, risktagande 11 %, brister i eller felaktig information 6 % och sist på endast 1 % hamnar stress (se bilaga 1). Stress och tidsbrist kan dock vara en förklaring till t.ex. kommunikationsmissar. Brister i information och kommunikation kan i sin tur vara en förklaring till den stora andelen engagemangsmissar. Detta kan vara en förklaring till den låga andelen felkostnad som är direktrelaterad till stress trots pressade projekttider. Risktagande kan ibland vara svårt att skilja från kunskap vilket kan förklara den relativt höga siffran för risktagande. Det är viktigt att komma ihåg att siffrorna kan skilja sig mycket från projekt till projekt beroende på väder, tillgång till personal, byggnadens komplexitet och om det t.ex. är ombyggnad eller nybyggnad.¹⁰⁴ De siffror vi har tagit

¹⁰¹ Josephson & Larsson, 2001

¹⁰² Dyberg, 1996

¹⁰³ Josephson & Larsson, 2001

¹⁰⁴ Josephson & Hammarlund, 1996

upp är ett medeltal från flera olika projekt som redovisas i en rapport av Hammarlund & Josephson från 1996. Givetvis är det inte siffrorna i sig som är det viktiga utan förhållanden dem emellan.

Nedan har vi valt att gå in närmare på några av de bakomliggande orsakerna. Engagemang tar vi upp eftersom det är den största orsaken. Kunskap har vi lagt till i samma kapitel eftersom mycket tyder på att engagemang och kunskap är beroende av varandra. Kommunikation och information kan ligga bakom många av engagemangsfelen och har därför en orättvist låg siffra. Anledningen till att stress och tidsbrist endast uppgår till 1 % beror på att många av felena har klassats som engagemangsfel.¹⁰⁵ Ledarskap har också visat sig ha stor betydelse för felarbetet varför vi har valt att ta upp det.¹⁰⁶

5.3.1 Bristande engagemang och kunskap

Engagemang är ett samlingsnamn för flera orsaker till fel, där t.ex. motivation ingår. De fel som uppstår av bristande engagemang kan delas in i glömska, slarv och medvetna fel. De två första grupperna står för de största andelarna. Glömska innebär oavsiktliga fel, exempelvis tillfällig ouppmärksamhet och slarv innebär att individens handlande medför större sannolikhet för att fel ska uppstå. Det är viktigt att fokusera på att skapa ett ökat engagemang för att kunna minska felkostnaderna¹⁰⁷ Allt arbete kräver någon form av engagemang och förtroende för organisationen men i byggbranschen är arbetet för att höja engagemanget generellt mycket dåligt.¹⁰⁸

För att höja engagemanget kan man använda sig av belöningar. De kan vara allt ifrån bonuspengar till en dunk i ryggen eller tårta till kaffet.¹⁰⁹ Om inte belöningsystemet anses vara rättvist tenderar dock enskilda individer att försvara sina egna intressen även om det strider mot projektets övergripande mål.¹¹⁰ I vår undersökning efterfrågade både arbetare och chefer något slags ekonomiskt belöningsystem. Om arbetarna får ta del av en vinsten som företaget gör på grund av ett större engagemang så ökar ansvarskänslan. Det blir en uppåtgående spiral av positiv anda som genomsyrar företaget. Tyvärr är det inte helt enkelt att utforma ett rättvist belöningsystem som både arbetsledning och den fackliga organisationen är överens om.¹¹¹ Belöningsystem bör dock inte vara endimensionella utan kräver mångfald t.ex. betalningar, nöje, bidrag till eget lärande och tillfredsställelse från arbetet som sådant.¹¹²

Man bör alltså inte bara arbeta med ekonomiska lockbeten. Mycket tyder på att utbildning och ökat ansvarsförtroende från ledningen också ökar motivationen och engagemanget hos arbetarna. Vi upplevde att efterfrågan på kurser och utbildningsdagar var stor från arbetarnas sida. Dessutom hörde vi ledningen uttala sig positivt om sina erfarenheter då det gäller utbildning av de anställda. En

¹⁰⁵ Josephsson & Hammarlund, 1996

¹⁰⁶ Josephson, 1999

¹⁰⁷ Josephson & Hammarlund, 1996

¹⁰⁸ Dyberg, 1996

¹⁰⁹ Ibid

¹¹⁰ Carlsson & Josephson, 2001

¹¹¹ Gruppmöte, 2001-06-05

¹¹² Hedberg, Dahlgren, Hansson & Olve, 1994

arbetsledare upplevde att arbetslaget hade blivit mycket mer engagerat efter bara ett fåtal kurser.¹¹³ I Josephsons studie efterfrågar även arbetsledningen ökad utbildning för egen del.¹¹⁴

Dyberg kommer i sin studie fram till att individers engagemang kan öka genom ökad kunskap, liksom genom väl fungerande information.¹¹⁵ Mycket kunskap går tyvärr förlorad eftersom det kontinuerligt kommer in nya aktörer på arenan samtidigt som andra aktörer lämnar projektet.¹¹⁶

5.3.2 Bristande kommunikation och information

Information och kommunikation är extra viktigt inom byggbranschen där det är så många aktörer som interagerar med varandra. Kommunikation mellan olika företag i ett projekt är ofta bristfällig men vi har även sett att kommunikationen inom företaget inte heller alltid fungerar bra.¹¹⁷ Exempelvis har handlingar och ritningar har på senare tid blivit färre och mindre detaljrika, vilket gör att man har ännu större behov av kommunikation för att undvika fel.¹¹⁸

Inom byggbranschen finns ett stort behov av informationshantering. Gapet mellan branschens behov och utformningen av befintliga system är betydande.¹¹⁹ Dagens användning av datorer varierar i hög grad från projekt till projekt och från företag till företag, men speciellt för byggherrar och entreprenörer är användningen låg.¹²⁰ I motsats till andra branscher anser byggbranschen att databuren information är mindre praktisk och föredrar information på papper.¹²¹ Behovet av pappersburen information kan förklaras av att det är mer praktiskt med ritningar på papper. Byggbranschen tror dock att IT-verktyg i framtiden kommer att revolutionera byggprocessen.¹²²

Det har gjorts projekt med användandet av handdatorer i byggbranschen. De datorer som användes i den studie vi har läst är speciellt skapade för att klara mycket hård hantering och dåligt väder och de har ett fåtal stora knappar som kan användas med arbetshandskar på. Projektet hade bl.a. som syfte att automatisera och därmed minska administrativt efterarbete och att öka kvaliteten på arbetsplatsen; tydliga och standardiserade rapporter minskar antalet fel. Fördelarna med handdator är bl.a.:¹²³

- Rapportering sker endast en gång vilket leder till en reduktion av felkällor.
- Rapporterna blir enhetliga.
- Alla uträkningar utförs automatiskt och därmed korrekt.
- Standardisering innebär att ingenting glöms bort.
- Rapporter kan med modem sändas direkt till vem som helst.

¹¹³ Gruppmöte, 2001-06-05

¹¹⁴ Josephson, 1999

¹¹⁵ Dyberg, 1996

¹¹⁶ Carlsson & Josephson, 2001

¹¹⁷ Gruppmöte, 2001-06-05

¹¹⁸ Carlsson & Josephson, 2001

¹¹⁹ Engvall, 1997

¹²⁰ Lundahl, 1994

¹²¹ Engvall, 1997

¹²² Lundahl, 1994

¹²³ Ibid

Det finns alltså tekniska lösningar som skulle kunna fungera på byggarbetsplatser. Tyvärr innehöll inte den här rapporten någon diskussion kring problematik med införandet av ny teknik. Datorerna verkar ha mottagits på ett positivt sätt. Däremot verkar inte motivationen och intresset att använda sig av dem finnas hos alla.¹²⁴ Arbetsledningen efterfrågar ökad datoranvändning¹²⁵ men synen på IT verkar vara mycket individuell och en del är mer avigt inställda än andra. Så var det även när mobiltelefonen kom; det ifrågasattes om varje byggarbetare verkligen behövde en men nu är det ingen som kan klara sig utan.¹²⁶ Den äldre generationen har oftast inte samma kunskap om datorer som den yngre. I och med lågkonjunkturen under 1990-talet, som slog väldigt hårt mot byggbranschen, uppstod ett generationsglapp. Under den perioden utbildades och rekryterades det väldigt få unga byggare. Det innebär att dagens byggkollektiv är snedvriden och består av en äldre generation och en yngre, de mitt emellan saknas.¹²⁷

