

CHALMERS



Framtidens Byggarbetsplats Organisation och Kompetens

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Byggingenjör

MARKUS ERIKSSON
JOHN EK

Institutionen för bygg- och miljöteknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2007
Examensarbete 2007:66

Examensarbete 2007:66

FRAMTIDENS BYGGARBETSPLATS

Organisation och Kompetens

Examensarbete inom högskoleingenjörprogrammet Byggingenjör

M. ERIKSSON - J. EK

Institutionen för bygg- och miljöteknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2007

The Future Construction Site
Organisation and Competence
MARKUS ERIKSSON, 1984
JOHN EK, 1985

© M. ERIKSSON – J. EK

Diploma thesis 2007:66
Department of Civil and Environmental Engineering
Chalmers University of Technology
SE-412 96 Göteborg
Sweden
Telephone + 46 (0)31-772 1000

Sammandrag

Syftet med undersökningen har varit att beskriva de nya kraven som kommer att ställas i framtiden på ett byggprojekt med ett öppnare samarbete mellan de olika parterna. Vi utreder vilken kompetens som kommer att krävas, hur kraven kan lösas och vilka hjälpmedel som finns eller håller på att utvecklas inom de olika områdena. De områden som behandlas är:

Planering
Logistik
Ekonomi
Kvalitets- och Miljöhantering

Arbetet har gjorts med hjälp av intervjuer av entreprenör, beställare samt av opartiska aktörer i byggbranschen. Vi har även genomfört litteraturstudier av publicerade böcker och forskning på området. Intervjuerna baserades på de olika områden som vi har undersökt.

En slutsats som kommit fram av detta arbete är att en öppen ekonomi leder till att pengarna för ett byggprojekt används på ett effektivare sätt än tidigare med traditionella entreprenadformer. Detta beror till stor del på att det byggs mer rätt från början och alla parter kan vara med och bidra med sin specifika kompetens genom hela projektet. En annan slutsats som går att dra av arbetet är att många problem som idag kan uppstå på en byggarbetsplats går att förhindra med god planering. För en god planering krävs tid för planering och genom att byggentreprenören får vara med från början av projektet ges automatiskt mer tid för planering. Det finns idag många hjälpmedel för att planera och effektivisera arbetet men de är idag fortfarande inte tillräckligt lättanvända. Entreprenörerna behöver även bli bättre på att dokumentera och redovisa de olika faktorerna för beställaren i ett öppnare samarbete för att skapa ett ömsesidigt förtroende. Förtroende är nämligen den viktigaste faktorn för ett väl fungerande samarbete.

Nyckelord: Samarbetsformer, Ekonomi, Tidsplanering, Planering, Logistik, Partnering, Kvalitet, miljö, framtidens krav, bygg

Abstract

The aim of this report has been to describe the new requirements that future construction project demands with the more open cooperation between the different parties. We investigate which competence that will be required, how the requirements can to be solved and which aids that exists or are developed within the different areas. The areas treated are:

Planning

Logistics

Economy

Quality and environment management

The work has been done with the aid of interviews of entrepreneur, clients and of impartial operators in the construction industry. We have also done literature studies of earlier published books and research in the area. The interviews were based on the different areas we have examined like economy, logistics, quality and environment management and planning.

A conclusion from this work is that an open economy leads to a more effective use of money in an construction project than with earlier traditional tender agreements terms of contract. This is because to a great deal that the project is built more correct from the start and that all parties can contribute with their specific competence throughout the project. Another conclusion that can be drawn from the work is that many problems that can arise on a construction site can be prevented with good planning. For good planning, time for the planning is required and when the constructor is engaged from the start of the project he will automatically be given more time for planning. Today there are many tools for planning and to render more effective work but they are still to difficult to use. In order to create mutual trust the constructors in a more open cooperation also need to become better on documenting and to present the different factors. Trust is namely the most important factor for a good cooperation

Keywords: Cooperation, Economics, Planning, Time planning, Logistics, Partnering, Quality, Environment, The future demands, Construction

Förord

Denna rapport utgör avslutningen på våra studier till byggnadsingenjörer på Chalmers och Högskolan i Skövde. Samarbetet mellan skolorna har gett oss möjlighet att studera till byggnadsingenjör med utgångspunkt från Skövde. Med detta vill vi tacka Sveriges byggindustrier, Sven Dohlvik och vår mentorsgrupp som gjort detta samarbete möjligt.

För detta arbete vill vi tacka vår handledare Börje Westerdahl som alltid tagit sig tid att hjälpa oss. Vi tackar vår handledare på NCC Mikael Nykvist och Tomas Lidberg, avdelnings chef för NCC Skaraborg, för att de har ställt upp och engagerat sig i arbetet som gjort denna rapport möjlig. Vi vill även tacka Ingemar Linusson på Skövde kommun och Bo Kjellstrand på Västfastigheter för de ställt upp på våra intervjuer och varit väldigt tillmötesgående.

Vi vill även ge ett särskilt tack till våra klasskamrater för en fantastisk studie tid. Ni betyder mycket!

John Ek

Markus Eriksson

Maj 2007

Innehållsförteckning

SAMMANDRAG	I
ABSTRACT	II
FÖRORD	III
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	IV
1. INLEDNING	1
1.1. BAKGRUND	1
1.1.1. Syfte, avgränsningar	1
1.2. METOD	2
1.2.1. Idefasen	2
1.2.2. Prövningsfasen	3
1.2.3. Tolkningsfasen	5
2. HISTORISK TILLBAKABLICK	7
2.1. BYGGARBETSPLATSENS UTVECKLING	7
2.2. HUSFABRIKEN	8
3. SAMARBETSFORMER	10
3.1. FRAMTIDA ROLLER	10
3.1.1. Beställaren	11
3.1.2. Byggentreprenören	11
3.1.3. Leverantörer	12
3.2. PARTNERING	12
3.2.1. Faktorer för ett lyckat samarbete	13
3.2.2. Olika steg i ett partnersamarbete	13
3.3. NCC PARTNERING	14
4. TIDSPLANERING	16
4.1. LEVANDE TIDSPLANERING	16
4.2. TIDSPLANER	17
4.2.1. Nätplaner	17
4.2.2. Line of balance	17
4.3. TEKNISKA HJÄLPMEDEL	19
4.4. UNDERENTREPRENÖRER OCH LEVERANTÖRER	20
5. EKONOMI	21
5.1. TEKNISKA HJÄLPMEDEL	21
5.2. ORGANISATION	22
5.3. REDOVISNING	23
6. LOGISTIK	24
6.1. CENTRALLAGER	24
6.2. JUST IN TIME	25
7. KVALITETS- OCH MILJÖHANTERING	26
7.1. KVALITET	26
7.2. MILJÖ	27
8. AVSLUTNING	28
8.1. SAMARBETSFORMER	28
8.2. PLANERING	28
8.3. EKONOMI	29
8.4. LOGISTIK	30
8.5. KVALITETS- OCH MILJÖHANTERING	30

9. REFERENSER.....	32
9.1. LITTERATUR.....	32
9.2. ELEKTRONISKA KÄLLOR.....	32
9.3. MUNTliga KÄLLOR.....	33

Bilagor

Bilaga 1 – Intervju Skövde Kommun

Bilaga 2 – Intervju Västfastigheter

Bilaga 3 – Intervju Chalmers

Bilaga 4 – Intervju NCC

Bilaga 5 – Intervju Student

1. Inledning

Byggbranschen har ett ryckte om sig att vara konservativ och inte särskilt förändringsbenägen. När byggbranschen nu genom avregleringar och politiska beslut har tvingats ut till köparnas marknad har det ställts nya krav på branschen. Ett stort krav är att bygga billigare så att folk har råd att bo och utnyttja lokaler. Alla inblandade parter har hittills effektiviserat sin egen organisation och förändrat inköpsstrategierna. För att nå ännu längre kommer ett viktigt steg att vara ett utökat samarbete mellan de olika parterna i ett projekt för att pressa priserna och inte minst bygga mer rätt från början.

Ett ökat samarbete kommer automatiskt att leda till andra krav och andra metoder än vad som tidigare ställts på ekonomihantering, materiallogistik, tidsplanering samt kvalitets- och miljöhantering. För att hantera kraven inom tidigare nämnda områden kommer det att ställas andra krav på projektorganisationen. Till hjälp för att klara kraven och hantera de på ett lättare sätt finns en rad hjälpmedel och tekniska lösningar inom de olika områdena.

1.1. Bakgrund

Under de senaste decennierna har byggarbetsplatserna varit organiserade med en projektansvarig platschef som till sin hjälp har haft en eller flera arbetsledare för att driva projektet. Under senare år har det skett förändringar beträffande samarbetsformer och ekonomihantering som ställer andra krav på arbetssätt och därmed förändrade förutsättningar vid tillsättande av projektorganisationen.

Utöver de traditionella krav och kompetenser som ställs på dagens arbetsplatser kommer en rad nya att ställas i framtiden, exempelvis kommer det ställas krav på ekonomihantering med öppna böcker och fortlöpande redovisning, fortlöpande ekonomiska prognoser och projektkalkylering med fortlöpande uppdatering. I framtiden kommer det även att ställas andra krav på materiallogistik för att få en effektivare arbetsplats och en bättre tidsplanering utifrån materiallogistik för att minska väntetider. Till detta kommer krav på olika uppföljningssystem för kvalitet och miljöarbete.

1.1.1. Syfte, avgränsningar

Syftet är att undersöka hur framtidens organisation ska se ut för att leva upp till de nya kraven som kommer att ställas? Vad för slags kompetens kommer att krävas och hur ska arbetsledningen sammansättas för att få en så effektivt organisation som möjligt och som innehåller alla kompetenser.

Arbetet har begränsats till att behandla organisation och kompetens för byggprojekt på NCC. För att få en bild av beställarnas åsikter om ett ökat samarbete har entreprenadchefen på Skövde kommun och fastighetschefen på Västfastigheter även intervjuats.

1.2. Metod

För att få hjälp med hur vi skulle gå till väga har vi tagit hjälp av böckerna *Grundläggande forskningsmetodik* av B. Carlsson och *Forskningsmetodikens grunder* av D. Patel. Dessa böcker innehåller metoder och tillvägagångssätt för att skriva rapporter baserade på olika undersökningar.

En undersökning kan delas upp i olika faser. Detta hjälper till att få en struktur på arbetet. Carlsson listar i *Grundläggande forskningsmetodik* följande faser:

Idéfasen:

- Probleminventering och problemanalys
- Litteraturgenomgång
- Problemformulering och precisering av problemet

Prövningsfasen:

- Val av undersökningsmetod
- Insamling av material
- Bearbetning av material

Tolkningsfasen:

- Att dra slutsatser av undersökningen
- Att konstruera teorier eller relatera till tidigare forskning

Rapporteringsfasen

De olika stegen eller faserna kan utformas på olika sätt och många olika modeller är tänkbara (Carlsson, 1984).

Nedan listas de olika faserna och hur vi valde att gå tillväga i varje fas.

1.2.1. Idéfasen

Idéfasen innebär det arbete som föregår den slutliga, preciserade planen för undersökningen. Här tog vi reda på vad själva undersökningen skulle innefatta och planerade inför de olika faserna samt skaffade oss bakgrundsinformation.

Probleminventering och problem analys

Vi har skrivit rapporten för NCC Skaraborg. NCC tog fram ett förslag på en undersökning som de ville ha utförd. De ville veta hur kraven kommer att se ut på framtidens arbetsplats och vilken kompetens som kommer att krävas för att möta kraven som ställs i framtiden.

Efter diskussion kom vi fram till att vi skulle lista de krav som nya samarbetsformer och ekonomiska krav skulle ställa på områdena Ekonomi, Logistik, Tidsplanering och Kvalitets- och miljöarbete. Vi skulle även undersöka om NCC Skaraborg hade den kompetens som skulle behövas. Vi valde sedan att begränsa oss till Arbetsledningen.

Problemformulering och precisering av problemet

Vi skrev sedan en formell ansökan till Chalmers som innehöll vår formulerings på vad vi skulle undersöka. Den listade syfte, metod, och avgränsningar samt en kort bakgrund. Denna blev sedan godkänd och vi gick vidare till att börja undersöka och samla in material.

1.2.2. Prövningsfasen

Prövningsfasen innebär insamlande och bearbetning av material som ska skapa en grund för undersökningen. Här bestämde vi oss för vilken metod vi ville använda för att samla in information och hur insamlingen skulle skötas på bästa sätt.

Val av undersökningsmetod

Vi valde i samråd med vår handledare på Chalmers, Börje Westerdahl att undersökningen skulle bestå av litteraturstudier och intervjuer.

Litteraturstudierna har omfattat olika examensarbeten som har berört de ämnen vi behandlar. Litteraturstudierna innefattar även ett antal böcker och tidskrifter som innehållit användbara fakta för undersökningen. Till detta har även fakta samlats in från olika elektroniska källor över Internet. Vi valde att använda litteratur för att dels få en bakgrund för undersökningen men även för att få fakta och inspiration till olika lösningar och egna tolkningar.

Intervjuerna utgör basen för undersökningen. Vi har intervjuat både beställare och entreprenörer för att få båda sidors åsikter och synpunkter. För att få en bättre kunskap i tillvägagångssättet har vi tagit hjälp av boken Praktisk intervjuteknik av Mats Ekholm och Anders Fransson.

Insamling av material

För att intervjun ska ge så mycket som möjligt behöver intervjuaren noggrant ha planlagt och förberett intervjun och den yttre miljö som intervjun skall genomföras i. (Ekholm & Fransson 1992)

I samråd med vår handledare valde vi att spela in alla intervjuer. Detta gör att dokumenteringen blir lite omständligare då allt material måste skrivas ner i efterhand men både vi och läsaren av rapporten får istället en mer fullständig version av intervjun där vi tydligt kan gå tillbaka och se vad som sagts. Vi valde att göra inspelningen med en mp3 spelare och spara ljudet digitalt. Detta ger lätthanterliga filer som enkelt kan flyttas och kopieras. Digital media ger även en bättre möjlighet att hoppa i intervjun vilket gör det mycket enklare att skriva in intervjuerna.

Uppgifter en intervjuare ställs inför enligt Ekholm och Fransson (1992):

- Att informera om intervjuens syfte
- Att motivera den svarande att ge den information man som intervjuare söker.
- Att ställa frågor
- Att följa upp svar
- Att registrera Relevant information
- Att systematisera och analysera erhållen information

Den otränade intervjuaren visar ofta omedvetet men tydligt om han är nöjd eller missnöjd med svaret och kan där igenom styra svararen att avge de svar intervjuaren helst vill ha. Målet med intervjun bör i allmänhet anges både vid inbjudan till intervjun och i intervjuens inledningsfas. Samtidigt som den beräknade tiden för intervjun beskrivs. (Ekholm & Fransson 1992)

Vårt mål med intervjun var att samla in fakta och tankar kring vad olika parter tycker borde ändras eller ta hänsyn till i framtidens byggnadsprojekt. Vi beräknade att intervjun skulle ta cirka en halvtimme vilket i de flesta fall stämde väldigt bra. Intervjuerna varierade mellan 25 - 45 minuter.

En viktig bit är enligt Ekholm och Fransson (1992) att undvika ledande frågor.

Det är viktigt med uppföljning om:

- A: Svaret gäller bara vissa delar av frågan.
- B: Svaret är irrelevant i förhållande till frågan.
- C: Frågan bemöts med tystnad eller protest.
- D: Svararen kastar ur sig ett för snabbt svar utan att tänka efter.
- E: Intervjuaren förstår inte vad svararen menar.

När det gäller att följa upp svar fodras ofta en hel del ofinhet från intervjuarens sida. Intervjuaren får inte vara för mjuk utan måste envist fråga vidare tills han/hon är nöjd. (Ekholm & Fransson 1992)

Vi ställde alla frågor i den form som vi skrivit ner och förberett innan intervjun. Inga av frågorna var ledande och eftersom alla intervjuade pratade länge och fritt om varje fråga så behövdes inga uppföljningsfrågor. Detta gjorde att intervjuerna gick lätt och smidigt.

Bearbetning av material

Sammanställning av en intervjurapport bör ske så snart som möjligt efter en rapport. I synnerhet på de punkter som inte lett till en fullständig klarhet under intervjun. (Ekholm & Fransson 1992)

Eftersom vi spelade in alla intervjuer fanns det ingen risk för att fakta skulle gå förlorad med tiden men vi valde ändå att så snart som möjligt efter intervjuerna skriva ner dem till textform för att vi skulle kunna använda all fakta så fort och så smidigt som möjligt.

1.2.3. Tolkningsfasen

Tolkningsfasen innebär att vi skapar en egen uppfattning av materialet vi har samlat in. Vi drog egna slutsatser och funderade på vad vi tror är de bästa lösningarna.

Att dra slutsatser av undersökningen

Vår undersökning baseras på vad folk tycker och tänker och detta gör att det blir väldigt enkelt att inspireras och forma en egen tolkning. Våra slutsatser bygger på vad beställare och entreprenörer förväntar sig av varandra samt vår egna tanka och åsikter om vad som bör ändras eller undersökas.

Att konstruera teorier eller relatera till tidigare forskning

Våra teorier baseras på undersökningar och fakta som vi ansett relevanta för vår egen undersökning. Dessa har hjälpt oss att dels forma de krav som vi tror kommer att ställas men även ge oss förslag på hur vi ska möta dessa krav.

Rapportfasen

Rapportfasen innebär att undersökningen redovisas i form av en undersökningsrapport. Den slutliga fasen där vi skrev ner all information som vi samlat in och sammanfattade det med våra egna funderingar i ämnet. Rapporten följer en mall framtagen för att uppfylla de krav Chalmers ställer på hur en rapport skall utformas.

2. Historisk tillbakablick

En tillbakablick över det senaste århundradet visar att bygget har ändrats mot fler färdigfabricerade material. Genom åren har också allt fler personer blivit inblandade i det administrativa arbetet medan många hantverkskategorier har flyttats ut från byggarbetsplatsen till industrin.

2.1. Byggarbetsplatsens utveckling

Förr var byggarbetsplatsen inte så olik dagens. Det fanns ett antal hantverkare som svarade under en byggleddning. Hantverkarna var specialiserade på olika områden som murare, timmermän, kalkrörare och målare men eftersom allt tillverkades på plats fanns även stenhuggare, glasmästare, smeder och träsnidare på bygget.

I byggets ledning fanns byggmästaren och sysslomannen. Byggmästaren var både arkitekt och platschef på samma gång. Han gjorde alla ritningar och basade över hantverkarna. Byggmästaren var även den som svarade inför byggherren som är byggets beställare. Det kunde vara en organisation som till exempel kyrkan eller en person som exempelvis kungen.

