

**Kravspecifikationens innehåll och  
struktur - en jämförelse med  
byggbranschens kontraktshandlingar**

**(HS-IDA-EA-00-315)**

**Christer Lindholm (c97chrli@student.his.se)**

*Institutionen för datavetenskap  
Högskolan i Skövde, Box 408  
S-54128 Skövde, SWEDEN*

Examensarbete på det systemvetenskapliga programmet under  
vårterminen 2000.

Handledare: Anders Ydremerik

## **Kravspecifikationens innehåll och struktur - en jämförelse med byggbranschens kontraktshandlingar**

Examensrapport inlämnad av Christer Lindholm till Högskolan i Skövde, för Kandidatexamen (B.Sc.) vid Institutionen för Datavetenskap.

**2000-06-08**

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt eget, har blivit tydligt identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för erhållande av annan examen.

Signerat: \_\_\_\_\_

# Kravspecifikationens innehåll och struktur - en jämförelse med byggbranschens kontraktshandlingar

Christer Lindholm (c97chrli@student.his.se)

## Sammanfattning

Dynamiken i det moderna samhället gör att förutsättningarna för företag och organisationer ständigt förändras. Informationssystemen blir då väldigt viktiga för att företagen skall få rätt information i rätt tid. Även informationssystemen måste ibland förändras och kraven på ett nytt informationssystem anges i en kravspecifikation. Denna kravspecifikation upprättas i den del av systemutvecklingsarbetet som kallas för requirements engineering (RE).

Denna rapport är ett examensarbete inom det systemvetenskapliga programmet vid Högskolan i Skövde. Författaren har tidigare arbetat som byggnadsingenjör i flera år och gör i detta arbete en jämförelse mellan byggbranschens kontraktshandlingar och systemutvecklingsområdets kravspecifikation. Syftet med jämförelsen är att utreda om systemutvecklingsområdet har något att lära av byggbranschen när det gäller strukturering och utformning av kravdokumentationen.

Undersökningen har utförts som en litteraturstudie, där tre olika utvecklingsmetoder har studerats. Undersökningen visar att byggbranschens kontraktshandlingar har en bättre struktur och ett mer omfattande innehåll än de tre studerade förslagen till kravspecifikation.

**Nyckelord:** Systemutveckling, Requirements engineering, Kravspecifikation, Kontraktshandlingar.

# Innehållsförteckning

<b>1 Bakgrund .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Introduktion .....</b>	<b>2</b>
2.1 Projektarbete och målformulering .....	2
2.1.1 Om projekt .....	2
2.1.2 Vikten av att formulera tydliga mål .....	4
2.2 Systemutvecklingsområdet .....	5
2.2.1 Informationssystem och systemutveckling .....	5
2.2.2 Requirements Engineering .....	8
2.2.3 Kravspecifikationen .....	10
2.3 Byggbranschen.....	12
2.3.1 Introduktion till byggbranschen .....	12
2.3.2 Byggprocessen .....	14
2.3.3 Byggbranschens kontraktshandlingar .....	17
2.3.4 De administrativa föreskrifterna .....	18
2.3.5 Egna kommentarer till byggprocessen .....	18
2.4 Ramverk.....	19
2.4.1 En definition av ramverk.....	19
2.4.2 Ett ramverk för utformning av kontraktssdokument .....	19
2.5 Jämförelse av byggbranschen och systemutvecklingsområdet.....	21
<b>3 Problemformulering .....</b>	<b>22</b>
3.1 Problemområde .....	22
3.2 Problemställningar .....	23
3.3 Avgränsningar.....	24
3.4 Förväntat resultat .....	24
<b>4 Metod .....</b>	<b>25</b>
4.1 Olika metoder .....	25
4.1.1 Survey .....	25
4.1.2 Fallstudie .....	26
4.1.3 Experiment .....	26
4.1.4 Teoretiska studier .....	26
4.1.5 Aktionsforskning.....	27
4.2 Diskussion om lämplig metod .....	27
4.3 Val av metod.....	28