Ett sätt att samla och sprida information är att använda sig av en databas. En databas för byggarbetsplatser kan innehålla bl.a. arbetsmiljöreregler, beskrivningar om hur vissa ämnen ska hanteras och information om projektet. Databasen bör vara tillgängliga för alla anställda vilket är ett stort problem med tanke på den låga datortätheten på byggarbetsplatser.¹²⁸

Vi fann avsaknaden av möten inom byggföretagen förvånande. Ledningen har visserligen en hel del möten med andra aktörer i projektet exempelvis beställare och konstruktör. Däremot hade ledningen väldigt sällan möten med byggarbetarna som faktiskt ska utföra arbetet. Upptaktsmöten förekommer i dagsläget men är ingen regel och förekomsten av slutmöten är i stort sett obefintliga. Det svåra med att hålla start- och slutmöten är att fånga upp alla individer som deltar i byggandet. Ofta är inte personer med under hela projektet utan börjar och slutar vid olika tillfällen under projektets gång.¹²⁹ Arbetsledningen efterfrågar fler gränsöverskridande mötesgrupper, t.ex. med byggarbetarna, arkitekten och konstruktören.¹³⁰

Bristande kommunikation och information kan också skapa planeringsfel. Att inte rätt saker finns tillgängliga på rätt plats vid rätt tid är en mycket stor ekonomisk förlust. Ibland säger inte arbetaren till i tid och ibland agerar inte ledningen tillräckligt fort.¹³¹

5.3.3 Stress och tidspress

Den främsta orsaken till att fel inte rapporteras in uppges vara tidsbrist.¹³² Byggföretag godtar ofta orimligt korta projekttider och jobbar under stor kostnads- och tidspress. Under 1990-talet tvingades ibland de mindre företagen t.o.m. att ingå avtal som hamnade under självkostnaden för att få kontraktet. (Källan är från 1996: Nu verkar snarare branschen lida av tidsbrist p.g.a. för många kontrakt men fortfarande är priserna pressade.) Byggarbetarna upplevde redan under 1980-talet att

¹²⁴ Gruppmöte, 2001-06-05

¹²⁵ Josephson, 1999

¹²⁶ Gruppmöte, 2001-06-05

¹²⁷ Magnus, personligt meddelande 2001-05-15

¹²⁸ Gustafsson & Gustafsson, 1995

¹²⁹ Gruppmöte, 2001-06-05

¹³⁰ Josephson, 1999

¹³¹ Gruppmöte, 2001-06-05

¹³² Hamnebo, 2000

byggtiderna hade blivit för korta och att det borde ha stannat upp då. Nu är tempot, som sagt, ännu högre p.g.a. att projekttiderna har blivit ännu kortare. Denna press ger effekten att fler fel uppstår och de tar längre tid att åtgärda.¹³³ När företag arbetar under sådan press är det inte alltid lätt att hinna analysera orsaker till fel. Istället koncentrerar man sig på att åtgärda dem. Företaget blir helt inriktat på efterkontroll istället för förebyggande åtgärder.¹³⁴ Om tidspressen minskar och man får tid till erfarenhetsåterföring finns det stora möjligheter att öka inlärningsgraden hos de anställda.¹³⁵

5.3.4 Ledarskapet på byggarbetsplatsen

Ledarskapets har identifierats som den mest betydelsefulla faktorn för felkostnader. De undersökningar som har gjorts har visat att i projekt med dåligt ledarskap har felkostnaderna varit mycket högre än i de projekt som har haft bra ledarskap. Ledaren ska ha kunskap och lita på gruppen, undvika att blanda sig i jobbet på detaljerad nivå, skapa teamkänsla, ge klara direktiv, ge gruppen större ansvar samt kunna visa att han bryr sig om individerna.¹³⁶ Ledningens stöd och engagemang är speciellt viktigt när ett ledningssystem ska införas, saknas förankringen i ledningen kommer systemet inte att bli lyckat.¹³⁷

I byggföretag finns det olika slags ledare på olika nivåer, bl.a. arbetsledning och företagsledning. I de små företagen kan olika personer växla mellan olika roller från projekt till projekt. Detta kan innebära att en person som är lagbas i det ena projektet är byggarbetare i ett annat eller att en person kan vara arbetsledare men ändå ha arbetsuppgifter som motsvarar en byggarbetares.¹³⁸ Tyvärr upplevde vi att ledningen ibland misstror de anställda då det gäller deras motiv till att vilja ha utbildningsdagar. Ledningen tror t.ex. att byggarbetarna ser utbildningsdagar som "lediga" dagar.¹³⁹ Ett annat misstag som ofta görs av arbetsledningen idag är att feedback i stort sett är obefintlig och positiv kritik förekommer sällan.¹⁴⁰

5.3.5 Sammanfattning

Byggbranschen har stor påverkan på sin omgivande miljö. De små och medelstora byggföretagen har press på sig att arbeta med miljö- och kvalitetsfrågor. Fel kan innebära stora kostnader för det lilla företaget därför är det viktigt att arbeta både med externa och interna fel. Eftersom de interna i dagsläget inte rapporteras är det viktigt att lära sig att upptäcka dessa för att en erfarenhetsåterföring ska bli möjlig. De externa felen rapportas idag in muntligt eller skriftligt och når slutligen företagsledningen. I företaget uppstår få men dyra fel på planeringsstadiet och många men inte så kostsamma fel under arbetsutförandet. De bakomliggande orsakerna till fel är som redovisat många och komplexa. Man måste arbeta för komma till rätta med alla orsakerna. I nästkommande kapitel ska vi analysera detta utifrån de teorier som presenterats i kapitel 4.

¹³³ Josephson & Hammarlund, 1996

¹³⁴ Hamnebo, 2000

¹³⁵ Carlsson & Josephson, 2001

¹³⁶ Josephson, 1999

¹³⁷ Sahlin, 1996

¹³⁸ Observation, 2001-05-15 – 2001-05-16 och Henrik, 2001-05-16

¹³⁹ Observation, 2001-05-15 – 2001-05-16

¹⁴⁰ Gruppmöte, 2001-06-05

6 Felrapportering och hållbar utveckling

I detta kapitel förs en analyserande diskussion som kopplar samman teorin med den studerade verkligheten.

Eftersom de bakomliggande orsakerna till fel är lågt engagemang, bristande kommunikation, stress och dåligt ledarskap kan man även säga omvänt att om företaget har högt engagemang, fungerande kommunikation, tillräckligt med tid och ett bra ledarskap är det ett väl fungerande företag. I ett väl fungerande företag borde alltså inte lika många fel uppstå. Felkostnad kan med andra ord fungera som ett mått på hur bra företaget går och mår, vilket även Josephson noterar i sin rapport från 1999.

Då fel uppstår skyller man gärna på ett annat företag i projektet eftersom man saknar kunskap om den andres område. Projektet är en temporär organisation alltså accepteras och legitimeras dessa konflikter och motsättningar istället för att företagen tar större ansvar för sina egna handlingar. Om det är någon annan som har gjort fel behöver företaget inte förbättra den egna organisationen.

6.1 Förslag till förbättringsåtgärder i byggprocessen

Vi inser att man inte kan komma tillrätta med *alla* fel eftersom man måste räkna med den mänskliga faktorn. Ett företag kommer aldrig att bli felfritt men när felkostnaden, miljö- och arbetsmiljöbelastningen börjar ta stora proportioner är det dags att man gör någonting åt det. Företagen bör inte bara rätta till felen utan även gå bakåt i felkedjan och se till de bakomliggande orsakerna.

6.1.1 Komma ur den negativa spiralen

Om det finns problem i organisationen är det lätt att hamna i en nedåtgående, negativ, spiral. Ett problem kan vara orsak till att ett annat uppstår vilket i sin tur kan generera ett tredje problem o.s.v. Givetvis måste företaget försöka vända det här. Lyckas man komma till rätta med ett problem kanske det kan leda till att andra också försvinner. På så sätt kan företaget istället komma in i en positiv spiral.

Ett exempel på en spiral kan vara ledningens paradox. Då ledningen förväntar sig det värsta kommer dessa farhågor att besannas, om de istället har förtroende för de anställda kommer spiralen istället att peka uppåt. Även om vi inte såg hela spiralen och dess orsaker märkte vi dock av den negativa stämningen. Vi anser att ledningens förtroende för de anställda ibland tröt. Byggarbetarna i sin tur kände inte att de hade ledningens fulla förtroende, varför inställningen till arbetsuppgifterna blev något avslagen. Mentaliteten på arbetsplatsen blir då: "Om jag inte får någon respons när jag engagerar mig så tänker jag inte lägga energi på att försöka." De anställda gör oftast inte mer än vad de behöver,

som Mayo och Lank¹⁴¹ säger, samtidigt som ledaren förväntas vara en supermänniska. Med dessa förutsättningar kan man förstå att ledarens förtroende ibland sviktar.