Sysslomannen skötte allt det administrativa på bygget. Han ansvarade för byggets ekonomi och såg till att inte budgeten överskreds. Det gällde hantverkarnas löner, verktyg, övrig arbetskraft som till exempel forkarlar och hantlangare samt allt byggnadsmaterial.

Eftersom det var svårt att transportera material på de dåliga vägar som fanns, försökte transportarbetarna ta sjövägen om det var möjligt. Annars sköttes transporten av dagsverkare eller forkarlar. På bygget fanns även arbetare som ansvarade för transporter inom byggarbetsplatsen. Detta genomfördes genom användandet av byggnadsställningar och vindspel. Lättare saker som till exempel murbruk kunde bäras upp på axlarna med hjälp av stegar.

År 1900 var byggandet fortfarande ett hantverk som utfördes av ett fåtal kategorier av byggnadsarbetare. Det fanns en lång erfarenhet av användandet av de, på den tiden aktuella byggnadsmaterial som natursten, tegel och trä. Byggnadsarbetet pågick endast under sommarmånaderna och därav tog det i regel tre år att bygga ett hus (Björk & Reppen 2000). Under de första sommarmånaderna utfördes schaktning och grundläggning. Andra sommaren byggdes väggar och tak. Det tredje året färdigställdes huset med snickerier och målningsarbete.

På 1930-talet började monteringsfärdiga trähus produceras i Sverige som ett led i att politikerna ville skapa ett mer jämställt samhälle där arbetarklassen fick möjlighet till

ett bra boende. Ett begrepp för detta var Svenska folkhemmet (Björk & Reppen 2000). Ända sedan detta har stadsmakten haft ambitionen att försöka styra byggverksamheten. Staten har försökt att använda byggandet som en konjunkturutjämnande komponent i svensk ekonomi.

Under 1950-talet kom det stora genombrottet för mekanisering av byggandet. Den nya transporttekniken tillät tunga elementtransporter från fabriker ut till byggarbetsplatserna. Detta var den första delen av den industriella epoken av byggandet som genom miljonprogrammet, en politisk målsättning att bygga 100-tusen lägenheter under en 10-årsperiod, övergår till ett helt produktionsanpassat byggande. Byggnadernas utformning och gruppering anpassas till tekniken till att producera stora serier av hus. Byggproduktionen anpassas till industriella metoder med standardisering och upprepningar med ökad produktivitet som följd. Allt fler prefabricerade produkter används vilket ställer högre krav på maskiner och hjälpmedel som på allvar tar plats på byggarbetsplatserna. Tidigare hade det mesta materialet burits fram för hand. Arbetsmiljön på arbetsplatserna utvecklas även under denna tid med krav på bland annat skyddsräcken och skyddshjälm. Nu var svenskt byggande på en hög internationell nivå med hög teknisk kompetens och med en av Europas bästa maskinella utrustningar.

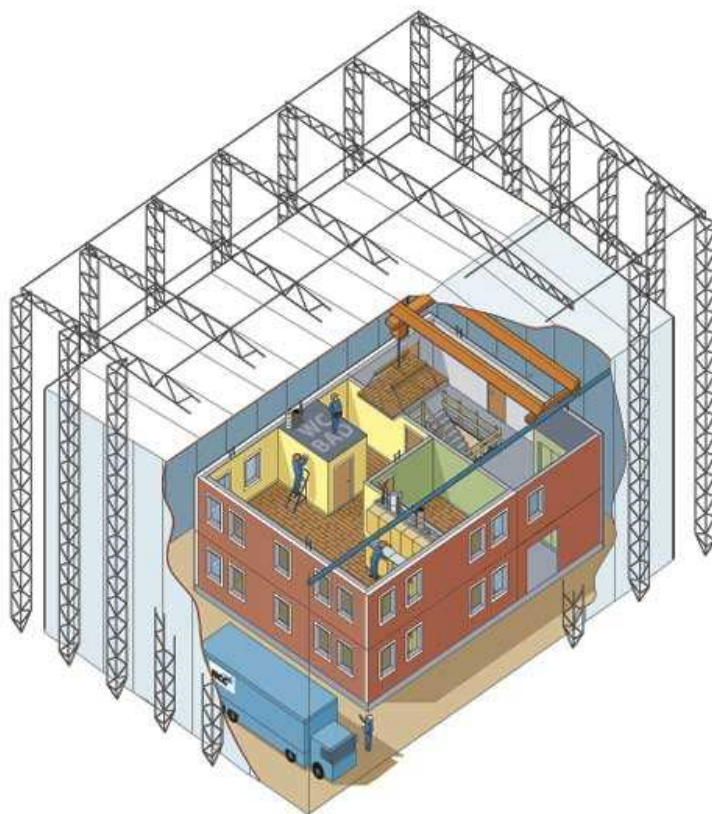
Byggandet idag är en blandning av industriell process, montagearbete och hantverk där en mycket stor del av byggnadsmaterialet består av sammansatta byggdelar. Användningen av sammansatta byggdelar har framförallt minskat byggtiderna jämfört med i början på 1900-talet. Hjälpmedel som väderskydd och byggfläktar gör att byggandet pågår hela året. Arbetet leds idag av en platschef som till sin hjälp har en eller flera arbetsledare.

2.2. Husfabriken

I Hallstahammar har NCC sedan fyra år tillbaka drivit ett projekt med en husfabrik som använder metoder hämtade från fordonsindustrin. Till fabriken har NCC hämtat kunskap och även anställt olika experter från Scania, Kockums, Atlas Copco och ABB (Dahlquist 2006). Totalt arbetar 60 personer i fabriken men ingen, vare sig operatörer eller tjänstemän, har tidigare erfarenhet från byggbranschen. Företaget har byggt upp en teknisk plattform från vilken det går att kombinera olika moduler till skilda hus varianter. Genom de olika kombinationerna går det att bygga hus på mellan tre och åtta våningar, med olika planlösningar och olika utseenden.

Tillskillnad från småhustillverkarna som länge byggt hus på fabriker tillämpar NCC fordonsindustrins standardiserade arbetssätt med ett industriellt flöde. Från fabriken levereras delarna som platta paket vilket ger billigare transporter än den teknik som till exempel småhusindustrin använder med leveranser av hopsatta moduler. Det går även att driva automatiseringen längre genom att jobba med platta delar (Dahlquist 2006).

På byggarbetsplatsen som visas i figur 2.1 slutmonteras delarna ihop av personal från fabriken i Hallstahammar, inte heller de har någon tidigare erfarenhet av byggbranschen. Byggdelar och moduler kopplas ihop med varandra med hjälp av olika pattennerade snabbfästen. För att fästena ska passa i varandra ställs höga krav på små måttoleranser. Tillverkningen sker med toleranser inom en tiondels millimeter vilket kan jämföras med de traditionella toleranserna på flera centimeter som tillämpas på en vanlig byggarbetsplats.



Figur 2.1 *Husfabriken*

3. Samarbetsformer

Sedan början av 1990 talet har byggindustrin genomgått stora förändringar som förändrat företagens arbetssätt. Byggföretagen har satsat stora resurser på planering och byggstyrning. Detta innebär att projekten styrs på ett mer professionellt sätt än tidigare (Fernström 2003a). Ofta läggs mer tid på planering vilket lett till kortare byggtider och mindre fel vid slutbesiktningarna. I processen att effektivisera och rationalisera byggandet har inte bara byggföretagen ett stort ansvar. Ansvaret ligger också hos kunden att ett förtroendefullt samarbete kan skapas. Tidigare har mycket energi satsats ifrån var sin sida och alla inblandade har optimerat sina egna insatser och procentpålägg. I stället för att bara förhandla priser och försöka pressa varandra på pris måste vi lära oss att samverka för att utveckla branschen (Fernström 2003a).

3.1. Framtida roller

Tidigare har byggföretagen jobbat på en relativt skyddad marknad där byggandet styrts av politiska beslut. Styrningen har skett med subventioner och räntor. Att Sverige inte självt kan styra sin egen krona, det gör istället omvärldens förtroende, vilket lett till lägre räntor än tidigare. Tillsammans med avregleringen och likabehandlingen av olika bostads- och fastighetsbolag innebär det att byggandet fått en marknadsstyrning. Att marknaden styr innebär avsevärt ökade krav på att komma närmare kunden och verkligen ta reda på vad kunden vill ha och är beredd att betala för (Fernström 2003a). Att utveckla sin egen marknad har för alla företag och branscher blivit en nödvändighet på köparens marknad. Att kunna producera rätt produkt från början kommer att bli en nödvändighet på köparens marknad. En ökad samverkan inom byggbranschen leder till en styrka och alla inblandade parter i ett projekt måste vara med och ta sitt ansvar för att utveckla samarbetet över gränserna.

I framtiden kommer också digitala modeller och virtuellisering av projekt även kunna motverka ett öppnare samarbete. Om arkitektens modeller kan bli så nära den slutliga lösningen att alla inblandade konsulter, entreprenörer och leverantörer kan plocka sina parametrar och göra färdiga konstruktioner som resulterar i noll fel, kan detta tala för att använda en mer traditionell upphandling.

Byggföretagen har tidigare haft uppfattningen att man ska konstruera egna datasystem för att få konkurrenskraft på marknaden (Fernström 2003a). Enligt Ingemar Linusson och Bo Kjellstrand är företagens system fortfarande väldigt olika uppbyggda och konstruerade. Detta gör det svårt som beställare att ta del av informationen mellan olika företag när den presenterar på så olika sätt. Givetvis går det inte att ställa krav på att alla företag använder samma program, men detta är en bakgrund till varför det ser så olika ut mellan företagen. Idag bygger mycket av samordningen i tidiga skeden på IT och CAD-verktyg. Enligt Börje Westerdahl kommer det att ske ytterligare en utveckling där mer

hjälpmedel skapas, både för hela projektet men även för arbetsplatsen. Dock måste dessa system göras mer användarvänliga och lättare att lära sig för att på ett effektivt sätt kunna användas på det sättet som de är avsedda för.

3.1.1. Beställaren

I takt med att den tekniska utvecklingen går allt snabbare kommer beställaren ha svårare att hänga med. Ett kontorshus innehåller idag mer än 30 procent av värdet i form av installationer och mer kommer det sannolikt att bli (Fernström 2003a). Det är mycket svårt att i förväg utveckla dessa funktioner för beställaren. Beställaren måste i stället vara med och påverka funktionerna under projektets gång. För att åstadkomma projekt som byggs mer rätt för användaren vill beställaren ta del av entreprenörens tekniska kompetens enligt Bo Kjellstrand. Genom att beställarens totala tekniska inverkan minskar får han/hon istället inrikta sig på arbetet med funktionskrav och önskemål om vad kunden vill få ut av sitt projekt. Genom att beställaren i ett tidigt skede samarbetar med entreprenören som tillsammans löser ett projekt, blir det troligtvis inte billigare än tidigare. Däremot kan pengarna användas på ett bättre sätt och det byggs mer rätt från början tror Ingemar Linusson. Detta kan till stor del bero på att beställaren sätter samman mer och väl underbyggda funktionskrav (Fernström 2003a).

En annan sak som talar för att en beställare skall övergå till ett tidigare samarbete är att det på senare tid övergått till att utveckla exakt rätt projekt för brukaren för att kunna konkurrera på en betydligt tuffare marknad än tidigare.

3.1.2. Byggentreprenören

Byggentreprenören är den grupp som i framtiden kommer att utsätta för störst förändring på grund av nya samarbetsformer (Fernström 2003a). Om entreprenadföretagen skall ges möjlighet att vara med i ett tidigt skede, måste de ha ett unikt kunnande om kundens affärsverksamhet och ha en bra projekteringskunskap. För att möta dessa krav krävs skickliga platschefer som har en bred bild för att förstå hela byggprocessen. Denna person skall, enligt Ingemar Linusson, följa hela projektet. Tidigare har det endast varit beställaren som följt projektet genom alla faser. Nu kan den rollen även skapas hos entreprenören som i många fall har en bättre teknisk kompetens än beställaren.

För att möta beställaren i ett öppnare samarbete, kommer det att krävas en annan organisation än den som har används i de traditionella entreprenadformerna (Fernström2003a). Ett sätt är affärsområdesuppdelning, en metod som används av NCC. Inom affärsområdet blir affärschefen en nyckelperson för kundkontaktare och skapandet av nya affärer. Till sin hjälp har han/hon ett antal entreprenadingenjörer. Deras uppgift är att sälja in projektet till kunden och göra jobbet när det gäller att utveckla projektet. Under ett projektets gång är entreprenadingenjörerna projektledare för projektet och

ansvarar för bygglösning, det vill säga planering, samordning av inköp, samverkan med installatörer. Platschefen får en roll som produktionsledare. Genom lösningen tas en del av arbetsuppgifterna för en traditionell platschef bort och han/hon får mer tid över för personalen och arbetsplatsen.

Mindre företag har oftast inte resurser för projektering och tidiga skeden. Här kan det i framtiden ske en uppdelning av företagen, enligt Ingemar Linusson, entreprenad chef på Skövde kommun. För de mindre företagen kommer att skapas två valmöjligheter. Antingen utvecklar de sin spetskompetens för att vara med i tidiga skeden och växer som företag. Detta kan ske genom att fler personer släpps in på en högre nivå i företaget. Idag har de här företagen oftast en VD/ägare som dominerar och står för den största delen av affärskontakterna och relationerna (Fernström 2003a). Det andra alternativet är att vara kvar och arbeta med de traditionella entreprenadformerna och på så vis automatiskt stängas ute från en del av marknaden. En annan möjlighet är att det idag finns företag som erbjuder partnering som konsulttjänst. Detta kan vara en lösning för mindre entreprenörer att driva och delta i partnering projekt.

3.1.3. Leverantörer

Av gammal ovana pressar byggföretagen mindre leverantörer vad gäller priser och leverans eftersom detta har varit ett traditionellt sätt att arbeta i branschen. När det nu skapas ett ökat samarbete är det ett måste att skapa en win/win situation för att få bra resultat. Tillverkningsindustrin som till exempel bilindustrin har länge satt in resurser för att utveckla och stödja sina leverantörer för att de ska bli bättre och mer värdefulla som partners för framtiden (Fernström 2003a). Att arbeta med ökad samverkan och ha fördjupade relationer med leverantörer kommer att bli en viktig möjlighet för att kunna utveckla och effektivisera byggandet i framtiden. Genom att entreprenadföretagen satsar på produktutveckling kan nya konkurrensfördelar skapas. Beställaren kan erbjudas en intressant projektutveckling så att bättre slutprodukter skapas.

3.2. Partnering

Partnering är en strukturerad samverkansform som ryms inom de befintliga entreprenadformerna. Oftast är det totalentreprenadsformen som används som bas i ett partneringsamarbete (Fernström 2003b). Den största skillnaden mellan partnering och en traditionell entreprenad är att byggherren, konsulter och entreprenörer gemensamt löser en bygguppgift och samarbetar mot ett gemensamt mål. Parterna arbetar i ett team där allas yrkeskunskaper kompletterar varandra genom hela byggprocessen. Genom att alla deltagare är med från början av projektet kan både beställarens och brukarens behov effektivt tillgodoses.

Det var entreprenörerna som först introducerade partnering i Sverige. Detta skapade tyvärr ett misstroende mot partnering. Men på senare tid har det skett en vändning där vi kan se hur byggherrarna är med och tar initiativ till partnering (Fernström 2003b). Vägverket och Banverket var först, tätt följda av de kommunala bostadsbolagen. Idag finns en stor tillväxt hos Landstingsfastigheter men även andra företag såsom Akademiska Hus, Astra Zeneca, LKAB samt fler och fler kommuner. I England och Danmark är partnering nästan en självklarhet och en byggherre måste kunna motivera varför han inte kan eller vill använda partnering. Så långt har vi inte kommit i Sverige men partnering är definitivt på gång. Skriver Gösta Fernström i sin krönika i tidningen Byggindustrin.

3.2.1. Faktorer för ett lyckat samarbete

Det finns tre avgörande faktorer för att ett partnerprojekt ska fungera. Dessa faktorer är gemensamma mål, fungerande relationer och resultatet (Fernström 2003a). I ett traditionellt byggprojekt har ett fungerande samarbete en väsentlig betydelse medan samarbetet i ett partneringprojekt har en helt avgörande betydelse. Detta grundar sig i att ett traditionellt projekt till stor del styrs av regler som reglerar samarbetet medan i ett partneringprojekt baseras samarbetet till stor del på värderingar som respekt, förtroende och öppenhet mellan samarbetspartnerna.

3.2.2. Olika steg i ett partneringsarbete

Ett partneringprojekt kan delas upp i fyra olika steg. Första steget är att beställaren väljer ut de personer och de företag som han vill skall ingå i projektet och som han vet kommer att tillföra viktiga värden som yrkeskunnska, men även personliga egenskaper. Innan projektet går in i nästa fas tecknar alla parter ett partneringavtal och slår fast en ekonomisk ram som utgångspunkt för det fortsatta samarbetet.

När kontraktet är skrivet och projektteamet tillsatt startar ett integrerat och öppet samarbete mellan de inblandade parterna som till exempel beställare, konstruktör och entreprenör. Samarbetet ska resultera i ett konkret projektförslag och ett riktpolis. Projektet relateras hela tiden till den tidigare uppsatta ekonomiska ramen för att få ett maximalt värde för de investerade pengarna.

Nästa steg är att projektet går in i detaljprojektering där detaljer runt byggandet behandlas. Oftast startar även byggproduktionen samtidigt som detaljprojekteringen, vilket sparar tid, men ställer samtidigt högre krav på att arkitekten och konstruktören hela tiden följer arbetet på byggarbetsplatsen.

Under hela byggtiden följer projektgruppen de mål som sattes upp i början av projektet som tid, ekonomi och kvalitet. I det sista steget överlämnas den färdiga produkten till

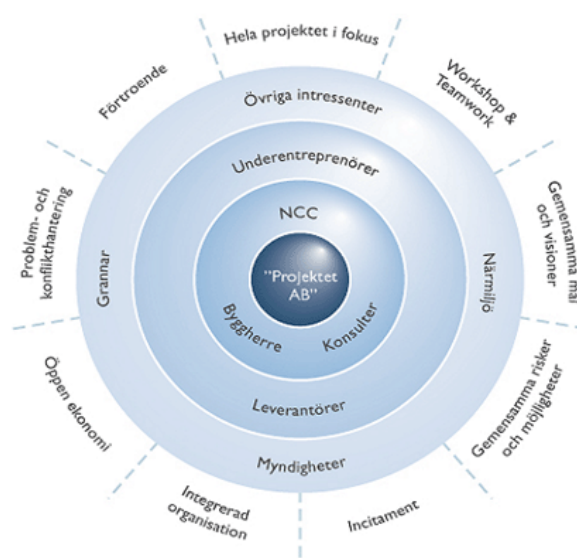
beställaren, men en viktig del är även att projektet utvärderas mot de förväntningar och mål som sattes upp i starten för projektet för att få nya kunskaper för framtiden.