<b>5 Genomförande.....</b>	<b>30</b>
5.1 Val av utvecklingsmetoder och litteratur .....	30
5.1.1 Val av utvecklingsmetoder att studera .....	30
5.1.2 Val av litteratur .....	31
5.2 Om hur arbetet bedrivits .....	33
5.3 System Development Life Cycle (SDLC) .....	34
5.3.1 Den tekniska beskrivningen .....	34
5.3.2 Den orienterande beskrivningen .....	34
5.3.3 Den juridiska beskrivningen .....	35
5.3.4 Strukturen.....	35
5.4 Euromethod.....	36
5.4.1 Den tekniska beskrivningen .....	36
5.4.2 Den orienterande beskrivningen .....	36
5.4.3 Den juridiska beskrivningen .....	37
5.4.4 Strukturen.....	37
5.5 Standarden IEEE/ANSI 830-1993 .....	38
5.5.1 Den tekniska beskrivningen .....	38
5.5.2 Den orienterande beskrivningen .....	38
5.5.3 Den juridiska beskrivningen .....	38
5.5.4 Strukturen.....	38
5.6 Tidpunkt för upprättande av de olika kontraktsdokumenterna .....	40
5.6.1 Upprättandet av byggbranschens kontraktshandlingar .....	40
5.6.2 Upprättandet av systemutvecklingsområdets kravspecifikation .....	41
<b>6 Analys.....</b>	<b>42</b>
6.1 Analys av kravspecifikationen enligt SDLC .....	42
6.1.1 Den tekniska beskrivningen .....	42
6.1.2 Den orienterande beskrivningen .....	42
6.1.3 Den juridiska beskrivningen .....	42
6.1.4 Kravspecifikationens struktur .....	43
6.1.5 En sammanfattning.....	43
6.2 Analys av kravspecifikationen enligt Euromethod .....	43
6.2.1 Den tekniska beskrivningen .....	43
6.2.2 Den orienterande beskrivningen .....	43
6.2.3 Den juridiska beskrivningen .....	44
6.2.4 Kravspecifikationens struktur .....	44

6.2.5 En sammanfattning.....	44
6.3 Analys av kravspecifikationen enligt IEEE/ANSI 830-1993 .....	44
6.3.1 Den tekniska beskrivningen .....	44
6.3.2 Den orienterande beskrivningen .....	44
6.3.3 Den juridiska beskrivningen .....	45
6.3.4 Kravspecifikationens struktur .....	45
6.3.5 En sammanfattning.....	45
6.4 Summering av delproblem 1 och 2 .....	46
6.4.1 Delproblem 1 - strukturen .....	46
6.4.2 Delproblem 2 - innehållet .....	46
6.5 Analys av delproblem 3 .....	47
<b>7 Resultat .....</b>	<b>48</b>
<b>8 Diskussion.....</b>	<b>49</b>
8.1 Erfarenheter av arbetsprocessen .....	49
8.2 Personliga reflektioner på resultatet .....	51
8.3 Förslag till fortsatt arbete .....	53
<b>Referenser .....</b>	<b>54</b>

## **Bilagor**

<b>Bilaga 1:</b> Sammanfattning av innehållet i AF AMA 98.....	1-2
<b>Bilaga 2:</b> En kort beskrivning av System Development Life Cycle.....	1-2
<b>Bilaga 3:</b> En kort beskrivning av Euromethod.....	1-2

## 1 Bakgrund

Dynamiken i det moderna samhället tvingar alla typer av organisationer att ständigt förändra sitt arbete (Euromethod project, 1996). (Euromethod project är ett EU-projekt och det är referensmanualen till systemutvecklingsmetoden Euromethod som här avses.) Företagen får därför ofta starta olika projekt som går ut på att förändra verksamheten eller delar av verksamheten. Ett projekt är enligt Dawson (2000) något som har en början och ett slut och syftet med ett projekt är att leda fram till en positiv förändring. Andersen *et al.* (1994) betonar att det är viktigt att ett projekt leder fram till ett bestämt resultat. Det är därför betydelsefullt att formulera målen för projektet.

Att på ett enkelt sätt erhålla rätt information i rätt tid är oerhört viktigt för moderna företag och informationssystemen blir då nyckeln till framgång (Euromethod project, 1996). De ständiga förändringarna ställer krav på allt kraftfullare och allt mer flexibla informationssystem. Enligt Euromethod project (1996) kräver förvärvandet av ett informationssystem tydliga beskrivningar av den aktuella situationen och det önskade resultatet.

Att utveckla ett informationssystem för att kunna möta de nya kraven från omvärlden är ingen lätt uppgift. Enligt Andersen (1994) så kallas arbetet med att skapa ett informationssystem för systemutveckling. Ett systemutvecklingsarbete kan bedrivas på flera olika sätt. Det finns en mängd metoder skapade för ändamålet. De tidiga faserna i utvecklingsarbetet går enligt Andersen (1994) ut på att utvinna och dokumentera de krav som användarna har på systemet. Dessa krav sammanställs i en kravspecifikation. Enligt Euromethod project (1996) innebär arbetet med en kravspecifikation att ställa upp mål för utvecklingsarbetet, arbeta fram en strategi för arbetet, upprätta kontrakt för vissa delmål och sammanföra alla delarna till ett enhetligt informationssystem som skall fungera i verksamheten. Ett utvecklingsarbete kan enligt Euromethod project (1996) omfatta flera olika parter och det är då viktigt att kraven och målen framgår av kontraktet som upprättas mellan de olika parterna.