Eftersom det tar ca 10 % av produktionstiden att åtgärda fel finns det mycket tid att vinna på att inte göra fel. Om man kommer tillrätta med fel kommer tidsbristen att minska och därmed också stressen. Eftersom stress är en av de bakomliggande orsakerna till fel kommer man därför att göra ännu mindre fel, man kan säga att företaget går ur den negativa spiralen och in i den positiva. Givetvis finns det även ekonomiska fördelar att vinna. Ofta inom byggbranschen försöker man snåla in på kostnader i alla led vilket kan leda till merkostnader i slutändan. Ett exempel är ritningarna som idag görs mindre och mindre detaljrika eftersom det är billigare. Detta leder till otydliga ritningar vilket försvårar arbetet för byggarbetarna som måste lösa problemen på plats. Dessa lösningar kanske inte stämmer överens med de direktiv som elektrikern har på sina ritningar. I slutändan innebär detta att kostnaderna ökar istället för minskar, ännu en negativ spiral.

I en temporär organisation anses individen nöjd med att endast utföra sin uppgift och behöver således inte någon extra stimulering utöver sin arbetsuppgift. Detta kan vara en av anledningarna till att engagemanget ibland tryter hos de anställda. Byggarbetarna befinner sig nämligen hela tiden i temporära organisationer trots att de är anställda i en permanent organisation. Även om de tycker om sitt arbete och sina arbetsuppgifter så behöver de ibland extra stimulans. Feedback på prestationer och resultat kan vara ett sätt att öka stimulansen och ge de anställda en chans att utvecklas och bli bättre. I byggbranschen är feedbacken mycket liten alltså finns det en stor potential att öka den och på det sättet vända spiralen.

Ett problem som kan skapa motvilja att rapportera är den negativa innebörd som ordet *fel* har. Det är inte lätt för någon att erkänna att man har gjort ett fel. Att dessutom behöva skriva ner och rapportera in det till överordnade kan göra det ännu svårare. Det organisatoriska arbetet med att komma tillrätta med dessa *fel* kan också kännas betungande på grund av ordets negativa klang. Att hitta ett alternativt ord är heller inte så lätt; ordet *brist* kan också kännas negativt liksom *avvikelse*. Ett alternativ skulle kunna vara att kalla det *händelse* men det ordet har inte riktigt samma innebörd. Det kan vara svårt att komma ifrån ordet *fel* men det gäller att man ser dessa fel som *förbättringsmöjligheter* istället för bara fel. Det kan det bli lättare att ta sig ur den negativa spiralen då man använder sig av positivt laddade ord.

6.1.2 Ökat engagemang och lärande

Ett sätt att skapa motiv till att rapportera in de interna felen kan vara att förklara kopplingen mellan miljöpåverkan och de fel som görs. Ofta är det som tidigare nämnts material eller energi som förbrukas vid fel. Man måste även förklara kopplingen mellan rapporteringen och det efterkommande förbättringsarbetet. Man kan alltså säga att genom ett ökat miljöengagemang kan rapporteringsgraden öka. De handlingsförslag som Angelöw och Jonsson¹⁴² presenterar kan på det här sättet även användas för att få igång rapporteringsarbetet.

¹⁴¹ Mayo & Lank, 1995

¹⁴² Angelöw & Jonsson, 1994

Byggarbetare arbetar ständigt i nya projekt vilket är temporära organisationer. Dessa utgör inget bra stöd för individen. Därför måste den permanenta organisationen, d.v.s. det företag där byggarbetaren är anställd, se till att ge extra stöd åt sina anställda. Det är även viktigt att ledarna är medvetna om detta och arbetar utifrån dessa premisser. Ledarna måste hela tiden arbeta för att bl.a. feedback och beröm ska nå fram till de anställda.

På grund av de pressade projekttiderna finns inte tid för reflektion och eftertanke vilket krävs för inläring. För att kunna göra en erfarenhetsåterföring, och därmed lära sig, måste företagen se byggprojekt som en process och inte som sekvens som man kan lägga åt sidan när det är färdigt. Temporära organisationer har svårt att vara lärande vilket gör att byggbranschen har en svår och kostsam grund att stå på. Problem som att man gör samma misstag flera gånger, interna intriger och att organisationen inte lyckas få de anställda att ta ansvar för sitt eget lärande.

I byggprojekt träffas individer från olika företag under en kort tid och de får massor av ny kunskap och erfarenheter under projektets gång. Sedan går individerna tillbaka till sina företag och blir engagerade i nya byggprojekt. Den nya kunskapen fångas därför sällan eller aldrig upp samma fel uppstår lätt om och om igen. Avsaknaden av möten gör att det är mycket svårt att skapa en fungerande erfarenhetsåterföring. Ett forum för erfarenhetsåterföring skulle kunna vara slutmöten. Där kan man fånga upp och diskutera vad som har hänt under projektets gång och vad man har lärt sig av det. Det viktiga är att man får chans att diskutera och förmedla sina erfarenheter. Att bara samla erfarenheterna i stora luntor med papper är helt meningslöst. Då är det bättre med muntlig information och diskussion, än skriftlig som bara läggs på hög och inte används.

Det är inte bara kommunikation och information som kan bli bättre genom möten, även motivationen och engagemanget kan stärkas. Motivationen ökar givetvis om man någon gång får höra att man har utfört ett gott arbete. Vid ett startmöte kan individer få chans att delge sina erfarenheter från liknande tidigare projekt. Detta är kunskap som idag ofta går förlorad. Ett lätt sätt att öka informationen om projektet och troligtvis förebygga en hel del fel är att arkitekt och konstruktör är med på startmötet tillsammans med byggarbetarna. De största bristerna i informationskedjan är nämligen just mellan projekteringsskedet och byggskedet. Vi håller med Josephson¹⁴³ när han skriver att det är oerhört viktigt för projektets utfall att få en bra start på ett byggprojekt med bra planering redan från början. Möten med större involvering av yrkesarbetarna leder till en ökad känsla av delaktighet och ansvar som i sin tur leder till bättre utfört arbete. Givetvis kan man ha för många möten vilket skulle kunna sakta ned processen vilket även Carlsson och Josephson¹⁴⁴ poängterar. Ett start- och ett slutmöte per projekt är dock inte för mycket begärt.

Både arbetsledningen och de anställda efterfrågar mer utbildning för egen del. Dock uppstår en intressekonflikt i denna fråga där arbetsledningen ibland misstror de anställdas motiv till intresset för utbildning. Givetvis finns det individer som ser en utbildningsdag som ledig tid men det finns också många som vill höja sin kompetens. Vi vill påminna om faran för att "ledningens paradox": om ledningen tror att de anställda missbrukar utbildningsdagar så kommer de troligtvis att göra det. Om ledningen inte tror på utbildningen kommer de inte att lägga energi på att hitta en bra utbildning och inte heller sprida någon entusiasm för utbildningen bland sina anställda. Viktigt att komma ihåg är att utbildning kan leda till ökat engagemang vilket kan hjälpa företag ur den negativa spiralen. Exempel

¹⁴³ Josephson, 1999

¹⁴⁴ Carlsson & Josephson, 2001

på utbildning som skulle kunna öka motivationen och kunskapen inom företaget är: informationsdagar, kvällskurser och studiecirklar. Ämnesområdena som kan behandlas under dessa utbildningar är outtömligt, ett exempel som vi har hört efterfrågas är ritningsläsning. Man kan lätt ta reda på vad som behövs och efterfrågas i utbildningsväg genom att fråga var och en av de anställda. Det är många forskare som har uppmärksammat vikten av utbildning för att eliminera fel bl.a. Josephson.¹⁴⁵ Det som krävs är en företagskultur som underlättar och helt och fullt stödjer ständig inlärninng på alla nivåer, i alla sysslor och arbetsuppgifter.