3.3. NCC partnering

NCC är det klart ledande företaget inom partnering (Fernström 2007). Främsta anledningen är koncernledningens stora stöd (Fernström 2007). Företaget har sedan 1999 genomfört ett hundratal partneringprojekt i Norden med goda resultat. I partneringprojekt utgår NCC från sex hörnstenar som ett verktyg för att få ett effektivt projekt.

1. Projektet AB, projektet i fokus.

Projektet AB innebär som visas i figur 3.1, att projektet står i centrum som ett virtuellt företag där alla deltagare samlas runt med en tydlig rollfördelning.



Figur 3.1. Förhållande i partneringprojekt. (NCC, 2007)

2. Rätt team, att identifiera rätt kompetens

Eftersom partnering till största delen handlar om teamwork, lägger NCC stor kraft på att knyta rätt nyckelpersoner till ett partneringprojekt.

3. Workshop, en gemensam målsättning

För att få ett bra projekt är starten viktig. Genom att arrangera en workshop där nyckelpersonerna hos de inblandade företagen medverkar får de en möjlighet att lära känna varandra och etablera den rätta projektandan. Under workshopen tas de gemensamma målen och värderingarna fram.

4. Öppen ekonomi, en transparent projektekonomi

De viktigaste delarna i ett partnersamarbete är den öppna ekonomin där fullständig öppenhet råder mellan alla parter. Detta kräver en trovärdig och regelmässig uppföljning för att parterna skall ha förtroende och förståelse för totalekonomin i projektet.

5. Problemlösningsmetodik, en systematisk eskaleringsmodell

I ett projekt med flera inblandade parter kommer det att uppstå problem. För att inte problemen ska bli till konflikter som tynger ner samarbetet finns i förväg en målsättning att flytta så mycket som möjligt av problem- och konfliktlösning till de operativa nivåerna i organisationen. Under den inledande workshopen där partnersamarbetet diskuteras bör även konflikt och problemlösningens grunder diskuteras. Vid all problemlösning är det viktigt att processen fokuseras på att lösa problem och inte på att hitta en syndabock för problemen.

6. Ständiga förbättringar, uppföljning mot best practice

Den sjätte och sista hörnstenen som NCC utgår från i partneringsprojekt är utvärdering och uppföljning av de målsättningar som fanns med i partneringsdeklarationen och överenskommelserna i partneringsavtalet. För att kunna konstatera om ett partnersamarbete går bra eller dåligt måste utvärderingar ta hänsyn till både mjuka och hårda faktorer men fokus måste ligga på mätbara faktorer. Det finns flera sätt att göra utvärderingar på. Ett sätt är att alla medverkande aktörer genomför en enkät eller intervju. Ett annat sätt är att en extern kvalitetsgranskare utför stickprovskontroller för att följa upp samarbetet. Oavsett metod är det viktigt att alla inblandade tar del av resultaten från utvärderingarna så eventuella förbättringar kan göras.

4. Tidsplanering

Under de senaste 20- 30 åren har planerbarheten i projekten blivit mindre enligt T. Wenell (2001) bland annat på grund av att omgivningen blivit mer turbulent med fler aktörer på marknaden, mer partners och intressenter i projekten. Även tidspressen har under de senaste åren blivit tuffare med mindre sekventiellt arbete till följd. Istället läggs så mycket arbete som möjligt parallellt och överlappande. Detta gör att det trots att det har blivit svårare att planera idag, ställs högre krav på planering för att få ett effektivt arbete som i slutändan gör att tidskraven hålls och projektorganisationen så snabbt som möjligt kan upplösas för att övergå till nya projekt. Idag levereras mer och mer byggmaterial som sammansatta byggdelar vilket även detta ställer stora krav på planering så att leveranser sker på rätt tid. En försening av en leverans leder snabbt till att arbetet stannar upp eller blir ineffektivt. Med dålig planering kan det även hända att en leverans sker för tidigt i förhållande till när byggdelen skall användas som kan få till följd att utrymmesproblem uppstår på byggarbetsplatsen eftersom produkten då måste lagras på plats. Planeringen blir därför allt viktigare desto mer koncentrerade projekten blir. Det finns ett antal faktorer som beskriver varför planering och styrning av projekt var lättare för några år sedan. Enligt T. Wenell (2001) är några av faktorerna:

Tidspressen var mindre

Mindre överlappande och mer sekventiellt arbete

Det var inte så många inblandade partners och intressenter i projektet

Mindre omvärldsberoende

4.1. Levande tidsplanering

Den optimala tidsplaneringen skall vara en dynamisk samverkan som hela tiden följs upp och korrigeras allteftersom projektet framskrider. Börje Westerdahl tar upp exemplet med Preem som nu håller på med ett underhållsarbete av sitt raffinaderi i Göteborg. Under ett och ett halvt år har Midroc planerat ett stopp på fyra veckor då en service skall genomföras. Klockan fyra varje eftermiddag får arbetsledningen information om var alla står. Detta kontrolleras av mot tidplanerna och när arbetarna kommer på morgonen får de veta exakt hur det ligger till. På så vis uppdateras alla aktiviteter och det syns vilka aktiviteter som är kritiska. Börje Westerdahl menar att detta är en levande tidplan och byggbranschen borde jobba mer på det sättet. Idag tillämpas ofta en omvänd princip med planering i fyra veckor för att sedan bygga i ett och ett halvt år.

4.2. Tidsplaner

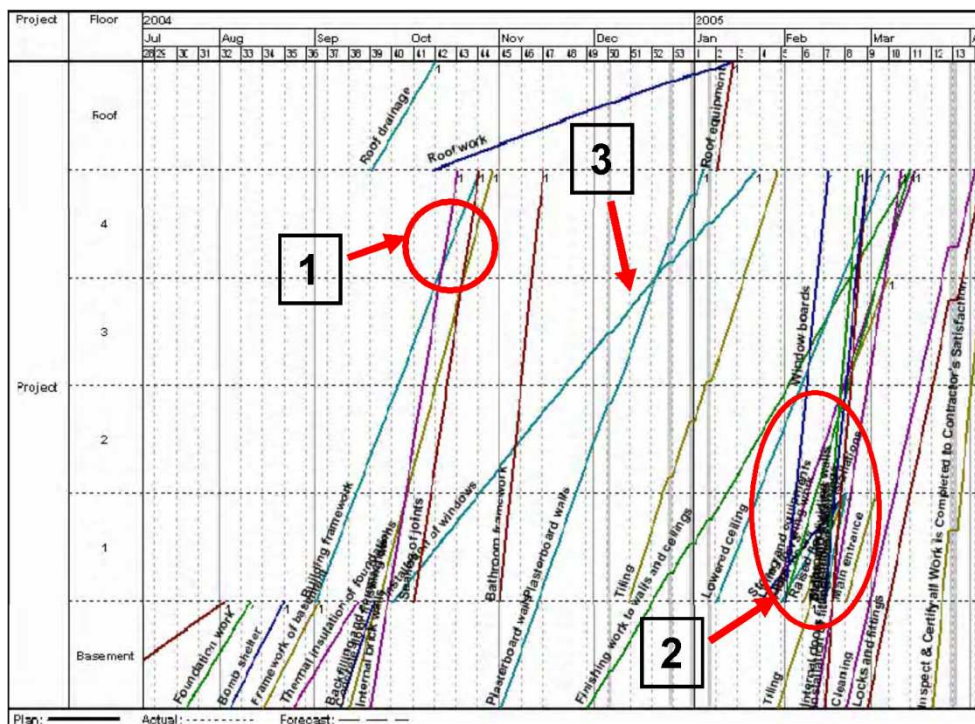
1917 utvecklade Henry Gantt en planeringsteknik för planering och optimering av produktion, planeringstekniken har även visat sig lämplig för projekt (Wenell 2001). Denna teknik som har många namn till exempel stapeldiagram eller Gantt-schema är en av världens mest använda planeringstekniker inom olika projekt, både inom byggindustrin men också inom tillverkningsindustrin. Gantt-schemat är uppbyggt och utvecklat på ett sekventiellt arbete och tänkande och under en tid då mycket arbete utfördes sekventiellt. I ett Gantt-schema visas varje aktivitet som en egen stapel med en viss längd. Längden visar aktivitetens varaktighet. För att förändra längden på stapeln måste resurser i form av arbetare ökas eller minskas. I takt med att allt mer arbete utförs parallellt har projekt som genomförs inom tillverkningsindustrin alltmer övergått till att använda logiska tidplaner som nätplaner och en metod som heter line of balance för att få medarbetarna att lättare förstå och kunna följa tidplanerna.

4.2.1. Nätplaner

Nätplaner sätter fokus på det kritiska både vad det gäller tid och resurser. De olika aktiviteter placeras som boxar efter varandra. Den kritiska linjen, det vill säga den aktivitetskedja som dimensionerar projektets längd, markeras tydligt och det är lätt att se de kritiska aktiviteterna. Det är på den kedjan energin och resurserna skall satsas för att korta ned den totala projekttiden. Boxarnas längd bestäms av tiden som aktiviteten varar. Jämfört med Gantt-schemat ger nätplanen en överlägsen visuell bild av projektet.

4.2.2. Line of balance

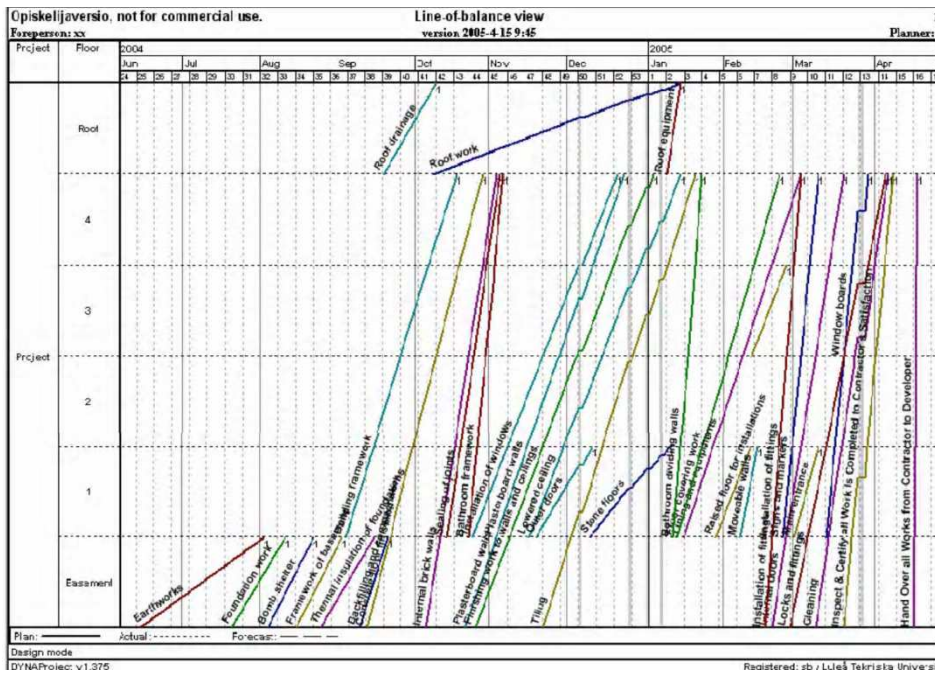
Line of balance är ett hjälpmedel för tidsplanering som funnits tidigare, men som Graphisoft nu lyft fram på ett nytt sätt. Börje Westerdahl tror på tekniken med line of balance. När nu Graphisoft kommit med ett hjälpmedel för att kunna utnyttja tekniken på ett effektivt sätt kan den tillämpas bättre och det är lättare att pröva olika alternativ. Line of balance är en två dimensionell tidsplan. På den ena axeln visas tiden och den andra visar platsen. Aktiviteterna presenteras av linjer vars varaktighet bestämmer linjens lutning. När beroende förhållandet åskådliggörs på ett så tydligt sätt som i en line of balance plan är det lätt att påträffa felaktigheter i produktionen och istället effektivisera användningen av tiden. Den huvudsakliga tanken med line of balance är att i första hand visa de kritiska aktiviteterna. I figur 3.1 visas ett exempel där det kan förekomma störningar i produktionen.



Figur 4.1 Tidsplan

1. Två linjer kan inte korsas varandra. I det här fallet kan inte montering av innerväggar ske innan aktiviteten stombyggnad är klar
2. För många aktiviteter på samma gång vilket kan resultera i krockar mellan arbetslag och eventuella väntetider som följd.
3. Montering av fönster sker i en för långsam takt och påverkar det fortsatta arbetet.

Genom line of balance ökar förmågan att upptäcka dessa problem och det synliggörs på ett bättre sätt än genom till exempel ett traditionellt Gantt-schema. Efter en omplanering av schemat genom att antingen ändra start/slut datum eller att förändra resurserna kan schemat se ut som i figur 3.2. Detta är en optimering av tidplanen med en jämn arbetsstyrka och tillräckliga resurser.



Figur 4.2 Optimerad Tidsplan

4.3. Tekniska hjälpmedel

Rit- och konstruktionsprogrammen för datorer har under de senaste åren utvecklats snabbt och blivit allt mer komplexa. På bara några år har utvecklingen gått från att rita 2D ritningar till att ha möjlighet att arbeta i så kallade 5D modeller där, förutom en 3D-modell, även tid och ekonomi redovisas. Här kan ett projekt byggas upp helt virtuellt och byggnaden kan visas upp i en 3D-modell.

Att kunna visa upp en byggnad i en virtuell miljö och låta beställaren vandra omkring i modellen och få en uppfattning om hur byggnaden kommer att se ut i verkligheten ger både beställare och entreprenören stora fördelar. En av fördelarna är att det på ett tidigt skede i projektet går att upptäcka till exempel kollisioner av rör och ventilationskanaler eller andra brister som annars skulle vara svåra att upptäcka innan byggnationen är igång. En annan fördel är att det lätt går att göra ändringar. Alla ändringar som görs i modellen sker automatiskt i alla ritningar som är berörda. I framtiden kommer detta troligtvis att bli alltmer vanligt och kanske även ett krav från vissa beställare att projekten visas upp i modellform.

I takt med att ritprogrammen utvecklas har det även vuxit fram planeringsprogram som kopplas ihop med programmet som den tidigare modellen är byggd i. Genom att använda den noggrant byggda modellen kan tid och materialplaner effektivt tas fram utifrån detta underlag. Ett av dessa nya program är Graphisoft Virtual Construction som erbjuder en helhetslösning för byggprojekt. Programmet innehåller olika steg från modellering till tidsplanerings- och uppföljningssystem. Graphisoft Control är den del av systemet som används för att upprätta tidplaner. När mycket arbete lagts ned på en

modell kan det tyckas logiskt att använda den modellen för att upprätta tidsplaner. Programmet hämtar själv information från den tidiga modellen och presenterar med hjälp av ett klassiskt Gantt-schema en första tidsplan. I programmet går det sedan att välja olika typer av planeringstekniker.

Ett sätt är att visa tidplanen i flödeslinjer eller line of balance, en metod som är väl använd för projekt inom tillverkningsindustrin. Flödeslinjerna presenterar den klassiska informationen för tidsplanering som aktivitet och tid, men åskådliggör informationen om de olika aktiviteternas effektivitet på ett bättre sätt. När programmet används genom hela projektet och information om vilka aktiviteter som pågår och är avslutade förs in skapas en verklig tidplan som enkelt kan jämföras med den i förväg upprättade tidplanen. När allt fler beställare ställer krav på mer insyn i projekten skapar detta en möjlighet till att på ett enkelt och professionellt sätt göra olika redovisningar för beställaren.

4.4. Underentreprenörer och leverantörer

Något som både Ingemar Linusson och Bo Kjellstrand upplever är att byggentreprenören är bra på att planera. Oftast finns en god skicklighet att planera sina egna aktiviteter och skapa bra tidsplaner. För att utveckla tidsplaneringen ytterligare krävs en bättre planering av underentreprenörer. I dag innehåller många tidsplaner en linje för underentreprenörer, till exempel en elektriker, där det går att läsa ut ett start och ett slutdatum. Vad som händer mellan dessa punkter och var på tidplanen han befinner sig är svårt att veta. För att komma till rätta med detta och kunna utveckla tidsplaneringen ytterligare måste byggentreprenörerna ställa högre krav på de stora underentreprenörerna i ett byggprojekt, säger Ingemar Linusson. Ansvaret ligger också hos underentreprenörerna att utveckla sina arbetsmetoder med tidsplanering och sedan redovisa detta på ett tydligt sätt för byggentreprenören.

Idag är det också viktigt att för en byggentreprenör ha full kontroll på sin leverans och inköpsplaner. Detta beror till stor del på att det idag är brist på material och långa leveranstider. Många produkter köps som sammansatta byggdelar, vilket tar tid för en leverantör att producera. Bo Kjellstrand på Västfastigheter understryker att även om det är entreprenörens ansvar så vill inte vi som beställare hamna i en situation där det inte finns material på byggarbetsplatsen med förseningar till följd.

5. Ekonomi

Genom att allt fler projekt, i synnerhet större projekt, genomförs som partneringsprojekt kommer det automatiskt att ställas nya krav på projektekonomi. Ett sådant krav är att samarbetet sker med öppna böcker och en gemensam ekonomi. Detta ställer krav på alla inblandade att ta ett ansvar för projektets helhet och de pengar som projektet disponerar. Eftersom deltagarna kommer från olika företag med olika kultur och olika sätt att hantera ekonomi på är det viktigt att inledningsvis komma överens om hur ekonomihanteringen skall vara organiserad. Sedan är det entreprenörens ansvar att redovisa på ett sådant sätt att kunderna kan följa med och förstå hur kostnaderna byggs upp säger Mikael Nykvist. Genom att använda en öppen ekonomi kan de olika parterna öppet diskutera följderna av olika beslut. På så vis kan pengarna disponeras på ett bättre sätt än om det inte varit någon insyn i projektet. För att arbeta med en öppen ekonomi anger NCC i sin redovisning av deras syn på öppen ekonomi ett antal punkter som är viktiga att tänka på.

- Transparent ekonomisk redovisning
- Arbeta med öppna böcker
- Öppenhet i omkostnader och förtjänster
- Tät ekonomisk uppföljning
- Gemensamt ekonomistyrningssystem
- Tydliga incitamentsavtal
- Gemensam upphandling av leverantörer

Ett annat krav inom ekonomiområdet i framtiden kommer att vara att kalkylerna uppdateras fortlöpande. Detta innebär att entreprenören under hela projektet gör uppdaterade kalkyler. Genom detta ges en bild av projektet samlade ekonomi enligt ett antal förbestämda kriterier.