Denna rapport utgör mitt examensarbete och är den avslutande delen av mina studier på det systemvetenskapliga programmet vid Högskolan i Skövde. Innan jag påbörjade dessa studier arbetade jag i flera år som konsult inom byggbranschen.

Ett projekt inom byggbranschen och ett systemutvecklingsprojekt är i många delar ganska lika. Byggbranschen är dock betydligt äldre och har därför hunnit utarbeta mer standarder och regler. I byggbranschen förekommer t.ex. kontraktshandlingar som är väl strukturerade och det finns noggrant utarbetade mallar för hur handlingarna skall disponeras och vad de skall innehålla. För systemutvecklingens kravspecifikation har jag inte funnit några sådana generella riktlinjer. I systemutvecklingslitteraturen finns flera förslag på innehåll i en kravspecifikation. Någon allmängiltig modell verkar dock inte finnas.

Har då systemutvecklingsområdet något att lära av den äldre och mer formaliserade byggbranschen när det gäller att strukturera och utforma kravdokumentationen? Finns det någon del i kontraktshandlingarna som skulle kunna användas i systemutvecklingens kravspecifikation? Frågor som dessa har jag som gammal byggnadsingenjör funderat över under min systemvetenskapliga utbildning. I detta examensarbete vill jag därför försöka finna svar på några frågor av denna typ. Förhoppningsvis skall mitt arbete leda fram till något tips eller någon idé om hur utformningen av en kravspecifikation kan förbättras. En bra kravspecifikation ger tydliga mål, vilket i sin tur är en förutsättning för ett lyckat förändringsarbete.

# 2 Introduktion

I kapitel 1 presenterades bakgrunden för detta arbete. För att läsaren skall ges en möjlighet att sätta sig in i ämnesområdet och problemställningen ges i detta kapitel en introduktion till dessa områden. Innan en jämförelse av kravdokumentationen i byggbranschen och systemutvecklingsområdet kan göras, måste också vissa begrepp och företeelser förklaras. Det är nödvändigt att redogöra för hur situationen är i de två branscherna och hur kravdokumentationen ser ut idag. Ett ramverk för jämförelsen måste också definieras.

I delkapitel 2.1 beskrivs projektet som arbetsform. Där diskuteras också betydelsen av en klar målformulering och vikten av att den är en del av kontraktet. I delkapitel 2.2 följer sedan en kort beskrivning av systemutvecklingsområdet, med tyngdpunkt på kravhanteringen i utvecklingsarbetets tidiga faser. Även kravspecifikationens roll och innehåll diskuteras. Byggbranschen presenteras i delkapitel 2.3. Först ges en allmän beskrivning av branschen i stort och därefter följer en redogörelse för byggprocessens olika delar. En närmare presentation av byggbranschens kontraktshandlingar ingår också i detta delkapitel. I delkapitel 2.4 definieras det ramverk som ligger till grund för jämförelserna längre fram i detta arbete. Slutligen görs i delkapitel 2.5 en jämförelse mellan byggbranschen och systemutvecklingsområdet.

## 2.1 Projektarbete och målformulering

Dynamiken i det moderna samhället gör att förutsättningarna för företag och organisationer ständigt förändras. Företagen måste därför ständigt anpassa sig till omvärlden (Euromethod project, 1996). Detta förändringsarbete sker ofta i projektform. I detta delkapitel kommer projekt som arbetsform att beskrivas och definieras. Vidare kommer betydelsen av målformulering och vikten av att kunna formulera och dokumentera målen att beröras. Dessutom kommer begreppet kontrakt att definieras.

### 2.1.1 Om projekt

Företag, offentliga myndigheter och förvaltningar och ideella föreningar är exempel på olika organisationer som verkar i samhället. Andersen *et al.* (1994) kallar dessa med ett gemensamt namn för verksamheter. Dessa verksamheter kan ha olika syften och tillhandahåller olika produkter och/eller tjänster. Enligt Andersen *et al.* (1994) är verksamheterna skraddarsyddade för den tillverkning och den tjänsteutövning de sysslar med. Lokaler och maskiner samt personalens kunnande är anpassat efter verksamhetens huvuduppgifter. Personalen utför arbetsuppgifter som återkommer med jämna mellanrum, detta enligt Andersen *et al.* (1994).