6.1.3 Öka IT-användningen

Varför är det så svårt att införa IT-lösningar i byggbranschen? En av anledningarna kan vara att det inte är ett "kontorsjobb". De företag som åtar sig mindre projekt kanske inte ens har en barack att vara i. I en sådan miljö är det svårt att hantera en PC. I dessa situationer krävs en annan lösning t.ex. en handdator. Men detta kan vara en stor investering för ett litet företag och frågan är om nyttan överstiger kostnaden. Kan man hitta en IT lösning som kan kombinera många av företagets behov kan det dock vara en försvarbar investering. Det är också viktigt att tänka på att utvecklingen hela tiden går framåt och inom några år kanske priserna har sänkts samtidigt som användningsområdena och tåligheten har ökat, precis som med mobiltelefonen. En byggarbetsplats ställer mycket stora krav på dessa produkters hållbarhet. En annan anledning till datorrädslan kan vara den sneda åldersfördelningen i branschen. Det saknas ju som sagt en mellangeneration p.g.a. 1990-talets lågkonjunktur. De yngre byggarbetarna har lärt sig hantera datorer sedan grundskolan samtidigt som de äldre kanske aldrig fått möjlighet att använda en. Givetvis finns det undantag i båda generationerna men det gäller att man lär av varandra över generationsgränserna.

Hur viktigt är det egentligen med IT-lösningar? Man kanske inte ska tvinga på företagen något som de inte är redo för eller intresserade av. Branschen verkar föredra pappersburen information vilket till stor del troligtvis beror på ritningarna. Allt i branschen kretsar kring ritningar vilket kan vara svårt att hantera endast via datorer. Ritningarna måste vara bärbara och i stort format eftersom man ofta står flera stycken och tittar samtidigt. Dessa egenskaper kan vara svåra att uppnå med en dator. Även om man inte kan använda datorer till ritningar så finns det många andra användningsområden och en hel del fördelar. IT bidrar till minskad pappersanvändning, och därmed minskad miljöpåverkan. Det leder också till att det blir mindre pärmar att hålla reda på vilket kan leda till mindre administrativt arbete. Dessutom får man snabbt och lätt tillgång till information.

Då det gäller rapportering kan den rätta IT-lösningen underlätta. Det bidrar till reducering av felkällor genom standardiserade rapporter och automatiska uträkningar. På det sättet minskas chansen att uträkningar blir fel eller att information tappas bort vilket kan ske vid muntlig rapportering. Om man skickar rapporten direkt till en databas slipper man lämna in rapporten personligen och den långa rapporteringskedjan minskas. Databaser kan även användas som byggplatsbibliotek där man kan söka information om i stort sett vad man vill. De enda problemen är tillgången till platsdatorer och ovanan att använda och söka i en databas. Detta kommer troligtvis att ändras med tiden eftersom det finns önskemål om ökat antal datorer och bättre kunskap om datoranvändning.

¹⁴⁵ Josephson, 1999

6.1.4 Åtgärder för företaget

Fel som uppstår skiljer sig åt beroende på var i företaget de uppstår, därför krävs det flera olika åtgärder vilket illustreras i tabell 2. Tabellen ska läsas horisontellt d.v.s. de punkter som ligger på samma horisontella linje hör ihop. Förutsättningarna är det som måste ske för att förbättringar ska kunna komma till stånd. Under rubriken åtgärdsförslag ger vi förslag på åtgärder i den mån det är möjligt. Under möjlig lösning ger vi konkreta förslag på hur företaget kan gå till väga. Nedan för vi ett ingående resonemang kring punkterna i tabellen.

Tabell 2: Analysschema

	Förutsättningar	Åtgärdsförslag	Möjlig lösning
Företagsledning	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Felmedvetenhet ▪ Rapporteringssystemet måste vara väl förankrat ▪ Måste vara beredda att ge stöd i form av tid och pengar ▪ Måste ha förtroende för företaget och de anställda ▪ Ärlighet vid fel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utbilda och informera ▪ Utbilda och informera ▪ Rätt man på rätt plats ▪ Dokumentera fel som uppstår 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informationsdag om fel ▪ Utbildning om systemet ▪ Samtal med de anställda ▪ I befintlig databas
Arbetsledning	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Felmedvetenhet ▪ Måste ha förtroende för företaget och sina arbetskamrater ▪ Lyhörd och öppen för förslag ▪ Återföring till de anställda ▪ Ärlighet vid fel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utbilda och informera ▪ Rätt man på rätt plats ▪ Möten ▪ Rapportera till företagsledning 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informationsdag om fel ▪ Samtal med de anställda ▪ Införa start och slutmöten ▪ I befintlig databas
Lagbas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Felmedvetenhet ▪ Måste ha förtroende för företaget och sina arbetskamrater ▪ Lyhörd och öppen för förslag ▪ Samla in rapporter 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utbilda och informera ▪ Gå rundor med jämna mellanrum 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informationsdag om fel ▪ Handdator/platsdator

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ärlighet vid fel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapportera till arbetsledning 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Handdator/platsdator
Byggarbetare	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Felmedvetenhet ▪ Måste ha förtroende för företaget och sina arbetskamrater ▪ Motivation och engagemang ▪ Ärlighet vid fel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utbilda och informera ▪ Kunskapsökning och belöning ▪ Rapportera till lagbas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informationsdag om fel ▪ Kurser och belöning ▪ Anteckningsbok

Först och främst måste alla inom företaget vara väl medvetna om vad ett internt ”fel” är och vad det innebär så att man lär sig att uppmärksamma dem och inte bara åtgärda och gå vidare. Detta görs lättast genom utbildning och då föreslår vi en informationsdag. Alla måste även vara ärliga med att rapportera in fel även om de är självförvållade.

Företagsledning

Om inte rapporteringssystemet är väl förankrat i ledningen kommer det snart att falla samman. Genom utbildning skapas intresse och förståelse för systemet. Införande av nya system tar alltid tid i anspråk, personal måste utbildas och nya rutiner måste skapas, och därför kostar det pengar. Meningen är dock att man ska kunna tjäna in detta genom användandet av systemet. Genom att ha enskilda samtal med de anställda får företagsledningen reda på vilka intressen de har. Man kan på detta sätt få reda på vilken syssla de tycker bäst om, vem de helst vill jobba med samt vilka kunskaper de besitter och vilka de saknar. Ledning och arbetsledning måste våga lita på att de har anställt kompetent personal, det är upp till ledningen att sedan placera dem på rätt plats. På så sätt tas kunskapen inom företaget till vara på bästa sätt. Fel uppstår på den här nivån, oftast planeringsfel, och de är mycket viktiga att rapportera in eftersom de oftast är kostsamma fel.

Arbetsledning

Det är om möjligt ännu viktigare att arbetsledningen har förtroende för de anställda eftersom de har den direkta kontakten med dem. Det är även viktigt att de visar detta genom att lyssna och ta vara på de anställdas åsikter och förslag. Erfarenhetsåterföring är kanske det viktigaste momentet, annars har all rapportering skett förgäves. En kanal för denna återföring kan vara start- och slutmöten. Vid startmöten får alla möjlighet att dela med sig av tidigare erfarenheter från liknande jobb. Samtidigt kan ledningen ge information om projektets förutsättningar och de kan påminna om vikten av felrapportering. Vid slutmöten ges feedback på det som har varit bra och dåligt under arbetets gång. Det är viktigt att diskutera runt de fel som har rapporterats in. Arbetsledningen får inte heller glömma att planeringsmissar också är fel som måste rapporteras.

Lagbas

De personer som sitter i arbetsledningen eller är lagbasar måste vara lyhörda för arbetskamraternas åsikter och förslag. Lagbasarna måste dessutom se till att dessa åsikter tas tillvara och förs uppåt i organisationen. Alla kan inte rapportera in fel direkt till arbetsledningen. Därför kan det vara bättre om lagbasen samlar upp alla fel inklusive sina egna. Detta kan han göra genom att gå regelbundna rundor på bygget, t.ex. en gång per dag eller vecka beroende på byggets storlek. Uppgifterna

knappas med fördel in på handdator eller platsdator och skickas till arbetsledningen via ett nätverk. Lagbasen får här en mycket viktig roll eftersom han blir länken mellan kontoret och arbetsplatsen.

Byggarbetare

De anställda måste känna att de kan lita på att ledningen gör sitt jobb och att ledningen inte motarbetar dem. Byggarbetarna måste vara motiverade och engagerade till att rapportera. Genom ökad kunskap kan motivation och engagemang för arbetet öka. Detta kan ökas genom kurser inom olika byggområden beroende på vad som efterfrågas eller behövs. Man kan dessutom införa ett belöningssystem. Hur detta ska se ut måste bestämmas av företaget självt eftersom det beror på företagets unika förutsättningar. Byggarbetarna måste vara ärliga och rapportera in de fel som uppstår även om de är självförvållade. Felen kan noteras som minnesanteckningar på ett litet block eller standardiserat formulär, litet nog att kunna passa i fickan. När lagbasen går sin runda får byggarbetarna muntligt rapportera till honom.