5.1. Tekniska hjälpmedel

Till hjälp för ekonomihanteringen finns ett antal datorprogram till exempel en applikation från Graphisoft som kan kopplas ihop med Graphisoft Constructor som tidigare nämns i kapitlet tidsplanering. Ett annat system är MAP kostnadsstyrning som är ett Windows-baserat koncept för projektverksamhet som byggbranschen. I MAP kan det upprättas detaljerade projektkalkyler. Kalkylen kan sedan läggas upp och redovisas på olika nivåer för att tydliggöra ekonomin för olika deltagare. För att styra ekonomin går det även att göra olika typer av projektsammansättningar. Kostnadsstyrningen arbetar direkt mot kalkylen vilket gör att eventuella ändringar direkt slår igenom i kostnadsstyrningen. Uppföljning av ekonomin sker genom att följesedlar och fakturor kontinuerligt registreras i programmet. Vid registrering av fakturor kopplas beloppen till

den nivå som önskas. Genom att använda de bokförda kostnaderna, intäkter och återstående kalkylerade kostnader kan en preliminär slutprognos lämnas som enkelt kan jämföras med kalkylen.

Modeller som informationsbärare är något som i framtiden även kan utvecklas och göra kalkylarbetet mer effektivt. Genom att hela byggnaden byggs upp som en modell kan mängderna som används i kalkylarbetet enkelt plockas fram med en knapptryckning. Detta leder till mindre mätande på det traditionella sättet i ritningar. Enligt Börje Westerdahl har Skanska gjort försök med att rita upp projekt i Archi-CAD (ett 3D-modelleringsprogram) för att sedan få exakta mängder och slippa att sitta och mäta om och om igen. På ett normalstort projekt blir det en besparing på mellan 60 000 och 100 000 kronor genom att göra på detta sätt i stället för ett traditionellt sätt att arbeta. Säkerheten i kalkylerna blir även bättre genom att använda modeller. Det syns tydligare vad som finns med och vad som saknas. Saknas det ett bjälklag ramlar du rakt igenom det när du går in i modellen och på det viset finns en säkerhetskontroll. Syns byggdelarna i modellen finns de även med i kalkylen.

Enligt Börje Westerdahl kommer det att ske ytterligare en utveckling där mer hjälpmedel skapas, både för hela projektet men också för arbetsplatsen. Dock måste dessa system göras mer användarvänliga och lättare att lära sig för att på ett effektivt sätt kunna användas på det sättet som de är avsedda för.

5.2. Organisation

För att kunna arbeta med projektkalkyleringen och öppen ekonomi ställs förutom de tidigare nämnda tekniska kraven på hjälpmedel också höga krav på en väl fungerande organisation. Om projektkalkylering skall fungera som det är tänkt med fortlöpande uppdatering som det efterhand går att fatta beslut ifrån ställs höga krav på kalkyleringen och personalen som arbetar med den. Nu finns det inte bara en sak som gäller. Till skillnad mot en generalentreprenad då det finns en färdig handling att räkna från, måste kalkylerna nu hela tiden uppdateras med ritarbetet. I stället för en kalkyl kanske det behövs tre eller fyra parallella som resulterar i en slutlig kalkyl beroende på vilken väg som organisationen väljer att gå. Sett till kompetens ställer detta högre krav på flexibilitet och förståelse för olika alternativ. Enligt Bo Kjellstrand kommer det inte att krävas mer ekonomiska kunskaper, utan det handlar mer om att hålla ordning och reda samt att kunna hantera flera saker samtidigt för att lösa kraven med uppdaterade kalkyler och redovisningar.

I projektorganisationen ingår någon form av projektstöd i form av en person som är ansvarig för ekonomihanteringen och kalkylerna. Personen arbetar genom hela projektet med kalkylering och kostnadsutvärdering. Ansvarsområden som uppföljning och prognoser, som det troligtvis kommer att läggas stor vikt vid genom ett öppnare samarbete i framtiden, kan även detta läggas under samma funktion.

5.3. Redovisning

Enligt samtliga intervjuer är både entreprenörer och beställare överens om att den ekonomiska uppföljningen bör skötas av entreprenören. Detta är mest praktiskt eftersom det är hos entreprenören alla fakturor finns. Mikael Nykvist ser även en annan fördel i att entreprenören sköter uppföljningen. Hela branschen får en möjlighet att skapa ett bra ryckte kring ekonomin och i framtiden få ett större förtroende från beställare om ekonomin sköts och redovisas på ett bra sätt.

För att ge byggherren ett enkelt sätt att sköta projektets kalkylering och uppföljningsrapporter finns hjälpmedel för redovisning över Internet. Genom systemet kan byggherren gå in i genom en egen inloggning och följa den ekonomiska projektinformationen från sitt eget kontor. Detta är ett system som NCC använder i partneringsprojekt. Detta är ett fritt uppbyggt system där beställaren kan se vilka fakturor som är redovisade. Varje månad kan ett verifikat skrivas ut, men i dagsläget kan detta sätt att redovisa upplevas tungt av många enligt Mikael Nykvist.

Byggföretagen har tidigare haft uppfattningen att konstruera egna datasystem för att få konkurrenskraft på marknaden (Fernström 2003a). Enligt Ingemar Linusson och Bo Kjellstrand är företagens system fortfarande väldigt olika uppbyggda och konstruerade. Detta gör det svårt som beställare att ta del av informationen mellan olika företag när den presenteras på så olika sätt. Givetvis går det inte att ställa krav på att alla företag använder samma program, men detta är en bakgrund till varför det ser så olika ut mellan företagen.

6. Logistik

Enligt National Encyklopedin är definitionen av logistik: En vetenskap som studerar problem i samband med material flöde inom företag eller organisationer vanligen med huvudsyftet att åstadkomma metoder för att rätt material skall finnas på rätt plats vid rätt tid.

Med dagens krav på högt monterings tempo, kvalitetskrav och leveranser från utlandet ställs allt högre krav på logistiken. Eftersom man i större utsträckning använder prefabricerade material så ökar kraven på behovsstyrda leveranser. Idag beställs ofta stora material leveranser vilket ger kostnader för lagerhantering och förflyttandet av material inne på byggområdet. Oftast finns ingen plan på hur leveranser kommer och tas emot på arbetsplatsen vilket kan ge oregelbundna stopp. Detta medför att en stor del av arbetarnas tid går åt till att förflytta material eller att ta emot leveranser istället för att bygga. 2005 gjordes en studie som visade att yrkesarbetarna idag använder upp till sju timmar per vecka för att hämta material och ytterligare upp till åtta timmar för att förflytta materialet till inbyggnadsplatsen. (Mattson & Johansson 2006)

Logistiken på ett bygge tas idag inte heller med så stort intresse som det borde och det är tydligt att dess betydelse verkar ha underskattats. I en undersökning av 2006 svarade de flesta att de tyckte att logistik hade en liten betydelse på arbetsplatsen. Flera frågade också vad logistik innebär vilket tyder på en okunskap i ämnet. Det har inte gjorts några mätningar på hur logistiken påverkar kostnaderna i ett projekt och det kan vara en faktor till att logistiken underskattas. (Mattson & Johansson 2006)

6.1. Centrallager

Vid större byggprojekt kan det med fördel upprättas ett centrallager dit alla leveranser kommer och packas om och skickas till bygget som en enda leverans. Detta gör att det går åt mindre tid till att ta emot leveranser. Det ger också en bättre leveransprecision och mer flexibilitet. Skaderisken på godset minskar också. Metoden användes vid byggandet av Hammarbysjöstad där alla inblandade parter var positiva till centrallagret. Efter ompackning kunde nio olika lastbilar ersättas med en vilket underlättade mottagandet på byggarbetsplatsen (Mattson & Johansson 2006).

6.2. Just in time

Idag köper större företag oftast stora mängder material på en gång för att få bättre priser medan företagen i själva verket borde köpa mindre volymer med kortare lagringstid och högre leveransprecision. Detta eftersom lagerhantering, och omförflyttning oftast kostar mer än vad själva materialpriset är. Att köpa material med hög leveransprecision har gett upphov till just in time konceptet som bygger på att leveranserna anländer precis när materialet ska användas. Detta kräver dock att alla som är inblandade i projektet arbetar efter ”Just in time” metoden. Det fungerar inte om bara några levererar ”Just in time” och andra fortsätter som tidigare (Mattson & Johansson 2006).

7. Kvalitets- och miljöhantering

I takt med att samhället i allmänhet blivit alltmer miljömedvetet har detta även speglat av sig på byggbranschen. Det ställs idag högre krav bland annat från många beställare på att material som byggs in i byggnader är miljövänliga och framställda på ett miljövänligt sätt. Idag ställs även höga krav på kvaliteten av utförda arbeten vilket blir en viktig konkurrens aspekt mellan entreprenörerna. Genom ett öppnare samarbete mellan parterna i ett byggprojekt kan dessa krav behandlas på ett bättre sätt än tidigare.

7.1. Kvalitet

Både byggentreprenörer och deras underentreprenörer har idag bra system för kvalitetsuppföljning men dessa värderas inte som de borde göra. Entreprenören slarvar ibland med det egna uppföljningsarbetet, enligt Bo Kjellstrand, vilket resulterar i att beställaren inte riktigt vågar lita på dem. Beställaren vill kunna vara säker på en god kvalitet utan att behöva göra egna kontroller. Egenkontrollerna som byggföretagen utför måste vara utförda på ett sådant sätt att beställarna tydligt kan se att en god kvalitet upprätthålls.

I en undersökning gjord 2006 av Joakim Mattson och Magnus Johansson presenterar de i deras rapport *Nyckelfaktorer för mer framgångsrika byggprojekt* att 2 av 5 yrkesarbetare inte ens visste om att det fanns ett kvalitetssystem. Även tjänstemännen i undersökningen visade lågt intresse för kvalitetssystemen och de ansåg i regel att detta inte gjorde någon nytta.

”Kvalitetssystemets låga placering bland tjänstemän var oväntad. Det var väntat att yrkesarbetarna skulle ha svårt att se någon nytta men när även tjänstemännen anser att systemet gör liten nytta så finns förbättringsmöjligheter. Förbättringsmöjligheterna gäller främst information och utbildning om systemet. I framtiden är det möjligt att det blir höga krav på byggnationer och en mer industriliknande produktion. Detta kan leda till att kvalitetssystem blir avgörande för byggföretagens framtid.”

(Mattson & Johansson 2006, *Nyckelfaktorer för mer framgångsrika byggprojekt*)

Att beställarna tvingas till egna kontroller med utomstående experter är inte heller bra eftersom en utomstående kan ha svårt att sätta sig in i den specifika byggprocessen och vad som har hänt under byggtiden. För en utomstående som inte varit med under hela byggtiden kan det även bli svårt att kontrollera vissa saker som kan vara svåra att upptäcka eller är dolda efter inbyggnad, jämfört med en riktigt gjord egenkontroll av entreprenören. Detta kan resultera i en sämre kontroll än om entreprenören hela tiden gör egenkontroller under byggtiden.

I ett partnering projekt eller ett projekt med liknande samarbetsformer blir det också väldigt viktigt för entreprenören att allt sköts på ett bra sätt. Entreprenörerna kan genom ett öppet samarbete skapa sig ett ökat förtroende och sudda ut gamla dåliga rykten genom att sköta all uppföljning på ett effektivt och ärligt sätt.

7.2. Miljö

Alla intervjuade är överens om att miljökraven kommer bli hårdare i framtiden. Det finns redan en mängd lagar och regler att följa. Genom att allmänheten idag blir allt mer miljömedveten kommer kraven att öka ytterligare på miljöhantering men även på att det byggs mer miljövänligt och med mer miljövänliga material. Allt fler beställaren vill tillhandahålla en miljövänlig byggnad till sina kunder vilket i sin tur leder till att kraven på entreprenörerna ökar.

Beställarna ställer idag krav på att en entreprenör ska presentera en miljöplan om hur företaget har tänkt omhänderta emballage, restavfall, kemikalier och så vidare. Idag har de flesta företagen dokument och policys för hur miljöhanteringen ska skötas. I de större företagen finns styrningen uppifrån, men ju mindre företagen blir desto mer flackar detta ut enligt Ingemar Linusson.

8. Avslutning

Metoderna vi hade valt för insamling av data har fungerat väldigt bra. Alla Intervjuade var väldigt hjälpsamma och gjorde arbetet mycket enklare.

8.1. Samarbetsformer

De nya samarbetsformerna medför en öppenhet som länge behövts. Det kommer att minska fusket samtidigt som det kommer att öka kvaliteten på projekten. Det kommer även att minska vissa kostnader som förr uppstod för att parter inte hade planerat projektet i projektets bästa utan för egen vinning. Det låter också entreprenören komma in tidigare i projekten och bidra med en god teknisk kompetens vilket underlättar planeringsfasen. Att entreprenören är med från början kan också leda till smidigare byggen.

Nackdelar kan vara att mindre byggföretag blir lidande då de inte har system eller resurser för att upprätta partnering projekt. Men redan nu finns företag som sysslar enbart med att erbjuda partnering som konsulttjänst. Detta kan vara ett sätt för mindre aktörer att kunna konkurrera om partnering projekt.

De nya samarbetsformerna ställer krav på att arbetsledningen sköter redovisningen på ett bra sätt. Den måste bli bättre på att dokumentera och göra enkla redovisningar oftare än innan.

8.2. Planering

En av de viktigaste bitarna på en byggarbetsplats är planeringen för att få en effektiv arbetsplats. Det finns mycket att tjäna på en god planering både ur ett ekonomiskt perspektiv, men även ur ett praktiskt perspektiv med mindre störningar och arbetsavbrott.

Vi tror att planering är den viktigaste punkten att åtgärda. Entreprenören ska ha planerat så långt som möjligt i förväg, från logistik till hur problem hanteras när de uppstår. Om man vet innan hur man ska lösa problemen så har man ju egentligen inget problem och detta eliminerar onödiga stopp i byggandet.

Planering påverkar alla andra kategorier på något sätt och många av de problem som finns idag handlar om en för dålig planering. Man drar hellre igång så snabbt som möjligt och försöker lösa problemen efter hand istället för att planera i förväg och undvika problemen. Att planera efterhand gör att byggprocessen måste stanna upp för att planera vad som ska göras. Om planeringen istället hade gjorts innan så hade inte hela bygget behövt stanna upp. Med ett tidigare samarbete i byggprocessen kan planeringen

av arbetet ske redan under projekteringsfasen vilket kan göra att mer tid totalt kan läggas på planering. Vi tror att detta skulle minska byggtiden och ge lägre kostnader som följd. Hur mycket planering som krävs beror givetvis på projektets storlek men det bör finnas en plan för hur logistiken ska skötas, hur försenade och förtidiga leveranser ska hanteras, hur kontroller och andra störningar som kan uppstå i projektet hanteras. Även underentreprenörer och leverantörer bör vara med i denna planeringsfas, så att alla aktörer arbetar efter samma och lika detaljerade tidsplan vilket gör att underentreprenörer ges möjlighet att vara med och inte kommer in i projektet där de får plats och när det passar. Det handlar om att våga ställa högre krav på leverantör och underentreprenör och samtidigt våga ta sig mer tid till planering.

Nu när byggarbetsplatserna blir allt mer komplexa och det ställs högre krav på kortare byggtider och billigare byggkostnader har det skett en utveckling mot nya metoder för tidsplanering. Metoderna som line of balance och nätplaner har under en längre tid använts av tillverkningsindustrin vid genomförande av olika projekt. Vi tror att dessa hjälpmedel kan fungera bra även inom byggindustrin men i de program som idag finns på marknaden är de allt försvåra att ta till sig och använda. Idag finns en generell bild av hjälpmedlen som krångliga och att det tar lång tid men det råder samma problem där som med dagen projekt planering. En 3D modell i ett konstruktionsprogram tar tid att göra i början men sedan blir hela projektet mycket enklare och mycket tid och resurser kan sparas. Genom den yngre generationen med datorvana och genom att programmen bli enklare tror vi att byggindustrin kommer att börja använda dessa hjälpmedel ganska snart.

8.3. Ekonomi

Att göra ekonomin i ett byggprojekt tillgänglig för flera inblandade parter som beställare och underentreprenörer ställer helt nya krav på hanteringen och redovisningen av ekonomin. Vi tror att en öppen ekonomi inte leder till några drastiska minskningar av byggkostnaderna, däremot kan pengarna användas på ett bättre sätt och mer effektivt genom att det kan byggas mer rätt från början.

I och med de nya samarbetsformerna förändras ekonomin i ett projekt från att inte behöva koncentrera sig lika mycket på att lägga fram ett så billigt alternativ som möjligt utan kan istället koncentrera sig på att bygga med bra kvalitet. Men det kräver också att redovisningen sker på ett bra sätt för beställaren. Idag ges oftast beställaren tillgång till sina interna kalkyler som är modifierade för att presentera den viktigaste informationen. Detta ger en mer öppenhet men oftast är det för svårt för en beställare att sätta sig in i dessa dokument eftersom de ser så olika ut mellan olika byggentreprenörer. Därför måste parterna komma överens i projektets planeringsfas om ett gemensamt system för hur saker ska redovisas.

Detta gäller även för underentreprenörer och leverantörer. Ett väl planerat redovisningssystem är också bättre för entreprenören då beställaren kommer att våga lita mer på entreprenören och ge mer frihet då de tydligt kan se vad pengarna går till.

8.4. Logistik

På medeltiden fanns det folk som bara jobbade med att bära fram material till hantverkarna. Det skulle kunna vara en lösning att gå tillbaka till detta system då så stor del av hantverkarnas tid går åt till annat än byggande. I framtiden kanske det går att minska med en eller två hantverkare och istället ha personal som är specialiserade på allt runt omkring som att ta emot leveranser och frakta material till hantverkarna inom byggarbetsplatsen. Sen om detta ska skötas av ett logistik företag eller om de ska anställa egna specialister är en övervägning. En ide kanske kan vara att använda anläggningsarbetarna till detta under vinterhalvåret eller när de inte arbetar eftersom de oftast är säsonganställda.

I vår intervju med Mikael berättar han att han tror det kommer att ställas högre krav på hur hanteringen av logistik på bygget sköts. Han säger att det idag finns företag som jobbar kvällstid med att ställa i ordning allt på arbetsplatsen så att allt är i ordning när hantverkarna kommer på morgonen.