Ibland måste dock vissa uppgifter utföras som ligger utanför de normala rutinartade uppgifterna. Det kan t.ex. vara utveckling av en ny produkt eller en marknadsundersökning. Det är som Andersen *et al.* (1994) kallar det, uppgifter av engångsnatur. Dessa uppgifter utförs i form av projekt. Ett projekt är enligt Dawson (2000) något som har en början och ett slut. Det arbete som utförs i den ordinarie verksamheten kallar Andersen *et al.* (1994) för linjeorganisationen. Ett projekt inrättas enligt Andersen *et al.* (1994) för att lösa en speciell uppgift som linjeorganisationen inte är rätt organiserad för att klara.



## 2 Introduktion

Ovan har skillnaden mellan ett projekt och en linjeorganisation grovt angetts. För att få en bättre förståelse av ett projekts innebörd krävs dock en djupare och mer komplett definition. Ett projekt kan definieras på följande sätt (Andersen *et al.*, 1994, s.16):

### **Projektet**

- **är en engångsuppgift,**
- **ska leda fram till ett bestämt resultat,**
- **kräver olika typer av resurser,**
- **är tidsbegränsat.**

Enligt Ericson och Hagblom (1992) är ett projekt en tidsbegränsad arbetsuppgift som skall utföras med begränsade resurser och som ofta kräver insatser av flera olika experter. Denna definition strider inte mot Andersen *et al.* ovan, men enligt min mening är definitionen enligt Andersen *et al.* (1994) klarare och mer komplett. När begreppet projekt används i detta arbete, är det därför projekt enligt Andersen *et al.* (1994) definition som åsyftas. Boken av Andersen *et al.* (1994) har fått stort inflytande inom projektstyrningen och författarna har bred erfarenhet från både akademiskt arbete och konsultarbete. De återstående styckena i detta underkapitel bygger på den beskrivning av ett projekt som Andersen *et al.* (1994) gör.

Ett projekt är alltså en engångsuppgift. Problemet med ett projekt är därför att ingen tidigare har utfört just den uppgiften med dess villkor och därmed finns det ingen som vet exakt hur man skall gå till väga. Det är också viktigt att inse att varje projekt är en ny uppgift även för specialister, då det är en ny verksamhet, ny miljö och nya människor i varje projekt. Detta är enligt min mening en viktig aspekt att ha i åtanke. Varje projekt är unikt, så bara därför att en projektdeltagare genomfört ett liknande projekt med gott resultat tidigare, garanterar inte det ett lyckat resultat nästa gång.

Enligt definitionen så skall ett projekt leda fram till ett bestämt resultat. Detta resultat kan variera kraftigt från projekt till projekt. Jämför man t.ex. de två branscher som står i fokus i detta arbete, så kan resultatet för ett byggprojekt vara ett fyra-vånings kontorshus, medan systemutvecklingsprojektets resultat kanske är ett webb-gränssnitt för en databasapplikation. Det är dock viktigt att komma ihåg att ett projekt skall nå ett bestämt resultat.

Att ett projekt kräver olika typer av resurser kan leda till tre olika typer av problem. För det första kan de som inte är vana vid projektarbete ha svårt att förstå att projektet kräver resurser. Detta kan leda till att de som arbetar i linjeorganisationen är återhållsamma med att tilldela resurser. Det andra problemet är att få resurserna i rätt tid. Resurserna, som ofta är människor, har olika bakgrund och olika kunskaper. Att sammanföra och leda dessa olika individer mot ett gemensamt mål är det tredje problemet med resurserna.

Att ett projekt är begränsat i tid innebär att det har ett bestämt färdigdatum. Detta kan vara negativt. Förväntningar på en förändring knyts till ett visst datum. Blir inte arbetet färdigt i tid minskar snabbt motivationen. Därför bör man planera för flera delresultat under projekttidens gång.

## 2 Introduktion

### 2.1.2 Vikten av att formulera tydliga mål

I definitionen för projekt som redovisas ovan framkommer det att ett projekt skall leda till ett bestämt resultat. Andersen *et al.* (1994) betonar att man aldrig får förlora det sammansatta målet ur sikte. Detta innebär att det måste formuleras mål som projektet kan styras mot. Andersen *et al.* (1994) anger tre typer av mål. Mål för hur personer ska utvecklas, mål för teknisk utveckling och mål för hur organisationen skall utvecklas.