Alla företag har givetvis inte alla dessa nivåuppdelningar och i de mindre företagen kan en person spela flera roller. Det vi har kommit fram till passar kanske inte alla byggföretag. Alla företag är olika och har olika förutsättningar. Genom att utföra dessa åtgärder som föreslås i analys-schemat kommer slutligen antalet fel förhoppningsvis att minska. På så sätt kan resursutnyttjandet effektiviseras och därmed minskar företagen sin miljöbelastning. Detta blir därmed en viktig och praktisk del i det övergripandet miljöarbetet.

6.1.5 Det nya rapporteringssystemet

För att utveckla ett bra rapporteringssystem krävs det så mycket mer än systemet i sig. Rapporteringen av externa fel fungerar ganska bra och de flesta felen rapporteras idag in. Visst finns det förbättringar att göra men framförallt då det gäller rapportering av de interna felen. Hur kommer det sig att den externa rapporteringen fungerar förhållandevis bra medan den interna har varit så gott som obefintlig? Vi anser att det beror på att den externa rapporteringen har tydliga ekonomiska incitament. Trots att det inte ger ekonomiska fördelar för individen så rapporteras de in eftersom det bidrar till minskade kostnader för det egna företaget. Ledningen uppmuntrar därför till rapportering. Skillnaden i rapportering mellan externa och interna fel är bl.a. att det inte har funnits klart uttalade önskemål från ledningen om rapportering av de interna felen. Visst vill de att interna fel ska rapporteras in men samtidigt gör de inga åtgärder för att det ska ske. Det krävs alltså någon form av incitament och styrning för att rapportering ska ske. Med andra ord är inte rapporteringssystemet det största problemet. Det är inte i den änden som energin ska koncentreras för att komma till rätta med felrapporteringen. Exakt hur man praktiskt ska rapportera in blir underordnat och bakgrunden till dagens rapporteringssvårigheter blir viktigare. Företaget måste istället lägga tyngdpunkten på de bakomliggande orsakerna.

Företaget måste alltså se till att individen blir mer engagerad istället för att bara koncentrera sig på att utforma ett rapporteringssystem. Ett sätt att hålla uppe engagemangsnivån är att belöna individen. Belöningssystem bör utformas som det passar företaget bäst men helst genom att anställda får ta del av den vinst som genereras. Det ska inte vara belöning för antal rapporteringar, utan då företaget har minskat antalet fel.

Man måste tänka på att valet av rapporteringssystem beror på organisationens speciella förutsättningar. Ett litet företag behöver kanske inte ett lika avancerat system som ett medelstort och olika inriktningar i branschen har olika behov. Det gäller att anpassa systemet efter organisationen, det finns inte någon universallösning som passar alla organisationer. Vi kommer nedan att presentera en kort och övergripande handlingsplan, som bygger på vårt analyschema ovan, se tabell 2, för hur man kan starta upp sitt felrapporteringsarbete. Denna arbetsgång borde passa de flesta.

1. Informationsdag med ledningen
2. Introduktionsdag med arbetsledningen
3. Information till byggarbetare
4. Rapportering
5. Erfarenhetsåterföring

Före och efter att rapporteringssystemet införs bör man göra en kontroll för hur mycket interna fel som görs. Detta för att företaget ska kunna se om det uppnått en förbättring. Detta görs lättast med en utomstående observatör. Man kan öka samarbetet med högskolor och universitet för att få hjälp med lättare utredningar vilket kan vara bra för små företag som inte har råd med dyra konsulter.

När ledningen har insett att åtgärder krävs så måste de se till att utbilda och informera sig, exempelvis genom extern part, för att få ett ökat intresse för rapporteringsarbetet. Saknas stödet hos ledningen är det ingen idé att man går vidare. Efter det krävs utbildning av mellanledningen för en förankring i dessa led. Sedan är det dags att utbilda byggarbetarna i vad fel är och hur företaget vill att rapporteringen ska gå till. Rapporteringen kan ske med hjälp av handdator eller på standardiserade formulär. Varje byggarbetare bör som sagt ha ett block i fickan där de kan notera vad som har hänt, annars glöms det lätt bort. Det är viktigt att företaget har klara, tydliga och enkla rutiner för rapportering redan från start. Rapportering av kostnaderna kan vara svårt men ett förslag kan vara att materialkostnaden automatiskt kopplas till inköpslistan plus att man bara skriver standardlön x timantalet, som man gör idag i den externa rapporteringen.

Efter en valfri period, t.ex. en månad eller efter ett slutfört projekt, sker en sammanställning över vad som har rapporterats in. Efter detta samlas så många som möjligt av de som varit med och diskuterar – erfarenhetsåterföring. Företaget bör försöka dela upp felen i områden, om företaget bygger hus kan det vara t.ex. tak, väggar eller stomme. Delar man istället upp det efter material är det svårt att veta var någonstans det blev fel. Det enda man vet är att t.ex. brädkontot har övertrasserats. På det viset går möjligheten till erfarenhetsåterföring förlorad.

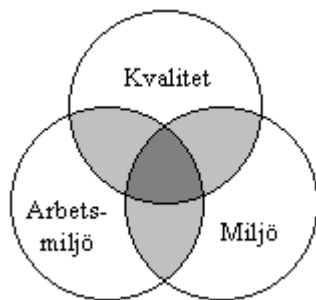
Man ska givetvis koppla samman rapporteringen av de externa och interna kostnaderna. Intern och extern rapportering slås ihop men har olika syften; den externa för att kunna få ett faktureringsunderlag och den interna för att förbättra verksamheten. Enklast kan vara att man inte förändrar sina rutiner helt utan bygger vidare på och förbättrar befintliga system, den interna rapporteringen blir således bara en förlängning av den externa. Företaget kan även använda sig av rutiner som finns för egenkontroll och dagboken. Den interna felrapporteringen blir därmed inget extra arbete utan integreras i befintliga system. Viktigt är att man ger tydliga direktiv och skapar rutiner för hur fel ska hanteras eftersom det är något som de anställda efterfrågar. Med all den information som krävs i byggbranschen är det bra att ha *ett* ledningssystem som ger en helhetsbild.

Detta ger också en enklare process med mindre administrativt arbete som minimerar riskerna med att göra misstag.

6.2 Hållbar utveckling på företagsnivå

Det globala arbetet för hållbar utveckling är en process med långsiktiga mål. Detta kännetecknar även företags arbete med miljö-, arbetsmiljö- och kvalitetsledningssystem. Givetvis kan det vara svårt för byggföretagen att sätta upp och arbeta med långsiktiga mål när de hela tiden arbetar i projektform. Dock är det enskilda byggföretaget en permanent organisation där långsiktig planering borde finnas för att kunna överleva på en marknad som allt mer kräver miljö- och kvalitetsmedvetna företag.

Ett sätt för byggföretagen att ta sig an detta arbete är att införa verksamhetsledningssystem. Idag är det vanligt med olika ledningssystem för kvalitet, miljö och arbetsmiljö inom en organisation. Om man istället har ett system för alla dimensionerna skapas ett helhetsperspektiv i företaget, vilket illustreras i figur 9.