Entreprenören måste ställa högre krav på leverantörer så att varor kommer i rätt tid. De kan införa förseningsavgifter om leveranser blir försenade och vägra att ta emot leveranser som blir för tidiga. Entreprenören ska även sluta beställa stora kvantiteter som måste lagras på arbetsplatsen. Med mindre material minskar kraven på logistikhantering inne på arbetsplatsen. Alla som är med i projektet måste arbeta tillsammans för att detta ska fungera och detta kan utnyttjas lättare med de nya samarbetsformerna där alla tänker på projektets bästa.

Mycket av logistiken idag handlar också om planering. Många logistikproblem kan undvikas om de planeras i förväg istället för att ta problemen efter hand. Tillfälliga lager och material hantering bör planeras för hela byggtiden redan innan bygget drar igång. Detta blir viktigare vid större byggen.

8.5. Kvalitets- och miljöhantering

Alla parter i ett byggprojekt måste bli ärlig och våga visa vad som har gjorts och att ta konsekvenserna om något blir fel utan att försöka dölja problemen eller lägga över ansvaret på någon annan. Detta handlar till stor del om att entreprenören måste göra en ansträngning och visa att det går att göra bra egenkontroller. Detta ligger oftast även i entreprenörens eget intresse då fusk och misstag oftast bara leder till att det blir mer att göra.

Entreprenören måste även bli bättre på dokumentation. Detta skulle hjälpa till i kvalitetskontroller och underlätta all redovisning av dessa. Anders Wikland berättade i vår intervju om en ide han hade. Att varje projekt skulle upprätta ett Internet baserat forum där de olika parterna hela tiden lägger upp bilder och följer upp vad som gjorts under arbetets gång. Här kan även beställare och andra gå in och kommentera och läsa om vad som skett och hur projektet fortskrider. Beställaren ges också en helhetsbild utan att behöva åka ut till arbetsplatsen.

”Jag har en teori om ett nätbaserat forum för projektet, där dels entreprenören kan göra inlägg till exempel fotodokumentation med mera. Beställaren kan gå in och kontrollera. Kontrollanter kan gå in och kontrollera. Underentreprenörer kan också gå in och kontrollera. Om vi lagt ned en brunn tar ett foto, lägger upp och skriver datum till exempel sattes brunn 1800 A, har det dokumenterat på ett sådant sätt. Det tror jag skulle fungera för ekonomin också. Ska beställare och kontrollanter ut hela tiden på arbetsplatsen så fungerar aldrig det. Istället kan de gå in på Internet och se hur arbetet fortskridit.”

(Wikland 2007)

Detta skulle inte vara för tidskrävande eller svårt med dagens teknik. En tjänsteman eller arbetare kan enkelt fota med mobilkamera och föra över korten till datorn på några minuter. Detta blir även enklare med dagens datorvana.

Även miljöhantering handlar om att entreprenörerna gör en ansträngning. Alla inblandade måste bli bättre på hur de omhändertar emballage, restavfall, kemikalier och så vidare. De måste våga ställa krav på leverantörerna så att materialet inte kommer i onödiga förpackningar och välja leverantörer som erbjuder mer miljövänliga material och lösningar.

9. Referenser

9.1. Litteratur

Björk, C. Reppen, L. (2000). *Så byggdes staden*. Västervik: AB Ekblad & Co.
ISBN 91-7332-921-5

Carsslon, B. (1984). *Grundläggande forsknings metodik*. Stockholm: Nordstedts förlag AB.

ISBN: 91-20-09045-5

Dahlquist, H. (2006). Husfabrik halverar byggtiden. (Elektronisk) *NyTeknik*, 21 maj.
Publicerad (2006-04-25)

Ekholm, M. Fransson, A (1992). *Praktiskt Intervjuteknik*. Stockholm : Norstedt, 1992.
ISBN: 91-1-923281-0

Fernström, G. (2003a). *Ett epokskifte, Samverkan för framgång i bygg- och fastighetsbranschen*.

Stockholm: Byggförlaget. ISBN 91-7988-103-3

Fernström, G. (2003b). *Partnerskap och partnering i bygg- och fastighetsbranschen*.
Stockholm: Byggförlaget. ISBN 91-7988-240-0

Fernström, G. (2007) Partnering flyttar fram positionerna. *Byggindustrin*, 9 februari.
Publicerad (2007-02-09)

Mattson, J. Johansson, M. (2006) *Nyckelfaktorer för mer framgångsrika byggprojekt*,
Luleå tekniska universitet maj 2006. ISSN: 91-20-09045-5

Patel, R. (2003). *Forsknings Metodikens Grunder*, Lund: Student litteratur.
ISBN: 91-44-02288-3

Wenell, T. (2001). *Wenell om projekt*. Uppsala: Almqvist & Wiksell Tryckeri.
ISBN 91-7005-211-5

9.2. Elektroniska källor

Kulturarvsdialog (Senast uppdaterad 2004-02-06), *Gamla Uppsala kulturmiljö*

<http://www.design.chalmers.se/kulturarvsdialog/gamlauppsala/gamlauppsala/>

9.3. Muntliga källor

Kjellstrand, B, fastighetschef, distrikt Mariestad, Västfastigheter, Intervju 2 maj 2007 på Regionens hus i Mariestad.

Lidberg, T, avdelningschef, NCC Skaraborg, NCC, Intervju 9 maj 2007 på NCC Skaraborgs avdelnings kontor.

Linusson, I, entreprenadchef, entreprenadavdelningen, Skövde kommun, Intervju 8 maj 2007 på Stadshuset i Skövde.

Nykvist, M, affärschef, NCC Skaraborg, NCC, Intervju 2 maj 2007 på NCC Skaraborgs avdelningskontor

Westerdahl, B, teknik lektor, Bygg- och miljöteknik, Chalmers, Intervju 7 maj 2007 på ChalmersLindholmen

Wikland, A, studerande, byggingenjörutbildningen, Höskolan skövde, Intervju 9 maj 2007 på Skövde högskola.

Bilaga 1

Intervju Skövde Kommun

Skövde kommun är en kommun i centrala Skaraborg med drygt 50 000 invånare. Centralorten i kommunen är Skövde som har ett strategiskt läge längs Västra Stambanan. Skövde kommun är organiserad i tio förvaltningar som styrs av en nämnd eller styrelse. Förvaltningarna har olika ansvarsområden. En av förvaltningarna är tekniska kontoret, under vilket entreprenadavdelningen återfinns. Entreprenadavdelningen ansvarar för kommunens samtliga projektinvesteringar vilket uppgår till mellan 70-100 miljoner kronor per år.

Intervju med Ingemar Linusson

För att få Skövde kommuns bild av vilka krav som kommer att ställas på byggarbetsplatserna i framtiden och hur kraven kommer att hanteras har en intervju gjorts med Ingemar Linusson som är entreprenadchef på Skövde kommun. Ingemar har jobbat i byggbranschen sedan 1975 på allt ifrån entreprenörsidan, konsultsidan och nu som beställare sedan tolv år tillbaka.

Vilka förändringar vad gäller samarbetsformer har skett under din tid i branschen?

Det har skett en hel del förändringar och det går mot mer samarbete överlag mellan olika grupper. I början av 70-talet var man väldigt strikt i sitt eget företag och i sin roll. Man var ganska ointresserad av vad de andra sysslade med, det handlade om att göra det man skulle göra till mesta möjliga vinst. Vad resultatet blev var underordnat. Detta har med betoning på gradvis gått mot mer förståelse och samarbete, vilket syns på att entreprenadformerna har börjat luckras upp. Man går allt mer från stelbenta generalentreprenader till samarbetsentreprenader, där man redan i ett väldigt tidigt skede sätter sig vid samma bord och pratar med varandra. Den gamla generalentreprenaden är den mest stelbenta, det är ett rent stafettlopp där beställaren köper en konsult som ritar vad man säger. Sedan köper man en entreprenör som kan bygga exakt det som är ritat. Han har inte skyldighet att tänka utan kan bygga det som är ritat även om det är fel. Detta är en entreprenadform som inte uppmuntrar till samarbete utan snarare till tvärtom. Generellt går det mot mer samarbete, men det går långsamt.

Arbetsplatsen

Vilka krav kommer att ställas på ett byggprojekt och arbetsledningen i framtiden?

I mitt perspektiv har det redan idag förändrats, från att vara en tekniker som var ute på bygget och gjorde utsättningar åt snickaren till idag när platschefen är en ren teknisk kunnig administratör som sällan går utanför sitt kontor. Han har andra personer till sin hjälp som sköter arbetsledningen. Det är på gott och ont, men jag tror att det kommer

att bli än mer att platschefen är en teknisk administratör och rådgivare. Jag tror att det kommer att krävas att platschefen avlastas från andra uppgifter eftersom beställaren behöver hans kompetens. Det har skett olika försök med olika varianter under årens lopp att ha till exempel en entreprenadingenjör som organisatoriskt ligger mellan platschefen och arbetschefen. Det är i mina ögon en oklar roll vad denne har för ansvar, vilket för mig som beställare gör det otydligt vem jag skall prata med om olika saker. Helst vill jag ha en person som är ansvarig för bygget som jag kan prata både ekonomi och teknik med i ett tidigt skede. Skall man gå mot samarbete vill man ha med sig den här personen från entreprenadsidan genom hela projektet. Annars får man ett glapp mellan projektering och utförande ändå.

Partnering

Partnering är en ny samarbetsform för att öka effektivitet och öppenhet mellan alla parter i ett projekt. Vad innebär partnering för er?

Jag tror inte att det innebär att vi bygger billigare, men jag tror att vi bygger optimalare. Mer rätt från början och vi kan redan i ett mycket tidigt skede föra diskussioner om ekonomi, teknik och beställarkrav parallellt som vi inte kunnat göra tidigare. Det kommer göra att när vi kommer fram till skedet då vi har ritningar klara, så skall det i teorin vara väldigt lite frågetecken kvar. Detta tror jag är partneringens stora förtjänst.

Hur anser du att uppföljningen av kvalitets- och miljöarbete, tidsplanering och ekonomi ska redovisas i partneringprojekt?

Öppenhet är första ordet, sedan har jag sett under resans gång att det finns mycket hos entreprenörerna att jobba på för att redovisa på ett tydligt sätt för beställaren. Nu är entreprenörernas redovisningssystem riktat mot sig själva, ett instrument som de tagit fram för att följa upp sitt eget jobb, vilket riktar sig mot sina överordnade internt inom företaget. När det kommer en extern in och skall titta på detta med nya ögon är det ofta så krångligt uppbyggt att jag inte vet vad jag skall kolla efter. Redovisningen sker inte på det sättet som jag förväntar mig att kunna följa i projektet.

Vem ska sköta uppföljningen? (Entreprenör/Utomstående/Beställare)

Jag tror inte att det är någon extern. Det måste vara någon som är med i byggprojektet. Sedan är det inte sagt att det är platschefen. Det handlar mer om den interna organisationen. Det måste vara någon som ingår i byggorganisationen. En extern som kommer in med jämna mellanrum har inte förståelsen vad som skett under resan.

Tidsplanering

Krav på kortare byggtider och högre produktivitet ställer högre krav på tidsplaneringen. Vilka krav tror du kommer att ställas på framtidens tidsplanering? Vad är era krav som beställare?

Som dagens entreprenadjuridik ser ut så är det så att beställaren anger två tidpunkter – start- och slutpunkt. Vad som händer däremellan behöver beställaren teoretiskt inte bry sig om. Normalt brukar man ha uppföljning på byggmöten om hur arbetet förhåller sig till tidplanen. Entreprenören måste ha en bättre uppföljning och då tror jag inte att det handlar om byggaren och hans egna tidsplanering eftersom han brukar ha koll på sina egna arbeten. Det handlar mer om att ha koll på sina stora underentreprenörer. Ofta är det bara långa streck på tidplanen som säger att aktiviteten börjar och var den slutar. Detta hjälper inte planeringsarbetet någonting efter som det inte syn vart på tidsaxeln underentreprenören befinner sig. Elektrikern eller ventilationaren måste kunna gå in i en egen tidsplan och se vart han ligger i förhållande till vart han skall vara.

Hur tror du man kommer lösa de här kraven? Hur kan man effektivisera tidsplaneringen?

Underentreprenören måste bli bättre på att göra egna tidsplaner över sitt egna arbete så att underlaget till byggaren blir bättre. Byggaren kan ställa högre krav på sina underentreprenörer. Egentligen är det ett ömsesidigt arbete som måste bli bättre så att byggaren ställer högre krav och att underentreprenörerna utvecklar sin tidsplanering och redovisar det på ett tydligt sätt.

Ekonomi

Vilka krav kommer att ställas på Kalkyleringen i ett projekt? Vilka krav har ni som beställare på hur ekonomin sköts?

Om vi pratar partnering så bygger det ekonomiskt mycket på att kalkylerna är så levande att man kan ta beslut på det underlaget. Eftersom man jobbar så tidigt tillsammans både vad gäller tekniskt, juridik och ekonomi. Kalkylerna måste hela tiden uppdateras med ritarbetet och kunna varieras med olika förslag på tekniska lösningar. Till skillnad från en generalentreprenad då man har en färdig handling som man räknar från. Det finns bara en variant, så kommer det nog inte att se ut framöver. Det kommer att vara fler kalkyler i luften som används som ett beslutsunderlag när man väljer väg.

Vilken kompetens kommer krävas?

Det tror jag inte att det kommer att krävas mer kompetens. Det handlar mer om samarbetsförmåga och förståelse för att det inte bara finns en sak som gäller. Det kommer att bli mer arbete, istället för en kalkyl kanske det behövs tre eller fyra parallella som så småningom resulterar i en riktig kalkyl.

Hur ska ekonomihantering med öppna böcker och fortlöpande redovisning skötas praktiskt och hur ska det redovisas för beställaren?

Jag tror att detta sköts av entreprenören praktiskt eftersom det är där alla fakturor finns. Han måste ha ansvaret att göra uppföljningen. Sedan har beställaren full insyn och befogenheter att kontrollera vissa avseenden. Totalt måste detta göras upp och tydligt. Hittills är uppföljningssystemen väldigt olika från olika företag, eftersom de hittills enbart riktats internt.

Miljö

Samhället har fått en bättre miljömedvetenhet vilket har ökat kravet på miljöhantering. Vilka krav ställer ni som beställare på byggarbetsplatsens miljöhantering?

I mina ögon är vi hittills för dåliga även om vi har krav på att företagen skall presentera en miljöplan om hur man omhändertar emballage, restavfall, kemikalier och så vidare. Antagligen kommer detta att gradvis att skärpas, men än så länge beror detta delvis på att vi inte har ställt tillräckligt höga krav. I de större företagen finns styrningar uppifrån om hur de skall hantera miljöfrågor, men ju mindre företagen blir desto mer flackar detta ut.

Bilaga 2

Intervju Västfastigheter

Västfastigheter bildades 1999 i samband med regionsbildningen som var en sammanslagning av Göteborgs- och Bohuslän, Skaraborgs län och Älvsborgs län. Västfastigheter utgör en självständig resultatenheter inom Västra Götalandsregionen som ansvarar för regionens samtliga fastigheter. Verksamhetsidén är att med kunskap om kundernas behov aktivt stödja regionens verksamhet med ändamålsenliga lokaler, god miljö och service samt effektivt förvalta och utveckla fastigheterna. Verksamheten innehåller även konsulttjänster inom kompetensområdet fastighetsförvaltning. Västfastigheter är indelat i olika distrikt, varav distrikt Mariestad (gamla Skaraborgs län exklusive Mullsjö och Habo kommun). Distriktet har ett eget fastighetsbestånd på cirka 400 000 kvadratmeter samt 74 000 kvadratmeter som hyrs in från andra fastighetsägare.

Intervju med Bo Kjellstrand

För att få en bild av hur Västfastigheter som beställare ser på framtidens krav har en intervju genomförts med Bo Kjellstrand som är fastighetschef för Mariestads distrikt. Detta innebär att Bo har ett övergripande ekonomi- och personalansvar. Bo sitter även med i förvaltningsledningen för hela Västra Götalands regionen vilken har till uppgift att utveckla Västfastigheter som lokalförsörjare

Vilka förändringar vad gäller samarbetsformer har skett under din tid i branschen?

En av de tråkiga bitarna är att man inte alltid har respekt för varandras roller och misstror varandra. Detta är ett ansvar som vi själva i hela byggbranschen har skapat genom karteller, byggfusk, dålig planering och lösningar. På senaste tiden har det utvecklats mer samarbetsformer där man sitter på samma sida av bordet och riktar mot ett gemensamt mål. Det har svårt att bryta invanda traditioner men vi som beställare ser vinter med andra samarbetsformer som exempelvis partnering. Nu har Västfastigheter valt att pröva att använda partneringmodellen i det största projektet som vi genomför sedan 1970-talet. Detta är intressant eftersom man arbetar tillsammans på ett helt annat sätt än de traditionella entreprenadformerna.

Arbetsplatsen

Vilka krav kommer att ställas på ett byggprojekt i framtiden?

Vi har ett stort ansvar som beställare att ställa krav. Genom att vi ställer förändrade krav så kan vi hjälpa branschen att utvecklas. Vi måste även skapa utrymme för att kunna pröva alternativa modeller.

Vilka krav kommer att ställas på arbetsledningen?

En viktig del för arbetsledningen kommer att vara att kunna styra sin egen personal utifrån de formerna som man ger sig in i en entreprenad med. Som beställare är det oacceptabelt att vi betalar för tid där det inte utförs någon prestation.

Krav på en högre kompetens, så att man klarar av att planera och kommunicera på ett bättre sätt än tidigare. Krav på att man har en större förståelse för kundernas och slutanvändarens behov.

Partnering

Partnering är en ny samarbetsform för att öka effektivitet och öppenhet mellan alla parter i ett projekt. Vad innebär partnering för er?

För oss som beställare innebär partnering attistället för att vi sitter och ritar förbestämda lösningar så kan vi utnyttja kreativiteten hos fler partner. Vi har en kompetens vad gäller innehållet i lokalerna som i det här fallet är sjukvården som entreprenören kanske inte har, men det finns tekniska kompetenser och konstruktiva lösningar som kan utnyttjas bättre hos entreprenören om han är med från början. Det finns stora vinster att göra genom att utnyttja den samlade kompetensen så bra som möjligt.

Hur anser du att uppföljningen av kvalitets- och miljöarbete, tidsplanering och ekonomi ska redovisas i partneringprojekt?

Vi som beställare vill ha en löpande insyn på de faktiska kostnaderna och vill inte ha några dolda bonusar och omsättningsrabatter, eftersom detta skapar ett misstroende mellan parterna. Som hjälp till detta finns en rad olika verktyg, men huvudsaken är att beställaren ges full insyn i den faktiska kostnaden. Givetvis ska man som beställare betala en skälig vinst.