En typ av projektarbete är informationssystemsutveckling. Att utveckla ett informationssystem för att kunna möta de nya kraven från omvärlden är ingen lätt uppgift. Det innebär att ställa upp mål för utvecklingsarbetet, arbeta fram en strategi för arbetet, upprätta kontrakt för vissa delmål och sammanföra alla delarna till ett enhetligt informationssystem som skall fungera i verksamheten (Euromethod project, 1996). Ett utvecklingsarbete kan alltså omfatta flera olika parter, där var och en är ansvarig för sin del (Euromethod project, 1996).

Enligt Euromethod project (1996) definieras målet för utvecklingsarbetet med hjälp av en mängd krav på systemet och dess funktioner, som tillsammans skall uppfylla de behov som verksamheten har. Dessa krav skall, i de fall där flera parter är inblandade, också definieras i kontraktet (Euromethod project, 1996).

Ett kontrakt definieras i Euromethod project (1996) som en bindande överenskommelse mellan två parter, upprätthållen genom lag, eller liknande intern överenskommelse träffad inom en och samma organisation.

Enligt min uppfattning visar ovanstående stycken, att skall målen för ett projekt nås och flera parter ingår i projektet, så måste de krav som finns på resultatet noga redovisas i kontraktet. Jag anser att detta ställer stora krav på kontraktets utformning och det är denna aspekt som ska undersökas i detta arbete.

### 2.2 Systemutvecklingsområdet

Att på ett enkelt sätt erhålla rätt information i rätt tid är oerhört viktigt för moderna företag och informationssystemen blir då nyckeln till framgång (Euromethod project, 1996). I detta delkapitel ges en beskrivning av vad informationssystem är och hur de utvecklas. Först ges en introduktion till informationssystem och systemutveckling. Därefter beskrivs den del av utvecklingsarbetet som kallas för requirements engineering lite närmare. Sist diskuteras kravspecifikationens betydelse och roll i utvecklingsarbetet.

#### 2.2.1 Informationssystem och systemutveckling

*"The computer is still in its infancy, having been invented in the late 1940s, and the technological world is still struggling to evolve a vocabulary that is comprehensive, consistent and clear."* (Fox, 1982, s. xi)

Citatet från Fox (1982) ovan tar upp två egenskaper hos datorn och datavetenskapen. För det första att datorn är en ganska ny uppfinning som fortfarande befinner sig i sin barndom och för det andra att det ännu inte finns något enhetligt och vedertaget vokabulär inom datavetenskapen. En noggrann definition av nyckelbegrepp är därför nödvändig. Fox uttalande är visserligen ganska gammalt, men jag anser att det har stor relevans även idag. Datorerna utvecklas fortfarande i hög takt och det råder ännu inte någon enighet kring tolkningen av alla begrepp i datorbranschen.

Enligt Fox (1982) kan en dator utföra de mest skiftande uppgifter. På grund av elektronikens fantastiska utveckling och tillverkningskostnadernas ständiga nedgång, har datorn utvecklats från att vara en dyr investering enbart för stora organisationer till att bli en produkt som är tillgänglig för varje människa till ett överkomligt pris. Hela denna utveckling har enligt Fox (1982) gjort att datorn ständigt gör intåg på nya områden.

Ett stort användningsområde för datorer är informationsbehandling. *Information* är enligt Andersen (1994) upplysningar om faktiska eller tänkta förhållanden. Enligt Andersen (1994) är det inte säkert att dessa upplysningar alltid är korrekta. De kan vara både ofullständiga och felaktiga. För att informationen skall kunna förmedlas måste någon form av symboler eller signaler användas. En samling av sådana symboler och/eller signaler som är bärare av information kallar Andersen (1994) för *data*.

Informationsbehandling består enligt Andersen (1994) av fem olika typer av behandling. Dessa typer är insamling, bearbetning, lagring, överföring och presentation av information. Dessa olika behandlingstyper kan utföras efter ett visst mönster eller i en viss ordning. Andersen (1994) menar då att det sker efter ett visst system. Ett system står i motsats till något som är oorganiserat. Enligt Flood och Carson (1993) består ett system av en samling delar som är sammanbundna och organiserade till en enhet. Med denna bakgrund definierar Andersen (1994) ett informationssystem som ett system för insamling, bearbetning, lagring, överföring och presentation av information. Enligt Andersen (1994) kan även människor ingå i informationssystemet, eftersom informationsbehandlingen kan utföras av både människor och maskiner.