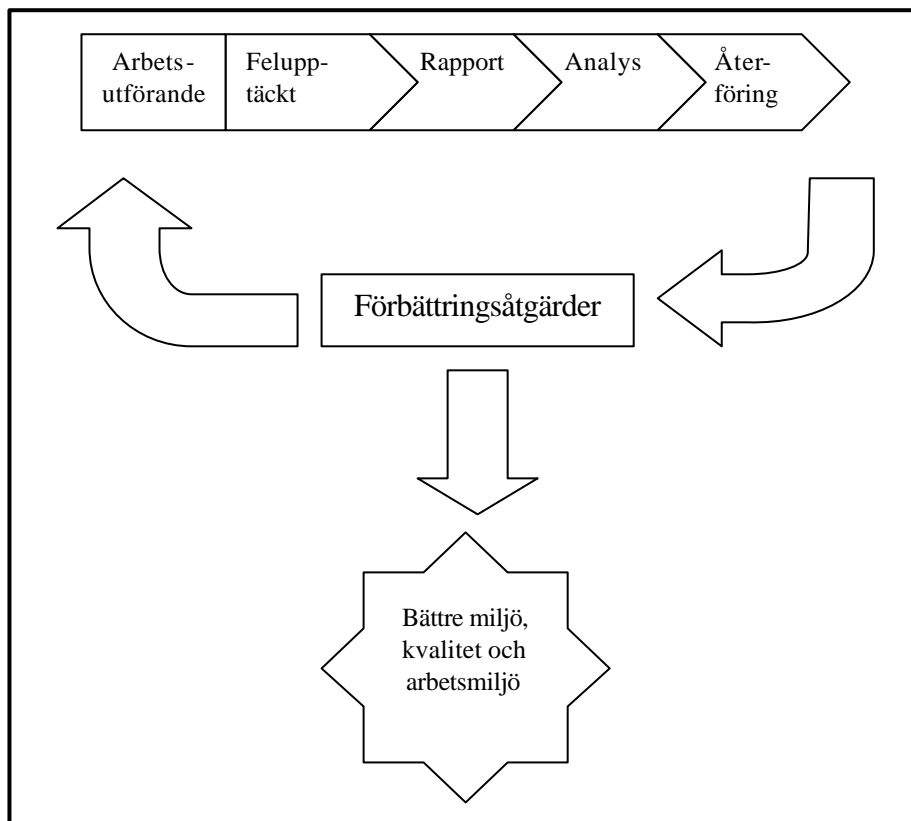


Figur 9: KMA-verktygets tre dimensioner

Företag arbetar med kvalitet för att skapa en bättre verksamhet och leverera vad kunden förväntar sig vilket i sin tur ska generera ekonomiska fördelar för organisationen. På så sätt kan kvalitet likställas med den ekonomiska dimensionen i figur 1 i kapitel 2. I företag genomsyrar ekonomi givetvis allt. I det här resonemanget jämförs dock kvalitet med den ekonomiska aspekten. Arbetsmiljö är den sociala aspekten av organisationen; trivs inte de anställda fungerar troligtvis inte företaget i längden. Miljöarbetet krävs förstås för att företaget ska kunna minska sitt ekologiska resursutnyttjande, sin miljöbelastning, och klara av omvärldens krav. På det här sättet kan man jämföra den hållbara utvecklingens tre dimensioner med företagandets tre dimensioner. Precis som att hållbar utveckling bara går att uppnå när de tre dimensionerna integrerar med varandra så är företagets verksamhet endast "hållbar" när dess tre dimensioner integreras. Detta illustreras i det mörkgrå fältet i mitten av figur 9. Utifrån detta resonemang anser vi att man kan se projektet Bygg-KMA som ett exempel på hur man kan operationalisera arbetet för hållbar utveckling. Arbetet för en hållbar utveckling är en dynamisk process som är komplex och kräver ständig bearbetning. Man kan alltså inte se hållbar utveckling som ett mål utan som ett fortgående arbete över tiden. Detta är minst lika viktigt att tänka på på företagsnivå. Målet är inte uppnått när ledningssystemet är infört eftersom det, liksom hållbar utveckling, är en dynamisk process som kräver ständig bearbetning.

6.2.1 Minskad miljöbelastning genom reducering av fel

Genom erfarenhetsåterföring kan företaget lära sig av sina misstag och därmed undvika att samma fel uppstår igen. Antalet fel minskar då och företaget förbrukar en mindre mängd resurser. Utifrån erfarenhetsåterföringen måste företaget planera sina förbättringsåtgärder. Detta kan i sin tur leda till minskad miljöpåverkan, en bättre kvalitet och i vissa fall även en bättre arbetsmiljö. Att försöka förbättra företaget på dessa tre punkter skall ses som övergripande mål som företaget försöker uppnå genom den process som ständiga förbättringsåtgärder innebär. Detta resonemang synliggörs i figur 7 som bygger vidare på figur 4 i kapitel 5.



Figur 7: Kopplingen mellan miljö, kvalitet och arbetsmiljö och felrapporteringsarbetet

Här blir alltså projektet en process så som Packendorff¹⁴⁶ önskar istället för att vara en linjär sekvens som saknar återknytning. Genom förbättringsarbetet kommer organisationen även att bli ständigt lärande vilket bl.a. innebär att Mayo och Lanks¹⁴⁷ punkter som vi presenterar i kapitel 4.3 kommer att reduceras, exempelvis kommer inte samma fel att behöva lösas om och om igen och företaget kan komma ifrån gamla och ineffektiva processer.

¹⁴⁶ Packendorff, 1995

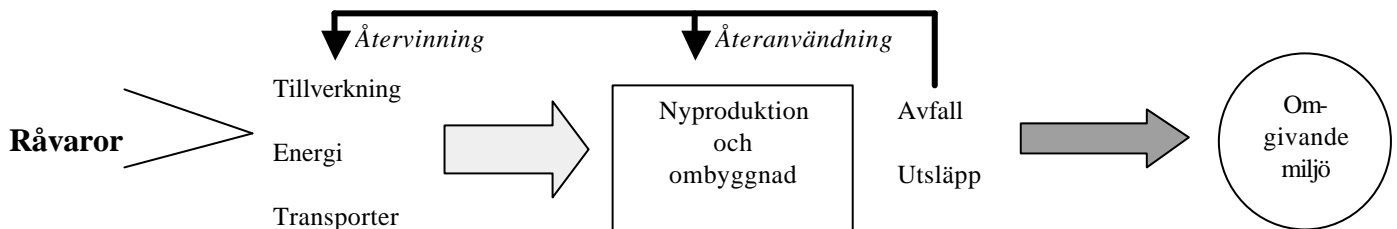
¹⁴⁷ Mayo & Lank, 1995

6.2.2 Hållbar utveckling i byggbranschen

Precis som att man inte kan jobba med felreducering från endast en vinkel måste även miljöarbetet angripa problemen från alla håll. I det här fallet är KMA-verktyget ramen för det praktiska miljöarbetet inom företaget, se kapitel 1.1. KMA-verktyget behandlar de tre aspekterna kvalitet, miljö och arbetsmiljö. Om verktyget lyckas knyta ihop dessa aspekter och integrera dem på ett tillfredsställande sätt i verksamheten kommer även hänsyn att tas till de tre dimensionerna ekonomi, ekologi och sociala, som hållbar utveckling består av.

Felreducering kommer att förbättra kvaliteten i företaget. Att göra fel kostar pengar för företaget och kan dessa minskas kommer givetvis kvaliteten och vinsten att öka och företaget får en ökad ekonomisk hållbarhet. Då företaget arbetar med felreducering genom KMA-verktyget kommer företagets arbetsmiljö att förbättras och på så sätt kommer de sociala förhållandena i företaget att bli bättre.

När man diskuterar felreducering får man gå efter talesättet ”många bäckar små”. Ett litet fel gör kanske ingen stor miljöpåverkan men många små fel kan innebära väsentliga miljöstörningar. Om det enskilda företaget kommer till rätta med sina fel och om de övriga företagen i projektet gör detsamma kommer även byggprojektets fel att ha reducerats. Om alla byggprojekt reducerar sina fel kommer byggsektorns miljöpåverkan att minska, vilket i sin tur leder till att de har tagit ett stort steg på vägen mot ett hållbart samhälle. Detta förhållande beskrivs i figur 8.



Figur 8: Byggbranschens minskade miljöbelastning

Figur 8 är en utveckling av figur 3 i kapitel 5. För att nå hållbar utveckling måste avfall och utsläpp till den omgivande miljön minskas vilket illustreras med en minskning av den randiga pilens storlek. Två sätt att minska avfallsmängden är att öka återanvändning och återvinning av material, pilarna från avfall till återanvändning och återvinning har nu blivit tjockare. Genom ökad återvinning och återanvändning minskas även behovet av råvaror till tillverkning, energi och transporter, den prickiga pilen som leder till nyproduktion och ombyggnad har alltså minskat. Figur 8 visar en mer kretsloppslik bild av byggbranschens miljöbelastning än figur 3. För att nå hållbar utveckling måste pilen från råvaror in i ”kretsloppet” vara minimal liksom pilen från avfall och utsläpp som leder ut ur ”kretsloppet” till den omgivande miljön.

Det kan vara tänkvärt att komma ihåg det som Bern¹⁴⁸ skriver att låg kvalitet ofta beror på dålig behandling av människor och slöseri med naturresurser. Om företaget satsar på att behandla

¹⁴⁸ Bern, 1993

människor och naturen med respekt så bör en bättre kvalitet uppnås i verksamheten. På så sätt arbetar företaget med flera olika aspekter och därmed skapas ett holistiskt tänkande i organisationen.

7 Slutsatser

Här beskrivs kortfattat uppsatsens resultat. Sedan förs en avslutande diskussion och sist presenteras förslag på fortsatta studier inom området.