Vad gäller kvalitet och miljö måste man kunna visa att det inte bara är ett administrativt arbete, utan att det leder fram till något bra, att jag som beställare kan känna mig trygg. Kontrollerna skall vara utförda på ett sådant sätt att beställaren inte måste göra en egen kontroll för att vara säker på den utlovade kvalitén.

Vem ska sköta uppföljningen? (Entreprenör/Utomstående/Beställare)

Entreprenören, det är han som får in kostnaderna och ligger det nära tillhands att han presenterar det på ett trovärdigt sätt. Det samma gäller även kvalitet och miljöarbetet.

Tidsplanering

Krav på kortare byggtider och högre produktivitet ställer högre krav på tidsplaneringen. Vilka krav tror du kommer att ställas på framtidens tidsplanering? Vad är era krav som beställare?

Våra krav är att vi vill känna oss trygga i att den som planerar vet vad han har gjort. Vi vill också ha kopplingar mellan aktiviteterna, tiden och även resursinsatserna för att säkerställa en bra planering. Idag är det också viktigt att vi vet att en entreprenör har full kontroll på sina leverans- och inköpsplaner eftersom det idag är brist på material och långa leveranstider. Även om detta är entreprenörens ansvar så vill inte vi som beställare hamna i ett läge där det inte finns material på byggarbetsplatsen med förseningar som följd.

Hur tror du man kommer lösa de här kraven? Hur kan man effektivisera tidsplaneringen?

Det kommer att krävas ett generationsskifte inom byggbranschen och fylla på med yngre folk i ledande befattningar. Detta bör ske med ett samarbete mellan högskolor och branschen som kan utveckla utbildningar som är anpassade till förutsättningarna som finns på marknaden.

Vilken kompetens kommer arbetet med tidsplanering i framtiden att kräva?

Rent generellt är detta inte extremt komplicerat som kräver höga utbildningar utan handlar mer om individen, men generellt kommer det att krävas mer och mer av platsledningen på byggarbetsplatserna.

Ekonomi

Vilka krav kommer att ställas på Kalkyleringen i ett projekt? Vilka krav har ni som beställare på hur ekonomin sköts?

Rent generellt förutsätter vi att ekonomin hanteras med prioritet så att man aviserar om det är så att en bedömd slutkostnad är på väg att spåra ur eller om eventuella tillägg uppstår. Det är viktigt att kalkylarbetet är av den kvaliteten så att det stämmer överens med verkligheten.

Vilken kompetens kommer krävas?

Egentligen tror jag inte att det kommer krävas mer ekonomiska kunskaper. Det handlar mer om att hålla ordning och reda och att kunna koppla kronan till en praktisk aktivitet. Det kan vara fel att hamna i en administrativ styrning där man inte har en praktisk koppling till vart pengarna hamnar. Däremot kommer det att krävas att den som gör uppföljningen har en känsla för siffror, är ambitiös och noggrann samt bokför och följer upp kostnaderna på ett noggrant sätt.

Hur ska ekonomihantering med öppna böcker och fortlöpande redovisning skötas praktiskt och hur ska det redovisas för beställaren?

Jag tycker att i ett partnersamarbete ska entreprenören sköta den ekonomiska uppföljningen och vi har insyn att se hur det ser ut i nuläget. Detta kan ske på olika sätt, men en bra modell är att man beställer en totalkostnad i projektet plus en skälig vinst och sedan jobbar på ett ärligt sätt där alla har insyn i den faktiska kostnaden av projektet.

Miljö

Samhället har fått en bättre miljömedvetenhet vilket har ökat kravet på miljöhantering. Vilka krav ställer ni som beställare på byggarbetsplatsens miljöhantering?

Dels finns en mängd lag krav och regler som vi har att rätta oss efter och sedan försöker vi regionen att föregå med gott exempel genom källsortering och den biten. Vi har även ett ansvar att inte bygga in material som av någon anledning är miljömässigt dåliga och påverkar miljön mer än nödvändigt.

Bilaga 3

Intervju Chalmers

Chalmers är en teknisk högskola som forskar och utbildar inom teknik, naturvetenskap och arkitektur. Chalmers grundades 1829 av helt bekostad av medel som testamentarades av William Chalmers, direktör i Svenska Ostindiska Kompaniet. Idag är Chalmers tekniska högskola en av två stiftelsehögskolor i Sverige. Detta innebär att högsta beslutande organ är stiftelsen Chalmers tekniska högskola. Utbildning och forskning sker på sexton olika institutioner. Institutionerna leds av en prefekt som ansvarar för institutionernas operativa ledning. I december 2005 var det cirka 10 300 studerande vid Chalmers.

Intervju med Börje Westwedahl

För att få en mer opartisk bild om vilka förändringar som i framtiden kommer att ske inom byggbranschen och om vilka hjälpmedel som håller på att utvecklas har en intervju genomförts med Börje Westerdahl. Börje är tekniklektor på Chalmers. Tekniklektor är en specialtjänst som handlar om att man har lite praktisk verksamhet med sig i lärarjobbet. Börje har jobbat i tunnelbyggarbranschen, med utveckling och verktyg för att spruta fiberförstärkt betong på bergväggar för att förstärka dem. Där började hans intresse för innovationer och utveckling och i entreprenadverksamhet. Sedan 1980 har Börje varit på Chalmers där han tittat på drivkrafter och hinder för innovationer för projektverksamhet. Sedan 1990 har Börje varit med i ingenjörsutbildningen. Börje undervisar i byggnadsekonomi, är även examinator i byggproduktion Och jobbar en del med VR (3D-cad system) BIM-modeller (Building Information Model) hjälpmedel som kommer mer och mer.

Arbetsplatsen

Vilka krav kommer att ställas på ett byggprojekt i framtiden?

Om jag tittar på vad jag ser hända kommer ett paradigmskifte, vi kommer att gå ifrån 2D-CAD, AutoCAD och liknande och kommer istället att bygga 3D-modeller. Inte bara 3D-modeller utan vi kommer att bygga modeller som har en väldigt massa mer information i sig. Då pratar man om något som kallas BIM (Building Information Model). Det tror jag kommer att förändra väldigt mycket, inte bara det att vi kan plocka in det i virtuella verkligheter utan vi kan bygga modeller av hela städer som man kan lyfta in nya hus i. Där kan vi inte bara uppleva ganska realistiskt hur det kommer att se ut, utan även entreprenören kommer att planera med den. Entreprenören kommer att sluta att mäta gång på gång hur många kvadratmeter han kommer att göra, utan allt finns i modellen som kan plockas ut med en enkel knapptryckning. Jag tror även att modellen kommer att leva vidare i förvaltningsskedet så vi är egentligen bara i början och börjar nysta i vad vi kan få ut ur den här modellen.

Vilka krav kommer att ställas på arbetsledningen?

Det är att de plötsligt skall kunna hantera en 3D modell också. De skall kunna plocka ut den information som de har nytta av. Här kan finnas tilläggsmoduler som gör att du vet till exempel uttorkningstider för betongbjälklag. Mycket logistik och liknande kan även detta plockas ut ur modellen. Med det nya verktyget tror jag att de kommer att bli smartare ute och informationsbärarna är åter igen den här modellen. Den här modellen måste man lära sig att hantera. Både att de måste lära sig och vi måste bli bättre på att utveckla den, det får inte vara svårt att lära sig. Just nu är det alldeles för krångligt. Min upplevelse av att det är svårt att lära sig, det tar för lång tid. Förra året på våren försökte jag lära mig Graphisoft Konstruktion, men gav upp och i år har jag börjat och jag har sagt till dem att kom med bättre hjälpmedel nu, men jag väntar fortfarande att komma igång riktigt. Vi har haft platschefer här som säger att jag tänker i huvudet hur jag vill bygga och har en logik på det, men sedan skall det ut till andra och det är den möjligheten de ser att kunna visa virtuellt hur de tänker.

Tidsplanering

Krav på kortare byggtider och högre produktivitet ställer högre krav på tidsplaneringen. Vilka krav tror du kommer att ställas på framtidens tidsplanering?

Jag tror att tidsplanering om man tittar på hjälpmedel, så finns det enklare tidsplaneringsprogram som Microsoft Project och liknande som är ganska statiska planeringsprogram. Man får upp en plan och man kan hänga den på väggen och alla tror att de har stenkoll på den. En tidplan skall vara dynamisk. Det dyker ständigt upp nya saker som man måste ta hänsyn till så att man verkligen vet, att det inte blir en överraskning på slutet, Oj, tiden räcker inte till! Det skall man upptäcka tidigare. Planeringen skall leva. Sedan tror jag på det här med Graphisofts tankar. Det här gantschemat som vi har lärt oss att rita kanske inte är det effektivaste sättet att se hur det fungerar på arbetsplatsen. Jag vet inte om ni har tittat på det här line of balance. Det tror jag också är en bra grej. Det är ingen ny grej, den har funnits länge men de lyfte fram den och man får ett hjälpmedel i det här planeringsprogrammet. Där kan man se när saker plötsligt inte stämmer och det blir krockar. Det är väl lite sådana tankar som kan komma.

Hur tror du man kommer lösa de här kraven? Hur kan man effektivisera tidsplaneringen?

Planeringsarbetet skall vara en dynamisk samverkan hela tiden där man dagligen följer upp och ser. Till exempel nu på Preem så har Midroc planerat under ett och ett halvt års tid ett stopp där Preem stänger allt och plockar ut kranar, gör rent allt det här för att anläggningen skall fungera. Man har planerat ett och ett halvt år för att göra ett

stopp på fyra veckor. Nu kör de stenhårt på det. De ritar dagligen upp tidplaner. Klockan fyra på eftermiddagen får de in information exakt vart alla står, gör en ny koll på den här planen och när de kommer på morgonen får de reda på här ligger vi. Det kan ju vara så här att aktiviteter plötsligt har ändrats och blivit kritiska. Detta är ett skolexempel i planering som är helt tvärt om bygg egentligen. Bygg där planerar vi kanske på fyra veckor sedan bygger vi i ett och ett halvt år. Här vänder man på saken och planerar ett och ett halvt år in i minsta detalj. Jag tror de hade ungefär 20 000 aktiviteter och allt ned i timmar planerat. Den tidsplaneringen menar jag på lever fyra varje eftermiddag får man ny data och det är så vi skall jobba egentligen. Det får inte bli det där att vi hänger upp en tidsplan och sedan glömmar bort den. För att klara det här behövs det verktyg som Primavera är ett, kanske Graphisoft kan vara ett. De enklare programmen har kanske in den dynamiken som behövs.

Vilken kompetens kommer arbetet med tidsplanering i framtiden att kräva?

Det är väl att kunna lite mer kring det här som vi har pratat om med att inte bara göra ritplankan som inte är kopplad på något sätt utan helt döda staplar. Det skall vara kopplat till vilka samband om man följer upp en viss stapel vad händer med resten. Att man kan använda de verktyg som finns till exempel Earl value där man kan hänga med i projektet och veta vad som verkligen händer. Där vi har en budget och vi följer upp och ser. Det kan ju vara så att vi betalar en och femtio för varje intjänad krona, det är sådana värden som vi måste ha med oss varje gång och upptäcka tidigt. Det är för sent att på slutet göra något. Utan upptäcker man det tidigt så man kan rätta till det.

Ekonomi

Vilka krav kommer att ställas på Kalkyleringen i ett projekt?

Åter igen om jag kopplar till vad jag tänker på och vad som kommer att hända där med modellen som informationsbärare. Det kommer att bli mycket mindre mätande, allt finns färdigt. Skanska hade en artikel som sa att de tjänade väldigt mycket pengar på att slippa sitta och mäta. Det handlade om mellan 60 000 och 100 000 på ett normalt projekt som man tjänade genom att helt enkelt ritade upp det i ArkiCAD, ett 3D-modellerings program. Mängderna blir säkrare, du vet vad modellen innehåller, ser du att det fattas en vägg så vet du att den saknas i kalkylen så att säkerheten blir bättre. Du kan titta på modellen och se att om grejerna finns där, då finns mängderna med, säkerheten finns ju, du har inte glömt det där bjälklaget plötsligt utan du ser det. Du ramlar rakt igenom det när du går in i modellen. Det tycker jag är en koll att man måste göra färdiga konstruktioner och då får man med sig siffrorna också.

Hur ska kraven lösas?

Jag är nog fokuserad väldigt mycket kring modellhanteringen, men det finns ju en fasligt massa annat och allt löses inte av modeller. Detta kommer att bli en viktig informationsbärare som kommer och kan vi hantera den så kan vi få saker att bli effektivare.

Material Logistik

En kortare byggtid ställer även krav på en effektivare material logistik. Material ska vara framme i tid och inte ta för mycket plats. Hur tror du att kraven på Material Logistik kommer se ut i framtiden?

Det finns mycket pengar att tjäna där om vi hanterar logistiken rätt. Det är så att det växer fram nya tjänster i det här. Det prövas redan här i Göteborg företag som lever på att leverera gipsskivan på rätt stället. Den ligger däruppe när killen som kommer skall sätta upp den på morgonen. Det är inte någon annan, utan de är proffs på att se till att det hamnar på rätt ställe. Det är möjligt att de kommer nya aktörer som nischar in sig på att lösa delar av det.

Vilken kompetens kommer krävas? Kommer man att behöva anställa en Logistikingenjör på byggarbetsplatserna?

Det låter rimligt att man på något sätt förstärker i det egna ledet eller så köper man den här tjänsten. Är man tillräckligt stor kanske man skall ha det internt, men det är en avvägning vad man köper och vad man skall vara duktig på själv. Det är så mycket pengar att tjäna i detta så att det är lönt att ha specialfolk som jobbar med detta.

Miljö

Samhället har fått en bättre miljömedvetenhet vilket har ökat kravet på miljöhantering. Vilka krav ställer ni som beställare på byggarbetsplatsens miljöhantering?

Det kommer bara att öka och öka tror jag. Dessvärre är det väl så att det händer sällan någonting förrän det börjar kosta pengar. Då börjar vi tänka till, men så länge det är gratis så är det svårt att få fram den goda viljan.

Bilaga 4

Intervju NCC

NCC är ett av nordens bygg- och fastighetsutvecklingsföretag. Företaget är verksamt inom hela världskedjan vad det gäller att skapa miljöer för arbete, boende, vård, kommunikation och rekreation, men företagets geografiska fokus är den nordiska marknaden. År 2006 omsatte NCC 56 miljarder kronor och företaget har cirka 22 000 anställda. NCC:s ambition är att vara det företag som leder utvecklingen och industrialiseringen av byggprocessen. Detta skall ske genom den strategiska inriktningen som koncentreras till kärnverksamheterna. Ett viktigt mål för NCC är att reducera byggkostnaderna och på så vis förändra branschen med ett nytt synsätt där hela livscykelkostnaden beaktas i projektutvecklingsfasen. I en sådan beräkning vägs även faktorer som hållbarhet, drift och underhåll in i projektets totalkostnad. Livscykelräkningen bidrar till att bygga energisnålt och med hållbara material som reducerar underhållet. Ett arbete pågår inom NCC-koncernen för att samordna och effektivisera inköpen för att rationalisera byggprocessen och minska byggkostnaderna. NCC:s totala inköp uppgår till cirka 35 miljarder per år. Under 2005 samordnades cirka 4 procent av dessa inköp på nordisk nivå. Inköpstrategin från NCC:s sida är att koncentrera volymerna, att få bästa pris och att hitta nya leverantörer på nya marknader. För att driva förändringar i branschen är en grundförutsättning att det finns gemensamma värderingar när det gäller affärsetik, ledarskap, medarbetare och miljöfrågor. Sedan 2001 har NCC arbetat systematiskt med värderingar och arbetet fortlöper kontinuerligt.

Intervju med Mikael Nykvist

Mikael Nykvist arbetar som affärschef på NCC. Han har arbetat på NCC sedan 1981 med ett kortare avbrott på 3 år då han jobbade i fastighets branschen.

Vilka förändringar gällande samarbetsformer har skett under åren du jobbat i branschen?

Det är först på senare år det skett nått som i sin struktur är en förändring av samarbetsformer. Jag menar även i mitten av 80-talet så fanns det, det här att man kunde få ett förtroende där det var beställare och kunder som inte gick ut på arbetsräkning utan man fick jobben ändå och jobbade på löpande räkning. Sen så kallade man kanske inte det för samverkansentreprenad eller samarbetsentreprenad utan det är väl först på senare år framförallt med NCC partnering som vi har fått strukturerade former av Samarbetsentreprenader. Så det är egentligen först under de fem till sex senaste åren som detta har fått någon form av strukturering tycker jag.

Arbetsplatsen

Vilka krav kommer att ställas på ett byggprojekt i framtiden?

Jag tror att förutom att utveckla vår produktions teknik, så måste vi bli bättre på att ta till oss de logistikhjälpmedel som finns både när det gäller hur materialet kommer till arbetsplatsen men framförallt att vi utvecklar logistiken på arbetsplatsen. Det finns mycket i ett byggprojekt att fundera på, idag är vi väldigt koncentrerade på vad som händer mellan 6.45-16.00. Det finns ett antal projekt där man har testat att jobba kvällar och nätter. När man går på kvällen är bjälklagen tomma och när man kommer på morgonen är det upppackat med gips och reglar eller vad det nu är för material som behövs. Det tror jag är nått vi kommer att se mer av. Sen tror jag också att det kommer att ställas andra krav på hur vi hanterar de lite mer mjuka bitarna. Att vi blir duktigare på ekonomi hantering, uppföljning och framförallt löpande räkning, även om man sätter ett tak eller riktkostnad så får vi ett stort förtroende att visa att man kan hantera de kostnader som vi trots allt får in. Att det är kostnader som vi tar men att vi har tagit de så kostnads effektivt som möjligt. Det får ju inte innebära att vi slappnar av i vårt sätt att bygga effektivt och kostnadseffektivt. Jag tror också det handlar om att få resurser på arbetsplatser. Där man hanterar ekonomi, Logistik och uppföljning.

Vilka krav kommer att ställas på arbetsledningen?

Om man tar arbetsledningen så tror jag att det handlar om att komplettera de kunskaperna för arbetsledning i dag, då ser vi produktionsstyrning och produktionsteknik framför oss och sen den som är arbetsledare och den som är platschef han ska vara duktig byggare och det får vi ju liksom inte, det är ju grunden givetvis för det är ju trots allt det som vi tar betalt för och då är det ju som jag sa förut då måste vi ju kunna bevisa och visa att vi är duktiga byggare. Men så tror jag som sagt att det är personer som antingen på heltid eller på deltid beroende på projektets storlek eller komplexitet, stöttar upp den här traditionella arbetsledningen med kunskaper om projekt ekonomi, uppföljning eller dom här bitarna, logistik osv.