## 2 Introduktion

Euromethod project (1996) definierar ett informationssystem som den del av en organisation som anskaffar, använder och distribuerar information. Därmed är ett informationssystem en del av ett mänskligt system, enligt Euromethod project (1996). Systemet kan dock innehålla datorsystem för automatisering av vissa delar. De olika definitionerna på informationssystem som här redovisats leder tillsammans fram till den innebörd som jag avser med begreppet informationssystem i detta arbete:

**Ett informationssystem är ett system för insamling, bearbetning, lagring, överföring och presentation av information. Systemet består av människor men vissa delar kan vara automatiserade och utföras av datorer och maskiner.**

Enligt Andersen (1994) så kallas arbetet med att skapa ett informationssystem för systemutveckling. En annan och mer omfattande definition ges av Goldkuhl (1993). Enligt honom är systemutveckling: (Goldkuhl, 1993, s.25)

**"Människors arbete med att analysera, utforma och förändra verksamheter där datasystem ingår eller förväntas ingå som delar."**

Denna definition är enligt min uppfattning mer beskrivande och mer detaljerad och därför är det Goldkuhls definition som åsyftas då begreppet systemutveckling förekommer i detta arbete.

Ämnesområdena informationsbehandling och systemarbete har enligt Nilsson (1995) funnits som akademisk disciplin i ca trettio år och arbetet har främst inriktats på att skapa metoder för effektivare systemarbete. Enligt Nilsson (1995) startade metodforskningen med Börje Langefors pionjärinsatser kring teorier om informationssystem. Genom åren har flera intressanta trender förekommit, vilka har påverkat metodernas innehåll och utformning. Nilsson (1995) anger prototyping, standardsystem och återanvändbara basmodeller som exempel på sådana trender. Nilsson (1995) säger sig också vara fascinerad över hur forskare hela tiden verkat vara på jakt efter den kompletta "supermetoden".

Ett systemutvecklingsarbete kan bedrivas på flera olika sätt. Gemensamt för all systemutveckling är dock att man använder sig av vissa hjälpmedel. Andersen (1994) definierar fyra olika hjälpmedel som används i systemutvecklingsarbetet. Det är modeller, metoder, tekniker och verktyg. Dessa begrepp bildar enligt Andersen (1994) en hierarki där modell är det överordnade begreppet. En modell kan omfatta flera olika metoder och varje metod kan innehålla flera olika tekniker. En teknik kan utföras med hjälp av något verktyg.

En modell är enligt Andersen (1994) en översikt över utvecklingsarbetet. Andersen (1994) menar också att en modell bör beskriva vilket arbete som skall utföras och vem som skall utföra det. Vid en presentation av en modell bör det också framgå vilka uppgifter modellen är avsedd för, vilken typ av verksamhet den passar för och vilka faser modellen består av samt innehållet i dessa faser. Allt detta enligt Andersen (1994). Avison och Fitzgerald (1995) hänför däremot indelningen i faser och fasernas innehåll till metoder. Enligt Avison och Fitzgerald (1995) är det också vid metodvalet som hänsyn tas till vilken typ av uppgift det rör sig om och vilken typ av verksamhet

## 2 Introduktion

det är frågan om, genom att varje metod är baserad på en viss filosofi. Här råder alltså delade meningar om vad som är modell och vad som är metod. Med en metodsyn som överensstämmer med Avison och Fitzgerald (1995) är en modell en översikt över utvecklingsarbetet. Enligt Pressman (1997) är en modell den övergripande processen, ett ramverk över hur systemutvecklingsarbetet skall bedrivas. Även Loucopoulos och Karakostas (1995) har denna inställning och beskriver en modell som en process eller en paradigm.

Som framgår av föregående stycken förekommer olika uppfattningar om vad som är modell och vad som är metod. Andersen (1994) menar att både övergripande angreppssätt, de olika faserna och deras innehåll, samt filosofin är en del av modellen. Pressman (1997) och Loucopoulos och Karakostas (1995) tolkar modellen som enbart det övergripande angreppssättet. Detta överensstämmer med mitt synsätt på modellen som en idé om hur utvecklingsarbetet skall bedrivas. Exempel på modeller som förekommer hos både Pressman (1997) och Loucopoulos och Karakostas (1995) är vattenfallsmodellen, spiralmodellen och prototyping-modellen.