Syftet är att ur ett organisatoriskt perspektiv förstå varför fel uppkommer i byggprocessen och ge förslag på förbättringsåtgärder. Syftet är också att visa ett praktiskt exempel på hur man kan konkretisera de övergripande målen för hållbar utveckling på företagsnivå.

7.1 Resultat

- ✓ *Varför uppstår interna fel hos byggföretag i byggprocessen och hur kan de minskas?*

Orsaker

Bakomliggande orsaker till att fel uppstår är: lågt engagemang och kunskap, bristande kommunikation och information, tidspress och stress samt ett dåligt fungerande ledarskap.

Åtgärder

För att höja engagemanget och kunskapen kan man t.ex. utbilda de anställda och införa ett belöningssystem. Kommunikation och information kan förbättras genom möten. Viktigast är start- och slutmöten samt att flera aktörer i projektet är medverkande t.ex. konstruktör, byggarbetare, beställare och platschef. Genom ovanstående åtgärder minskas dessutom automatiskt stress och tidspress. Ledaren måste ha förtroende för gruppen och få förtroende av gruppen samt planera och ge klara direktiv.

För att komma tillrätta med fel krävs mer än ett väl fungerande rapporteringssystem. Företaget måste gå bakåt i felkedjan och se till de bakomliggande orsakerna samt finna en "anledning" att rapportera.

Erfarenhetsåterföring

För att minska antalet fel måste man lära sig av sina misstag genom erfarenhetsåterföring. Det är viktigt att lära sig hur en temporär organisation är och hur individen och ledaren fungerar i detta sammanhang. Projekten måste ses som processer istället för sekvenser för att kunna skapa ständig inläring.

Rapporteringsförslag

Det är svårt att komma fram till en universallösning eftersom alla organisationer ser olika ut. Vi rekommenderar dock att företaget måste börja med att informera och engagera alla inom organisationen innan rapporteringsarbetet börjar. Rapporteringen kan ske med handdator eller standardiserade formulär. Viktigt är att den knyts samman med de befintliga systemen för extern rapportering. Inrapporteringen får inte bli ett självändamål, informationen som rapporteras in måste tas tillvara i organisationen för att erfarenhetsåterföring ska kunna ske.

- ✓ Är KMA-verktyget ett sätt att operationalisera målen för en hållbar utveckling på företagsnivå?

Genom erfarenhetsåterföring kan företaget öka sin kvalitet, få en bättre arbetsmiljö och minska sin miljöpåverkan. KMA-verktygets tre delar kan jämföras med den hållbara utvecklingens tre dimensioner, ekologi, ekonomi och sociala. Att försöka förbättra företaget på dessa tre punkter skall ses som övergripande mål som företaget försöker uppnå genom den process som ständiga förbättringsåtgärder innebär. Om verktyget används rätt kan byggbranschens kostnader, arbetsmiljöproblem och miljöbelastning minska vilket i sig blir ett stort steg mot det hållbara samhället.

7.2 Diskussion

Att arbeta med fel i byggprocessen kan tyckas vara en liten och enkel del av organisationen men trots det måste man arbeta med hela organisationen. Inom byggföretaget måste man arbeta på alla nivåer för att komma tillrätta med felet eftersom fel uppstår på alla nivåer i organisationen. Det räcker alltså inte med att införa ett standardiserat system, det måste vara väl förankrat i ledningen och därifrån genomsyra hela företaget.

Att komma tillrätta med fel på byggarbetsplatsen är en end-of-pipe-lösning vilket innebär att man tar hand om problemen i slutet av processen istället för att göra förbättringar i början. Det är i beställar- och projekteringsledet som de första och största felet görs. Rättar man till dessa fel redan från start har man vunnit mycket. Att rätta till fel på en byggarbetsplats är som sopsortering: det är en "tillsvidarelösning" i slutet av produktions- och konsumtionskedjan. Sopsortering och felrapportering är nödvändiga åtgärder just nu men om man rättar till systemfel som uppstår i ett tidigare skede så kan det vara överflödiga åtgärder i framtiden. Dobers & Wolff skriver att det tidigt skapades en dominans av ingenjörer och nationalekonomiska forskare inom miljöfrågan. Detta resulterade i teknisk effektivitet och ekonomiska modeller. Vilket bidrar än idag till att miljöproblem ofta löses med teknik och end-of-pipe-lösningar.¹⁴⁹ Byggbranschen är teknik- och ingenjörstät vilket kan ha orsakat att lösningarna för fel, liksom miljö- och kvalitetsproblem, är teknik och end-of-pipeinriktade. Det som saknas är den helhetssyn som ger holistiska systemlösningar. Ett samarbete mellan ingenjörer och samhällsvetare kan vara ett sätt att öka helhetssynen.

*"Byggsektorns framtida effektivitet kommer att vara mer beroende av hur sektorn lyckas lösa sina övergripande organisatoriska frågor och samverkansfrågor snarare än de renodlat tekniska frågorna /.../"*¹⁵⁰

7.3 Förslag på fortsatta och framtida studier

Under arbetets gång har en del nya och intressanta frågeställningar dykt upp. Tyvärr ligger dessa utanför ramen för den här magisteruppsatsen.

¹⁴⁹ Dobers & Wolff, 1997

¹⁵⁰ Carlsson & Josephson, 2001, sid 13

- Hur väl fungerar KMA-verktyget i verkligheten?
- Hur kan man öka samarbetet mellan aktörer i ett projekt?
- Kan ökad projekttid ge tidsvinster och ekonomiska fördelar?
- Vilka aktörer i projektet har störst påverkansmöjligheter då det gäller arbetet för en hållbar utveckling?

.....

*"The problems we have today cannot be solved
by thinking the way we thought
when we created them."*

Albert Einstein

Källförteckning

Publicerade källor

Albinsson, Per, 1998, *Den lärande organisationen – Från vision till verklighet*, Jönköping, Brain Books AB

Angelöw, Bosse & Jonsson, Thom, 1994, *Individ och miljö*, Lund, Studentlitteratur

Bern, Lars, 1993, *Uthålligt ledarskap – en bok om etik och miljöansvar vid ledning av företag*, Kristianstad, Ekerlids förlag

Blomberg, Jesper, 1995, *Ordning och kaos i projektsamarbete – en socialfenomenologisk upplösning av en organisationsteoretisk paradox*, Stockholm, Handelshögskolan

Bolman, Lee G., & Deal, Terrence E., 1997, *Nya perspektiv på organisation och ledarskap*, Lund, Studentlitteratur

Carlsson, Bo & Josephson, Per-Erik, 2001, *Kommunikation i byggprojekt – verkligheter och möjligheter*, Göteborg, FoU Väst

Dobers, Peter & Wolff, Rolf, 1997, *Miljöstrategier – ett företagsekonomiskt perspektiv*, Stockholm, Nerenius & Santéus Förlag AB

Dyberg, Mathias, 1996, *Felorsaker och felkostnader under byggproduktion*, Göteborg, CTH

Engvall, Fredrik, 1997, *IT i effektiva byggnadsprocesser*, Stockholm, Sveriges Tekniska Attachéer

Forskningsrådsnämnden, 1998, *Forskning för hållbar utveckling – en nationell strategi, Rapport 1998:21*, Stockholm, Forskningsrådsnämnden

Gellerman, Saul W., 1995, *Att motivera till ökad insats*, Malmö, Richters Förlag AB

Gustafsson, Göran & Gustafsson, Martin, 1995, *APIF – Arbetsplatsens informationsförsörjningssystem*, Göteborg, FoU Väst

Hall, Jay, 1990, *Kompetens i organisationen*, Lund, Studentlitteratur

Halvorsen, Knut, 1992, *Samhällsvetenskaplig metod*, Lund, Studentlitteratur

Hamnebo, Andreas, 2000, *Avvikelseberättelser i byggbranschen*, Luleå, LTU

Hedberg, Bo, Dahlgren, Göran, Hansson, Jörgen & Olve, Nils-Göran, 1994, *Imaginära organisationer*, Malmö, Liber-Hermods