Partnering

Vad innebär partnering för er?

Jag tycker att det är att få ett väldigt förtroende, att i grunden när man väl kommer till produktion så handlar det ju om att vi får tillåtelse att utföra någonting på löpande räkning där vi i grunden ska få betalt för allt vi lägger ner och sen ett överenskommet arvode men det ställer ju framförallt krav på att vi är öppna och ärliga och att vi har bra system för att kunna visa att vi är öppna och ärliga. Att vi har ekonomi system som är för kunden lättlästa, att vi har uppföljningssystem som kunden har lätt att sätta sig in i och förstå, så här mycket var det tänkt att det skulle kosta och så här mycket kommer det att kosta i verkligheten. Att våra hjälpmedel och våra hjälpsystem blir kundanpassade det tror jag är det viktigaste.

Hur ska det redovisas?

Om vi tar just det som jag sa med tid och ekonomi, vi har ju nått som heter MAP styr hos oss på NCC och där tror jag att det finns mycket att göra egentligen i en förlängning för att verkligen få fram de här parametrarna som en kund är intresserad av. Idag använder vi det för att stämma av för att se hur mycket pengar som har gått åt för regler, hur mycket har gått för isolering åt och så vidare. I grund och botten är nått som kunden är intresserad av men jag tror ju inte det är intressant för honom att se att precis hur mycket reglarna eller isoleringen kostat. Det är väl mer att kunna paketera det på ett snyggt sätt så att kunden får det lättläst och lättbegripligt, det är inte alltid så att vi har en kund som är lika insatt i produktions teknik eller vilka material vi använder som vi själva är. Så där tror jag det handlar om att få system som är kundvänliga sen när det gäller kvalitet och miljö så gäller det att få stringens i de system vi har. Vi har bra system för kvalitetsuppföljning och så vidare. Jag tror bara att man får bättre stuns i det arbetet liksom, att man verkligen ser det här som lika viktigt som nått annat. Även om vi är en godbit på väg så är vi inte riktigt framme vid det och framförallt inte framme där kunden uppfattar det som ett kvalitets arbete.

Vem ska sköta uppföljningen?

Om vi pratar om partnering och de samarbetsformerna så är det väl ett ypperligt tillfälle att visa att man har en egenkontroll som är värd namnet. Om nu kunden har gett oss ett förtroende att utan att låta oss bli konkurrensutsatta och han köper oss på personliga meriter så är väl det någonting som verkligen kräver att vi möter upp och interaktivt måste kunna kontrollera oss själva för i grund och botten handlar det ju om att bli ärlig. Så det är entreprenören eller underentreprenören som ska sköta uppföljningen.

Tidsplanering

Vilka krav kommer att ställas på framtidens tidsplanering?

Jag tror det hänger samman med det här vi pratade om i logistik, om man tar rent generellt inom byggverksamheten med anläggningsverksamhet, även om de kanske mer än vi på byggena jobbar fler timmar per dygn, så tror jag på sikt att man kommer att få utnyttja fler av dygnets timmar i byggprojektet. Jag tror att det inom en framtid kommer vara helt naturligt att diskutera om att jobba tvåskift på en byggarbetsplats och att man köper in logistiktjänster som finns på arbetsplatsen som jobbar när den normala byggproduktionen inte är där. Det handlar även om det här med produktivitet ni kanske har läst om Per-Erik Josefsson som har gjort det här vad han kallar för bygglöseri framförallt har han tittat på hur 1 timme som en yrkesarbetare gör hur mycket värdeskapande det är vad det är som är bestående kvar. Vi är uppe i omkring 30 % som är värdeskapande. 70 % handlar om att transportera material eller ta sig till arbetsstället. Så det finns en enorm potential, jag tror på det här att när man kommer på morgon och allt material finns. Den stora besparing man gör i det är ju att vi hyr byggmaskiner per byggdygn det är ju aldrig någon som frågar om att denna maskin används 6 timmar eller 8 timmar eller om den används 12 timmar.

Industrin har alltmer övergått till logiska tidsplaner som flödeslinjer, skulle detta kunna tillämpas inom bygg? Kan det vara ett sätt att få bättre planering?

Nu ska jag vara riktigt ärligt att jag inte vet riktigt hur de fungerar i detalj men det tror jag absolut.

I grund och botten så är det såhär tror jag att den här branschen var mycket bättre på sådant här förr när man hade det som ett handarbete man hade den här kritiska linjen i en tidplan där man ser att de här aktiviteterna styr när man kan börja med en annan aktivitet samtidigt som det styr när vi kan vara klara. Det kan vara jättestora aktiviteter som ligger, fasad murning till exempel som är en jätte aktivitet med massor av timmar men när vi väl börjar med den så har vi så gått om tid att utföra den inte är tids kritisk för att bli färdig. Jag tror att om det är det ni menar så tror jag att det är nått för oss att ta till oss det här med kunskap.

Vi jobbar med Plan Con och det känner vi väl att det systemet för de flesta av oss att det är komplicerat för det finns alla möjliga tekniker och redovisningar, det finns massor av finurliga finesser det är säkert så att det här finns även där fast vi är inte i vår mognadsprocess. Om industrin gör det så har de ju en anledning till att göra det och jag tror att i vår del av industrin så småningom kommer att inse att man måste tänka modernt och det är väl även det här som jag sa förut om logistik hur man får ett effektivt flöde. Om det gör dig till att bli en bättre byggare så är det klart att det i grunden även gäller för oss.

Vilken kompetens kommer arbetet med tidsplanering i framtiden att kräva?

Jag tror att ni två är exempel på det. Alvarligt talat så tror jag att den här branschen har åderlåtits på fler generationer, ni är 20-23 vi har några som är runt 25 men sen är resten över 40. Det är klart själv är jag 47, när jag gick på Västerhöjd tyckte man att det var revolution när man fick använda en Luxor och den hade kapacitet ungefär som en miniräknare så det har hänt en hel del så det vore ju märkligt om inte ni som är uppväxta med datorer och har den kompetensen. Det är inget stort steg för er att sätta sig vid en dator. Vi är ju många som är så här var trycker man nu? Det är inget att lära sig ett nytt program men vi skulle ju behöva kunna lite mer om hur datorn fungerar innan vi ger oss in i ett nytt program. Jag tror att ni som kollektiv kommer att driva de här frågorna och ni kan förklara för oss andra, för när vi läser om program kan det vara väldigt abstrakt för oss men kan vi se det i praktisk hantering och se vad vi kan få ut så kan vi se att detta är ju kanonbra och jag tror det är så man fyller på de här kompetenserna.

Ekonomi

Vad kommer det att ställa för krav på projektets kalkyl?

Jag tror att det är en kalkyl som för det första går att få eller redovisa på ett sådant sätt att kunden kan följa med i och förstå hur kostnaderna byggs upp. Det ska ju ske samtidigt som det parallellt med att vi fortfarande kommer att ha krav på att vi har bra produktionskalkyler för det är det i grunden som styr hur vår produktion ser ut och hur vi ska bygga. Ni ska inte tro att det är samma sätt som att på ett lätt och begripligt sätt redovisa för hur kostnaderna är tänkta i hans projekt och jag skulle tro att det handlar om att kalkyler oavsett vad det är för kalkyler budget kalkyler eller vad det nu är, kommer att bli mer kundvänliga och tillgängliga för kunden.

Vad gör NCC för att lösa detta?

Det kan man fundera på. I grund och botten är det väl så här att vi har vår MAP kalkyl och MAP styr. Jag tror det handlar om att vi får ställa krav på de här systemleverantörerna, när vi får insikt i vad kunderna ställer för krav och upplever vi att systemen inte medger det så får vi ställa krav på att det här är någonting som era system måste klara av.

Det finns mycket att hantera i att istället för att vi håller på att sortera våra kalkyler i resurs och metod plan så kan vi sortera det i tidplan aktivitet bara det gör ju att det blir mycket enklare för kunden att se hur mycket kostnad ligger i den här tidsaktiviteten. Så att jag tror att det är ett arbete som är i sitt embryo men jag tror att vi är flera i företag som har en insikt i vad vi behöver göra för att få redovisnings system som är kundvänliga.

Hur sköts ekonomi hantering med öppna böcker och fortlöpande redovisning praktiskt?

Det sköts egentligen så enkelt att kunden får tillgång till vår E-kostnad så han ser vilken kostnad det är som är byggts upp och vad det är för fakturor som är redovisade.

Kunden får det redovisat i ett fritt ekonomiskt system som är anpassat för ett internt bruk om man säger så och det upplever vi att många för vi säger att ni får tillgång till det och sen säger vi att varje månad så kör vi ut verifikat och det tycker ju alla är bra i och för sig men många lessnar väldigt fort för det blir ett väldigt tungt system att redovisa kostnader på men även där handlar det om att hitta system och bli överens om i tidigt skede att hur redovisar vi. Jag tror i ett projekt som till exempel Arenan som kommer att hantera väldigt mycket pengar tror jag att det är mer eller mindre en heltidstjänst att sitta och göra i ordning system eller redovisnings material för att känna att här får de ett underlag som är lättläst och är avskalat från överflödigt material och verkligen är koncentrerat på det som är viktigt.

Logistik

En kortare byggtid ställer även krav på en effektivare material logistik. Material ska vara framme i tid och inte ta för mycket plats. Hur tror du att kraven på Material Logistik kommer se ut i framtiden?

Vi har ju berört det lite granna tidigare och jag tror att det är på arbetsplatsen vi kommer se förändringarna och där det då det kommer att innebära att det är specialister som hanterar de här logistik frågorna. Vi ska vara bra på att producera och det innehåller givet vi en viss grad logistik även det men sen så får vi då antingen om vi sätter upp interna specialist funktioner för det eller om vi köper in tjänster, sådana som verkligen är duktiga på att hantera logistik och vad det är för faktorer att ta hänsyn till för att få det på ett bra sätt. Om det sen är under pågående normal arbetstid eller om det är på kvällstid det vet inte jag svaret på men vi ser ju redan idag företag som arbetar på arbetsplatser på kvällstid och på morgon timmarna så det kanske är en lösning?

Vilken kompetens kommer krävas? Kommer man att behöva anställa t.ex. en Logistikingenjör på byggarbetsplatserna?

Vi har anställt en kille inom från det här kompetens centrat som det heter i Stockholm som jobbar lokalt med logistik frågor och nu är det mera logistik utifrån det här nya marknader som Kina och hur får vi varorna på bästa sätt till Sverige men jag tror att det blir bara fler och fler sådana tjänster för att det finns en sån oerhörd potential att får en effektiv material hantering på våra arbetsplatser. Jag tror att en sådan tjänst, en logistikingenjör eller vad man nu kallar det, absolut kommer att finnas hos oss inom en snar framtid. Sen om de sitter på ett sådant här kontor och har ett övergripande ansvar för en affärsgrupp eller en hel avdelning det tror jag inte alls att vi är långt ifrån sen så

tror jag nog att på väldigt stora arbetsplatser, tar vi som arenan med den storleken så tror jag att ju mer komplex en byggarbetsplats och jag menar det behöver inte vara särskilt märkvärdig för att vara komplex så tror jag ju att det finns en enorm potential i att ha en specialist funktion till det.

Samhället har fått en bättre miljömedvetenhet vilket har ökat kravet på miljöhantering. Vilka krav har ni som entreprenör på er?

Miljöfrågan hänger samma med först hur vi logistik mässigt får dit vårt material men om vi sen har gjort en avvägning i att den här logistiken vägs mot miljö hur vi nu får dit det eller vad det nu är så handlar det också om att vi tar dit rätt mängd och rätt kvalitet Och att det material vi får dit är rätt emballerat det kan inte vara för mycket emballerat för då får vi för massa restprodukter att ta hand om men det ska vara emballerat på ett sånt sätt så att vi minimerar skador. Och att vi säkert kommer få mer och mer krav på att det vi tar dit är rätt storlek på så vi inte får för mycket spill, jag tror att det innebär att vi kommer öka samarbetet med flera materialtillverkare vad gäller om det nu är isolering eller gips eller vad det nu är hur de här materialen för att det ska passa in på det här bygget. Behöver det inte vara att Materialet ska anpassas utan att vi tänker till, Hur måttsätter vi våra hus, det behöver inte bli tråkigt bara för det menar jag, att man tänker till, hur monterar vi gips på de här väggarna för att minimera spill av gips? Sen tror jag att det är det här vi har ju ingen rolig bakgrund i det här med miljö för att vi har blivit inkastade i alla möjliga miljöskandaler. Jag tror att vi måste bli mycket bättre på och testa och prova så vi verkligen vet att de materialen vi har är bra för den miljön vi ska bo och jobba i och att det är bra i produktionsskedet. Här finns det väldigt mycket system idag som blir bättre och bättre.

Vad gör NCC för att uppfylla dom här kraven?

Jag ska inte säga att vi har en särskild miljöstrategi, jobbar man i ett samarbetsprojekt som partnering innebär så frågar man ju många gånger vad har ni för miljöpolicy? hur ser den ut? Och så vidare och då ska man ju vara ärlig att säga att det är ju många gånger ett dokument med väldigt mycket vackra ord, men jag tror nog att det kommer att ställas krav på att man väldigt handfast jobbar med de här frågorna. Men som sagt var det är ju samma sak där att vi har system som är mer kundvänliga och jag tror det är ett arbete vi behöver lägga mer krut på i framtiden.

Intervju med Tomas Lidberg

Tomas Lidberg arbetar som distriktschef på NCC Skaraborg sedan två år tillbaka men han är även affärschef för NCC anläggning i Skaraborg sedan 1988.

Förändringar

Vilka förändringar gällande samarbetsformer har skett under åren du jobbat i branschen?

Ja det är ju väldigt stora förändringar om man nu blickar bakåt kan man se en tradition med mycket general entreprenader med färdiga handlingar som man byggde på. Mer general entreprenader med starka organisationer på beställar sidan med kontrollanter med mycket folk på båda sidor som kontrollerade varandra. Man gjorde buissins på alla möjliga sätt och man köpslog och man upphandla och förhandla om vartannat, hade man bra kundkontakter så Veela o dela man så man fick jobben även om det var en Kommunal upphandling så där ifrån också titta på hur det ser ut idag, jag ska inte säga att det var korrupt men det var i alla fall upplagt för mycket kund relationer det finns idag också men på ett helt annat sätt. Idag så lever alla offentliga upphandlare under LOU, Lagen om offentligt upphandling vilket betyder att de har oerhört strikt upphandlings lag att följa. Finns inga alternativ, de kan inte gå utanför den lagen på något sätt för det granskas hela tiden och det granskas av de som konkurrerar på ett anbud. Dom får ju tilldelningsbeslut på att de har utsatt en entreprenör också alla papper på bordet så får alla en möjlighet att granska. Så de har ingen möjlighet att fiffla utan man måste följa LOU. Det gör ju att det är andra villkor som vi konkurrerar på. Sen konkurrerar man fortfarande på nått som heter mjuka parametrar då kan ju den som väljer upphandling formulera frågan så att vi kommer att värdera er organisation er miljö kvalitet, ert affärs upplägg det värderar vi till 50 % så värderar vi priset med 50 %. Då finns det en mjuk parameter som då kan uppfattas som nått subjektivt bestämma någonting så där kan man Fortfarande Ha en värdering som går till personerna. Annars e det ju svart och vitt, siffra på siffra. Sen Samverkan det är väl så att man under åren man har sett och märkt att den gamla traditionella entreprenad formen där man stod på var sin sida men en barriär och hade olika synsätt och man hade nästan krig på arbetsplatsen om vad som gick och ingick och hade ganska hårda tag. AB, allmänna bestämmelser. Den slog man i huvudet på beställaren och sa att det är bara att betala. Väsentlig skillnad är att man försöker hitta samverkan Där man pratar om projektet istället. Man pratar om projektets bästa och vi erbjuder en organisation som ska genomföra någonting, ha ett mål. Och mycket vad som gäller partnering är ju helt annorlunda. Där är man ju i var sin ände. Så att det har hänt väldigt mycket.

Arbetsplatsen

Vilka krav kommer att ställas på ett byggprojekt i framtiden?

Det finns många ämnen att ta upp där. Och ett har vi ju varit inne på som jag tror att man mer kommer att ställa krav på att projektet AB står i fokus från bägge parter. Man har ett projekt som man ska göra det bästa möjliga av istället för att vi jobbar ensidigt och kortsiktigt och vad du tycker som kund spelar ingen roll. Så det tror jag att Det kommer bli mer och mer projektet AB där man hittar bra samarbete och gemensamma mål. Sen kan alltid upphandlings formen variera men jag tror just det här att förstå ska vi lyckas med att rekrytera nytt folk till branschen Så kan vi inte rekrytera till en bransch där det inte fungerar med ett samarbete. Att man inte går till jobbet varje dag och är osams med kunden. Sen om man tittar på det vi har framför oss. Det är ju kostnads utveckling som inte är acceptabel som den är nu. Det är index utveckling på materialgrupper som går kanske 20-30 % varje år medan konsument prisindex ligger på 2 % . Jag tror vi är vi världens ände när det gäller prisutveckling på det viset att projekten inte kommer igång för de blir för dyra. Så vi har ett stort ansvar att jobba på att sänka våra kostnader och då menar jag Inte att vi ska sänka våra löner om man nu tror det utan mer att processen ska bli smartare, att vi ska tänka före, att vi ska utnyttja internationella inköp, att vi ska hitta tekniska lösningar Och Att vi ska planera projektet i ännu större grad. Det finns en ökad effektivitet att hämta på byggarbetsplatsen ingen tvekan om det. Och det finns ju mätningar som säger att man jobbar effektivt 25 % och 75 % går åt för att hämta vänta, stillestånd, problemlösning på plats osv. 75 % ligger i det och 25 % ligger i ren produktion så det finns att göra. Det är därför ni blir anställda. Samverka och kostands utveckling det är ju dom två stora bitarna i framtiden på vad jag tror kommer hända. Sen tror jag miljön. Vi jobbar ju med miljöfrågor idag men jag tror bara att vi är på toppen av isberget med det. Man kommer ställa mycket mer krav på vad vi gör för att förbättra, dels miljön under produktionen men dels vad är det vi bygger? Och den som tänker bäst där det är de som är vinnare. De som lyckas med de smarta energilösningarna framöver. Det är ju en stor parameter på miljöfrågan. Där kan vi stanna då har vi tagit tre huvudgrupper

Vilka krav kommer att ställas på arbetsledningen?

Man måste förstå vad samverkan är för någonting. Man måste ha en kunskap som inte bara är av att man ska spika eller gjuta eller leda en grupp människor. Du ska ju förstå processen du ska ha ett tänk som ligger lite längre fram, du ska kunna fundera på om det går att göra på något annat sätt. Jag tror man måste hitta nya anfalls vinklar på hur man tar sig an problemet.