Huvuddragen hos en metod har redan angetts ovan. Enligt Avison och Fitzgerald (1995) är en metod alltså en samling procedurer, tekniker och verktyg fördelade på ett antal faser och underfaser. En metod har också en underliggande filosofi som präglar arbetet i metoden. En sådan filosofi kan enligt Avison och Fitzgerald (1995) beröra t.ex. användarmedverkan, tidpunkt för leverans eller kostnadsaspekter för utvecklingsarbetet. Enligt Pressman (1997) beskriver en metod *hur* systemutvecklingsarbetet skall gå till. En metod omfattar en mängd olika deluppgifter organiserade i olika enheter för kravbearbetning, analyser, design, konstruktion, testning och underhåll. Enligt Pressman (1997) inbegriper de olika deluppgifterna modellering och andra beskrivningstekniker. Enligt Andersen (1994) är en metod ett sätt att lösa ett problem. Det är emellertid viktigt att veta vilken typ av problem en viss metod passar för och vilka problem den inte passar för, påpekar Andersen (1994).

En teknik är enligt Andersen (1994) ett arbetssätt, ett slags recept för hur en beskrivning skall göras. Receptet talar med hjälp av ett antal regler om hur en del av verkligheten kan uttryckas i en beskrivning. Andersen (1994) särskiljer fyra olika beskrivningstyper: (Andersen, 1994, s. 104)

- *formaliserade och dokumenterade*
- *icke-formaliserade och dokumenterade*
- *formaliserade och icke-dokumenterade*
- *icke-formaliserade och icke-dokumenterade*

De olika teknikerna används för olika syften och vid olika tillfällen. Enligt Andersen (1994) är det de formaliserade och dokumenterade beskrivningsteknikerna som är mest intressanta inom systemeringsarbetet. Andersen (1994) anger också en rad önskemål om hur beskrivningsteknikerna och arbetet med dem bör vara. Beskrivningarna bör t.ex. vara lätta att lära, lätta att utforma, lätta att ändra, lätta att läsa och lätta att förstå. De bör även kunna beskriva olika slags verksamheter och ge möjligheter till både överblick och detaljstudier.

För att utföra en beskrivningsteknik används något slags verktyg. Med verktyg avser Andersen (1994) ett fysiskt hjälpmedel. Andersen (1994) nämner ett flertal verktyg, såsom papper och penna, symbolmallar och särskilda blanketter. Enligt Andersen

## 2 Introduktion

(1994) går utvecklingen dock mot allt mer datorstöd i arbetet. Det tillkommer allt bättre programvaror som gör beskrivningsarbetet lättare. Andersen (1994) beskriver några typer av datorprogram av typen CASE-verktyg. CASE står för Computer Aided Software Engineering, vilket Andersen (1994) översätter med datorstödd systemering.

I de tidiga faserna i systemutvecklingsarbetet ingår arbetet med att ta fram krav på systemet och att dokumentera dem. Detta arbete kallas även för Requirements Engineering.

### 2.2.2 Requirements Engineering

Requirements engineering är enligt Loucopoulos och Karakostas (1995) en nyckelprocess för att ett programsystem skall motsvara kundernas och användarnas förväntningar, för att det skall levereras i tid och för att den upplagda budgeten skall hållas. Requirements engineering är enligt Kotonya och Sommerville (1998) den systematiska process där krav utvinns, analyseras och dokumenteras. Loucopoulos och Karakostas (1995) konstaterar att det inte finns någon enhetlig och klar definition på vad requirements engineering är. Själva anser de att requirements engineering handlar om aktiviteter som går ut på att få förståelse för systemanvändarnas exakta behov och att översätta dessa behov till precisa och otvetydiga beskrivningar, som sedan kan ligga till grund för utvecklingen av systemet. Eftersom det inte finns något bra begrepp på svenska för denna process, kommer det engelska begreppet requirements engineering eller förkortningen RE att användas i detta arbete också i fortsättningen.