- Jacobsen, Dag Ingvar & Torsvik, Jan, 1998, *Hur moderna organisationer fungerar*, Lund, Studentlitteratur
- Johansson, Birgitta, 1997, *Stadens tekniska system*, Stockholm, Byggeforskningsrådet
- Josephson, Per-Erik, 1999, *Tre nycklar till framgångsrik byggproduktion – förtroende, tydlighet och stöd*, Göteborg, FoU Väst
- Josephson, Per-Erik & Hammarlund, Yngve, 1996, *Kvalitetsfelkostnader under 90-talet – En studie av sju byggprojekt*, Göteborg, FoU Väst
- Josephson, Per-Erik & Larsson, Bengt, 2001, *Det konstiga är att vi inte upptäckte det tidigare – betydelsen av tidig felupptäckt i byggprojekt*, Göteborg, FoU Väst
- Kretsloppsdelegationen, 1997, *Hållbart så klart – en kretsloppsstrategi, Rapport 1997:13*, Stockholm, Miljödepartementet
- Larsson, Barbro, 2001, nr 2, *Det regnar in...*, Planera Bygga Bo, Karlskrona
- Lekander, Kerstin, 2001, nr 4, *Hållbar samhällsutveckling ställer krav på byggsektorn*, Bygg & teknik, Stockholm
- Lundahl, Björn, 1994, *Byggplatsrapportering med handdator*, Stockholm, SBUF
- Lundahl, Ulf & Skärvad, Per-Hugo, 1999, *Utredningsmetodik för samhällsvetare och ekonomer*, Lund, Studentlitteratur
- Lundin, Rolf A. & Söderholm, Anders, 1995, nr 4, *A theory of the temporary organization*, Scandinavian Journal of Management, London
- Mayo, Andrew & Lank, Elisabeth, 1995, *Lärande i organisationen*, Malmö, Liber Hermonds
- Packendorff, Johann, 1995, nr 4, *Inquiring into the temporary organization: new directions for project management research*, Scandinavian Journal of Management, London
- Patel, Runa & Davidson, Bo, 1994, *Forskningsmetodikens grunder – Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*, Lund, Studentlitteratur
- Polesie, Thomas & Johansson, Inga-Lill, 1992, *Kommunikation mellan människor och organisationer*, Lund, Studentlitteratur
- Sahlin, Folke, 1996, *Rätt miljöledningssystem i byggprocessen – förstudie*, Göteborg, FoU Väst
- Söderbaum, Peter, 1993, *Ekologisk ekonomi – miljö och utveckling i ny belysning*, Lund, Studentlitteratur

Världskommissionen för miljö och utveckling, 1988, *Vår gemensamma framtid*, Stockholm, Bokförlaget Prisma och Tidens förlag

Opublicerade källor

SBUF:9084, Utbyggd förstudie, *Kvalitets- och miljöledning i mindre företag i byggbranschen*

Miljöledarna Ciconia AB, *Miljö och kretslopp i byggande och förvaltning – projektbeskrivning*, 2000

Referenslitteratur

Boverket, 1997, *För en bärkraftig utveckling – miljömål och indikatorer i fysisk planering*, Karlskrona, Boverket

Byggeforskningsrådet, 1993, *Planera för en bärkraftig utveckling*, Stockholm, Byggeforskningsrådet

Elkington, John, 1997, *Cannibals with forks – the tripple bottom line of 21st century business*, Oxford, Capstone Publishing Limited

Gluch, Pernilla, 1999, *Miljöfelkostnader i byggprocessen - begrepp, metod och fyra praktikfall: En förstudie, Projektrapport April 1999*, Göteborg, Institutionen för Byggnadsekonomi, CTH

Josephson, Per-Erik, 2000, *What we know and not know about poor quality costs in building projects: some experiences*, Göteborg, Institutionen för Byggnadsekonomi, CTH

Josephson, Per-Erik & Bröchner, Jan, 1999, *Strategies for error reduction in building: attitudes to continuity and control in seven projects*, Göteborg, Institutionen för Byggnadsekonomi, CTH

Josephson, Per-Erik & Larsson, Bengt, 2001, *How to detect human errors earlier in building projects: skills, activities, routines and resources*, Göteborg, Institutionen för Byggnadsekonomi, CTH

Lundgren, Lars, 1999, *Livsstil och miljö – värderingar val och vanor*, Stockholm, Byggeforskningsrådet

Lundqvist, Bo, Asplund, Erik, Danielsson, Ulf & Moström, Leif, 1994, *Byggandet i kretsloppet – miljöeffekter, kostnader och konsekvenser*, Malmö, Stiftelsen REFORSK

Mårtensson, Rolf, 1993, *Feleffektanalys (FMEA) för byggbranschen*, Stockholm, SBUF

Sandholm, Lennart, 1999, *Kvalitetsstyrning med total kvalitet*, Lund, Studentlitteratur

Schwartz, Birgitta, 1997, *Det miljöanpassade företaget*, Stockholm, Nerenius & Santérus förlag

Söderberg, Sven & Persson, Dennis, 1995, *Byggfel och kostnadsstudie i samband med nyproduktion*, Stockholm, SBUF

Söderberg, Sven & Wall, Michael, 1995, *Byggfel och kostnadsstudie i samband med ombyggnad*, Stockholm, SBUF

Söderström, Magnus, 1996, *Hur lär organisationer*, Solna, Arbetslivsinstitutet

Sörqvist, Lars, 1998, *Kvalitetsbristkostnader – ett hjälpmedel för verksamhetsutveckling*, Lund, Studentlitteratur

Internetkällor

www.ciconia.se, 2001-04-23

www.bygg.org, 2001-07-25

Intervjuer, muntliga källor och observationer

Arne, platschef, 2001-05-15 och 2001-05-16

Granemark, Göran, Miljöledarna Ciconia AB, 2001-08-10

Gruppmöte, 2001-06-05, Sollentuna

Gustafsson, Martin, BYGGSamverkan AB, 2001-05-11

Henrik, lagbas, 2001-05-16

Magnus, lagbas, 2001-05-15

Mats, byggarbetare, 2001-05-16

Möller, Stina, Metis Teknik och Miljö, 2001-04-09 och 2001-05-09

Observation, 2001-05-15 – 2001-05-16

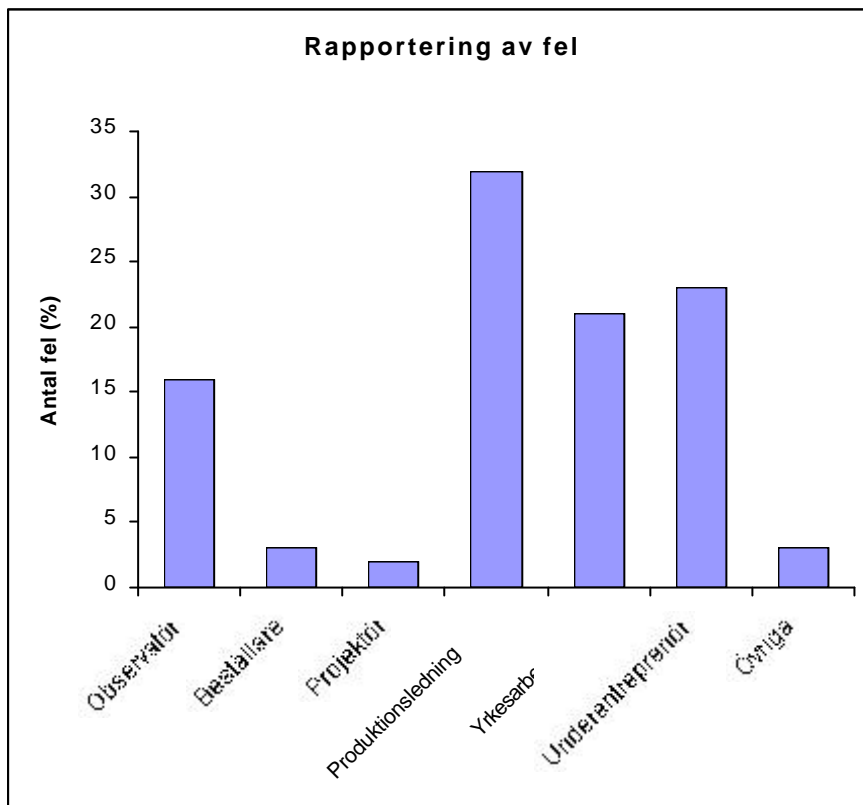
Olle, lagbas, 2001-05-16

Rune, arbetsledare, 2001-05-15

STATISTIK OM FEL, från rapporterna 96:08 och 01:05



Källa: Josephson & Larsson, 2001



Källa: Hammarlund & Josephson, 1996

Av alla fel (beräknat i kostnad) som orsakas i arbetsutförandet, vilket är 20 % av totalkostnaden, utgör: felaktigt utfört arbete 65 % av felkostnaderna, bristande materialhantering 16 %, brister vid kommunikation med arbetsledning 4 % och övrigt 15 %.



Källa: Hammarlund & Josephson, 1996

I arbetsutförandet är bristande engagemang orsaken till 70 % av felen.