Allt ifrån att man har kunskap om varför man bygger det här till att man har en öppnare attityd till allmänheten när man bygger publikt. Jag tror om man går in på det här med ökad effektivitet så tror jag att Just den här planeringsfasen måste bli bättre och effektivare. När vi vågar investera i en planerings fas som är värd namnet och där

är ju dom som ska leda produktionen nyckelpersoner i den här planerings fasen och ta till sig både hur yrkes arbetarna och platsledningen tänker, hur har man tänkt från början också försöka vara lyhörd och komma med bra idéer osv. Jag tror att dom här produktions enheterna, arbetsledare och platschef osv måste bli duktigare på planering så tror jag att vi får igen ganska mycket under produktionen.

Partnering

Partnering är en ny samarbetsform för att öka effektivitet och öppenhet mellan alla parter i ett projekt. Vad innebär partnering för er?

Att vi tar på oss ett mycket större ansvar, vi går ju in i ett skede där en kund kanske bara har en ide om någonting, att förverkliga någonting. En politiker eller privat eller En tjänsteman kan ha en ide om att borde vi inte göra så här. Vi tar oss an en uppgift i ett väldigt tidigt skede när kunden kanske bara har den här iden. Vi går hand i hand tillsammans och utvecklar det här projektet gemensamt. Det innebär att vi jobbar i olika faser. Då jobbar man ju först med en projekt plan. Ett projekt mål där man försöker identifiera vad det är som ska byggas förutsättningslöst. Hur det ska finansieras vilka stora strukturer man har i detta. Nästa steg är ju då om man tar ett beslut och då tar man ju kanske fram en budget. Nästa steg blir ju mer projekterings tid där man Mer kommersiellt jobbar med att projektera detta. Och då är ju vi med och styr i den här projekteringen och då är även ekonomin med i projekteringen. Så att vi styr mot det målet som är uppsatt i början. För att sedan gå över till ett utförande skede som mer liknar ett vanligt projekt. Med den skillnaden att vi har kommit oss i det har projektet att leverera det här målet mot en budget eller en kostnad. Att medverka så att projekteringen blir rätt och att nå de saker som beställaren, kunden vill ha från början så att det är helt klart ett större ansvar. Det är ett intressant sett att arbeta för att du får ju möjlighet att var med och styra och ställa från början vilket skapar ett engagemang. Vi säger ju också att detta blir den optimalaste lösningen, kunden får ut mest för sina pengar. Om man tar andra entreprenad former så finns det många projekt som gått under på grund av dålig planering och dålig projektering, för att man inte varit kostnadsmedveten osv. Vi tar på oss ett större ansvar vilket ökar ett intresse för alla i projektet och det kommer även att påverka produktionsskedet för då har vi kommit oss i projektet så mycket att vi har skapat det engagemang att alla ska visa att vi ska fixa det här. Sen är det ju så att partnering det är en samverkan där kund och entreprenör tillsammans löser någonting och det är den stora skillnaden.

Hur anser du att uppföljningen av kvalitets- och miljöarbete, tidsplanering och ekonomi ska redovisas i ett partneringprojekt?

Ska vi ta ekonomi då. Där erbjuder vi en öppen redovisning vilket innebär att våra böcker är öppna, det är annars nått som beställaren inte har tillgång till. Men i partnering projekt som ingår ju att vi redovisar självkostnader. Sen har vi antingen ett

fast pris på det som kallas central administration och vinst eller så är allting löpande också har man bara en procent sats så det finns lite olika. Men partnering innebär att det är en helt öppen redovisning där alla kostnader är tillgängliga för kund. Och skillnaden mot en general eller total eller vad det nu kan vara Så är det ju vår buissinis hur projektet går. Det är ju upp till oss. Detta ställer ju krav på att vi har ordning och reda, Att vi har ett ekonomi system som tål en sådan redovisning. Det är väl den stora skillnaden.

Egentligen är det väl ingen skillnad på kvalitet och miljökraven det är ju så att man ställer upp de kraven med kund i ett tidigt skede på ett partnering projekt och bestämmer att dom här frågorna hanterar vi på det här sättet. Det är väl bara skillnaden att vi kanske kan vara med och påverka att det bli realistiskt och att det motsvarar det vi ska jobba med. Ibland upplever vi att kvalitet och miljö mål möjligt vis blir dåligt hanterat i en genreal entreprenad. Och här har vi chansen att vara med och välja produkter och lösningar som är positiva ur kvalitet och miljö. Och vi kan ju också erbjuda kunden att vara med och välja skälvt kvalitet i ett tidigt skede. Det är ju en kvalitets fråga i hur man höjer och sänker kvalitén och då har man chans att påverka det. Samma med miljö. Man kan ju välja en lösning som innebär mindre miljöbelastning. Jag tror att man gemensamt kan komma fram till mycket bättre beslut i ett partnering projekt.

Vi upplever att när vi kommer till en general entreprenad då får vi ett förfrågnings underlag så talar man om att vi ska starta där och det ska vara färdigt där. Sen så drar de på upphandling. Vi upplever alltså att den här produktions skedet blir alldeles för kort. Vi får för kort planerings fas och vi får kanske otjänlig väder lek. Och vi får inte chans att producera som vi vill göra utan får bara pressa för att klara projekterings tiden. Och det är fel mål. Jämför vi då med ett partnering projekt, det är ju oftast lite längre projekt men där har vi ju möjlighet Att styra tiden då får vi ju chans att påverka projekterings tiden och vi får chans att tala om att vi kan starta med vissa förberedande arbeten Som inte är beroende av projekteringen direkt. Det har man ju svårt att göra innan man projekterat allt i en generalentreprenad, där måste man ju ha ett fast pris osv. vilket kan fördröja byggstarten. Här kan man då eliminera sådant genom att börja med tidigare arbeten. Sen kan man ju också påverka sluttiden att diskutera den bästa sluttiden för projektet. Man kan börja tidigare och ha en öppen dialog.

Vem ska sköta uppföljning?

Man kan ju säga så här att med kvalitet idag så är det en egenkontroll, för hade vi ju kontrollanter. Det gick ju personer som bara kontrollera att vi gjorde rätt. Den funktionen finns inte idag. Idag har vi en egenkontroll där vi har ett kontrollprogram där yrkesarbetaren skriver under att han har gjort så som han ska göra. Så det är ju en stor skillnad att vi har kommit dit här.

Tidsplanering

Vilka krav kommer att ställas på framtidens tidsplanering?

Ja det är ju rätt som ni säger, att det blir bättre planering innebär att vi kan bygga mer effektivt. Bättre planering innebär också att man ska ta sig tid till det. Vi håller inte emot utan vi vill gärna börja köra jobbet och planera efterhand. Vi sätter oss en vecka och bara planerar och diskuterar och vänder och vrider på vilka lösningar vi kan hitta. Jag är övertygad om att det är en investering. Den tiden vi tappar där den tjänar vi igen i mångfald i produktionen. Jag tycker ju att vi kan bli bättre på att effektivt planera och ta oss den tiden vi behöver för att göra det. Det andra är ju att vi har ju system för hur vi ska upprätta våra tidsplaner. Men tidplan är ju egentligen en fråga om att förstå processen och det krävs att vi ska ha mer baskunskap för att förstå synergier i en komplicerad tidsplan. Man måste veta vilka beroende pilar och vilken kritisk linje man har, när man får en störning ska man förstå att man måste sätta in åtgärder. Vi måste bli duktigare på att göra vår tidsplanering och ta oss tid för att gör vår tidsplanering. Och verkligen styra emot att vi följer den tidsplanen.

Industrin har alltmer övergått till logiska tidsplaner som flödeslinjer, skulle detta kunna tillämpas inom bygg? Kan det vara ett sätt att få bättre planering?

Ja då kommer vi ju in i något som vi kallar för logistik. Då menar jag logistiken inom arbetsplatsen. Att man hittar flödet på material leveransen. Om vi tar en dålig arbetsplats idag så lägger man materialet på lag och så flyttar man runt det, Sen kör man det till ett annat ställe och tillslut sätter man in det och då gör man det på produktions tid. Ett modernt tänkande med logistik löning på arbetsplats tror jag kan se ut att det mesta går just in time. Och det kommer precis på det kockslag som vi ska ha det och till det ställe det ska användas. Det gör man med hjälp av logistik företag som jobbar på nätterna. Dom sköter om transporter ifrån vår leverantör, tillverkare eller ett centrallager. Vi tar det som exempel. Vi har ett central lager som ligger i närheten någonstans. Dit har vi köpt material och lagt det på lager och sen sköter ett logistik företag om det och hämtar de här grejerna, kör upp det drar upp det på natten och ställer det där det ska vara. Då kan vi snacka om att vi har fått en logistik lösning. Så att det finns redan idag specialist företag som jobbar med logistik lösningar på arbetsplatsen med special verktyg för att frakta materialet på arbetsplatsen. Det ska in på våning 7 lägenhet b och inte ligga ute på gården och bli förstört av vädret.

Det börjar komma dator program som ger helhetslösningar för hela byggprocessen från till exempel. MAP eller Graphisoft. Hur ser du på det?

Jag tror säkert att det kommer att tillhöra den normala utvecklingen framöver. Idag sitter vi ju och mäter volymer osv. för hand på ritningen. Så det är klart att det kommer gå dit. Sen är ju bara frågan hur man integrerar detta i våra system.

Vilken kompetens kommer arbetet med tidsplanering i framtiden att kräva?

Kraven kommer att öka på dem som ska syssla med tidsplanering. Systemen kommer i så fall att bli lättare men man måste kunna basic hur ett form system och hur en form cykel sker men så måste man kunna avancerade dator system också så det blir två kompetenser som behövs.

Ekonomi

Vilka krav kommer att ställas på projekt kalkyl?

Det kommer att ställas samma krav som det ställs i dag. Vi har ju redan nu ganska tydliga krav. Vi lever i en tuff bransch med små marginaler och vi har mycket kostnader som kan påverka oss.. Det innebär att det är viktigt att vi har kunskap om ekonomi. Man måste hela tiden ha ett affärsmässigt tänk. Man ska värdera arbetsmetoder och olika genomföranden och fundera på vad det får för konsekvenser ekonomiskt. Hur slår detta i min produktions kalkyl eller vår budget, vad får det för konsekvenser? Ska vi styra det mot att bli effektivare så krävs det att vi jobbar stenhårt med detta, att hitta alternativa lösningar. Att alltid ha det tänket.

Hur ska kraven lösas? Vad gör NCC för att lösa dom här kraven?

Vi har, tycker jag, en väldigt tydlig målbild när vi pratar ekonomi. Varje projekt är en resultat enhet. Vi lämnar ett anbud och får en beställning och vi gör en budget. Vi har en prognos på de här projekten. Så ska projekten genera en viss procent. Sen har vi ju uppföljning av detta som vi kallar prognoser vi gör en prognos en gång i kvartalet. Där vi går igenom hela projektet och platschefen får redovisa. Han får både berätta hur nuläget ser ut och hur slutprognosen ser ut. När vi kommer dit så har vi en avstämning. Hur ser tidsplanen ut, hur ser sjukarbetet ut, hur ligger man till i tidsplanen, hur ser ekonomin ut? Detta kallar vi för upparbetar del. Sen kollar vi på nuläget. Hur ser det ut i förhållande till den budget vi la. Är det högre kostnad eller lägre kostnad? Dom avvikelser som vi har fått dom får vi ta med oss och fortsätta med dom. Nu har vi lärt oss någonting. Då gör man en prognos Och det rapporterar dom till mig och vi sitter och går igenom det. Sen lämnar jag det till min region som skickar det till Stockholm och det ligger till grund för vårt kvartals bokslut. Så jag tycker att vi har ganska stort fokus idag på ekonomi och det kommer inte minska.

Hur ska ekonomihantering med öppna böcker och fortlöpande redovisning skötas praktiskt?

Praktiskt är det ju så att vi har ett ekonomisystem. E-analys kallar vi det där vi får allting bokfört, där vi har ett sånt projekt där vi ska redovisa ekonomin för beställaren så ger vi beställaren tillgång till e-analys och kolla hur det ser ut. Det är mer kanske en ovana som kund att göra så. Men vi behöver inte uppfinna någonting för att leva upp till detta.

Hur bör projektekonomin redovisas för beställaren?

Projekt ekonomi innebär för beställaren att man från början skapar en struktur för hur man sammanställer ekonomin. Det har ju vi en uppdelning i vårt ekonomisystem och det blir ju en bas för en budget. Sen så är det egentligt att redovisa som vi gör avstämningen internt. Den avstämningen redovisas kanske något modifierat för beställaren. För det är naturligt vis viktigt för kunden att han tidigt får en indikation. Det är viktigt att han får rätt underlag så att han kan ta rätt beslut under resans gång. De är våran partner i ett sånt här projekt och ska naturligt vis ha tillgång till redovisningen.

En kortare byggtid ställer även krav på en effektivare material logistik. Material ska vara framme i tid och inte ta för mycket plats. Hur tror du att kraven på Material Logistik kommer se ut i framtiden?

Det blir mer just in time och att det kommer till montage stället och på ett sätt som inte påverkar våra arbetare. Det är ett logistik företag som sköter det eller en grupp av våra anställda som sköter det. Det kommer att gå ifrån yrkesarbetare till montörer. Man hämtar inte en gips skiva som ligger 500m bort, utan han är där för att montera. Jag skulle dela upp logistiken i fyra bitar. Vi har en logistik som hanterar utlands köp. Vi handlar mycket från Kina idag. Då har vi en logistik att få produkterna till Sverige. Sen har vi en logistik att sköta transporterna i Sverige till arbetsplatsen. Till logistiken inne på arbetsplatsen och den sista logistiken är att få ut det som är överblivet. Emballage osv. Dessa kräver ju helt olika kompetenser att sköta. Men det är en ny kompetens som ska in i företagen. Industrin har jobbat med logistiklösningar i många år, Det har inte vi gjort och nu inser vi värdet i detta.

Miljö

Samhället har fått en bättre miljömedvetenhet vilket har ökat kravet på miljöhantering. Vilka krav har ni som entreprenör på er?

Kraven kommer bara att öka. Där vi ska kunna på att visa att vi har valt dom bästa miljölösningarna. Idag pratar man mycket miljöfrågor men jag tror i sanningens namn att vi har väldigt mycket kvar att göra. Man ser miljön på ett annat sätt idag.

Vad gör NCC för att uppfylla de här kraven?

Vi har en miljöpolicy och vi har ett miljö program. Vi har utbildningar, miljön är ingen ny fråga för oss, det är bara storleken på den.

Bilaga 5

Intervju med Anders Wikland

För att få en bild från en person som är ny i branschen har en intervju genomförts med Anders Wikland. Anders går sista året på byggingenjörsutbildningen och har även under det senaste året jobbat halvtid på Peab anläggning.

Arbetsplatsen

Vilka krav kommer att ställas på ett byggprojekt i framtiden?

Jag tror att det kommer att ställas hårdare krav. Större konkurrens, mer internationella och utländska företag vilket leder till mindre marginaler och det kommer att krävas mera av alla.

Vilka krav kommer att ställas på arbetsplatsen i framtiden?

Det är väl vissa fysiska krav, viktigare med säkerheten, arbetsmiljö, att folk trivs på arbetsplatsen. Man vill säkert ha ett trivsamt klimat på arbetsplatsen för att behålla kompetensen. Det kommer att krävas ett modernt sätt att styra som avspeglar det nutida samhället med mer delegeringar och större ansvarsområden för arbetare.

Vilka krav kommer att ställas på arbetsledningen?

God planering, en nackdel tror jag är att den tekniska kunskapen kan bli mindre från arbetsledningens sida, man kanske får lita mer på att yrkesarbetare och underentreprenörer att de tar större ansvar i sitt arbete. En stor arbetsplats är komplex och det är omöjligt att kunna allt tekniskt.

Partnering

Partnering är en ny samarbetsform för att öka effektivitet och öppenhet mellan alla parter i ett projekt. Vad tror du om partnering?

Jag tror det är bra om det finns rätt förutsättningar.

Tidsplanering

Krav på kortare byggtider och högre produktivitet ställer högre krav på tidsplaneringen. Vilka krav tror du kommer att ställas på framtidens tidsplanering?

Hårdare krav på leveranser av material, kommer det i morgon eller kommer det om en vecka, vilket leder till hårdare krav på leverantörer men även högre krav vad gäller planering från arbetsledningen.

Hur tror du man kommer lösa de här kraven? Hur kan man effektivisera tidsplaneringen?

Jag har en teori att det måste in mer utbildat folk som inte har en byggbakgrund. Jag tror att i ett projekt är det bra att ha en person som kan se på det med icke byggande öga, som är specialist på tidplaner med mera. Det handlar om att bredda kompetensen.

Industrin har alltmer övergått till logiska tidsplaner som flödeslinjer, skulle detta kunna tillämpas inom bygg? Kan det vara ett sätt att få bättre planering?

Jag tror det är svårt att få in utomstående faktorer i sådana planer. Faktorer som är svåra att påverka till exempel snö och regn. Så jag tror att det är svårt med sådana industriflöden eller lite mer processliknande tidsplanering.

Det börjar komma dator program som ger helhetslösningar för hela byggprocessen från till exempel. MAP eller Graphisoft. Hur ser du på det?

Jag tror att det fortfarande är för avancerat för att kunna tillämpas. Det finns inte den tiden att hålla på med sådana program. Alla hjälpmedel som man kan få är ju bra, men som sagt tror jag det måste förenklas och bli mer lättarbetade program.

Ekonomi

Vilka krav kommer att ställas på Kalkyleringen i ett projekt?

Mer konkurrens leder till hårdare krav på kalkyler. Sedan måste det vara mer kommunikation mellan de som har kalkylerat och de som driver projektet.

Hur ska ekonomihantering med öppna böcker och fortlöpande redovisning skötas praktiskt och hur ska det redovisas för beställaren?

Jag har en teori om ett nätbaserat forum för projektet, där dels entreprenören kan göra inlägg till exempel fotodokumentation med mera. Beställaren kan gå in och kontrollera. Kontrollanter kan gå in och kontrollera. Underentreprenörer kan också gå in och kontrollera. Om vi lagt ned en brunn tar ett foto, lägger upp och skriver datum till exempel sattes brunn 1800 A, har det dokumenterat på ett sådant sätt. Det tror jag skulle fungera för ekonomin också. Ska beställare och kontrollanter ut hela tiden på arbetsplatsen så fungerar aldrig det. Istället kan de gå in på Internet och se hur arbetet fortskridit.