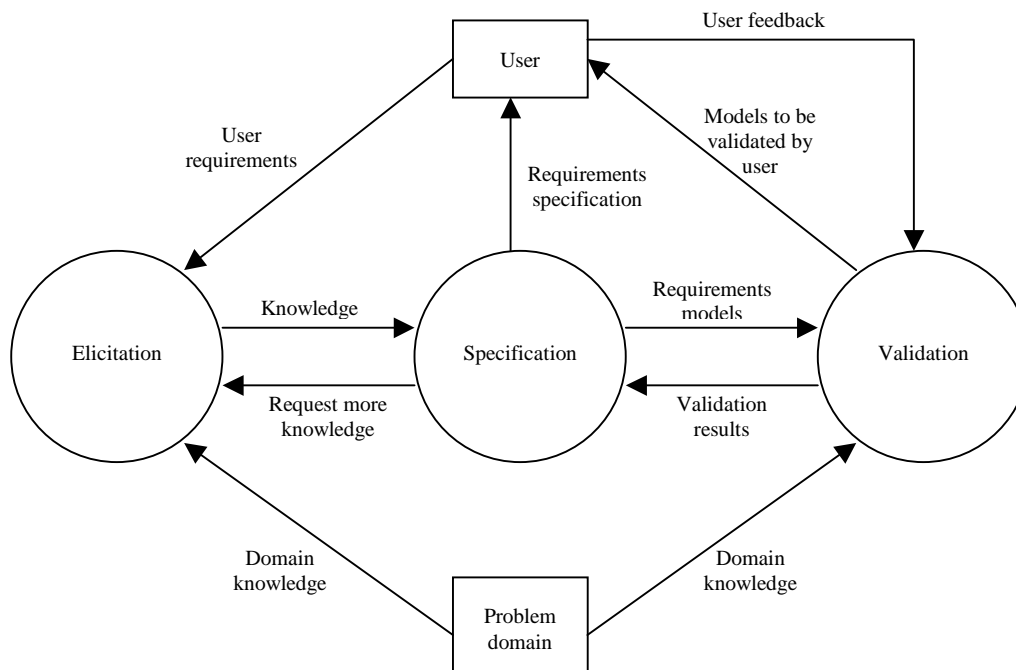
RE-processen går alltså ut på att få fram kraven på det framtida systemet och att dokumentera dessa krav. Med krav menas enligt Loucopoulos och Karakostas (1995) i detta sammanhang följande: (Loucopoulos och Karakostas, 1995, s. 2)

1. *A condition or capacity needed by a user to solve a problem or achieve an objective.*
2. *A condition or capacity that must be met and possessed by a system or system component to satisfy a contract, standard, specification, or other formally imposed documents.*
3. *A documented representation of a condition and capacity as in 1 or 2.*

Enligt Loucopoulos och Karakostas (1995) är RE-processen iterativ och kräver samarbete mellan flera parter för att analysera problemen, dokumentera observationerna på olika sätt och för att kontrollera riktigheten i resultatet. Pohl (1994) menar att RE-processen är ett samspel mellan mängden kunskap som erhållits om systemet, hur kunskapen representeras och graden av samsyn på den erhållna kunskapen. RE-processen startar med vad Pohl (1994) kallar initial ingångsdata, går sedan vidare kors och tvärs genom de tre dimensionerna, för att till slut nå önskade utdata.

## 2 Introduktion

Loucopoulos och Karakostas (1995) beskriver RE-processen som en iteration mellan tre parallella sub-processer, nämligen *söka kunskap*, *beskriva kunskap* och *validera kunskap*. Jämför figur 2.1 nedan.



**Figur 2.1.** Ett ramverk för RE-processen. (Loucopoulos och Karakostas, 1995, sid 21)

Delprocessen *Elicitation* (sökandet av kunskap) handlar om att försöka förstå vad problemet är. Syftet med den här delprocessen är enligt Loucopoulos och Karakostas (1995) att utvinna kunskap om problemområdet. Kunskap som kan användas i en kravspecifikation för det system som skall hjälpa till att lösa problemet. Kunskapen kan erhållas från t.ex. experter på området, litteratur eller befintliga informationssystem. Enligt Loucopoulos och Karakostas (1995) är intervjuer och prototyper de vanligaste hjälpmedlen i denna del av RE-processen.

*Specifikationen* (beskrivningen av kunskap) kan enligt Loucopoulos och Karakostas (1995) ses som ett kontrakt mellan användarna och utvecklarna om vad systemet skall klara av utan att precisera hur det skall klaras av. Loucopoulos och Karakostas (1995) anger två huvudaktiviteter för specificeringen. Det är analysering av kunskaperna om problemområdet och sammanställning och organisering av kunskaperna till en enhetlig kravmodell. Denna modell kallas för kravspecifikation och utgör resultatet av denna del av RE-processen. Enligt Loucopoulos och Karakostas (1995) kan kravspecifikationen ses utifrån två aspekter. För det första som en användarorienterad modell som specificerar egenskaper för det blivande systemet vilka skall tjäna som förståelsemodell mellan användaren och utvecklaren. För det andra är det en utvecklare-orienterad modell som specificerar egenskaper vilka ska fungera som plan för hur systemet ska utformas.

*Valideringen* av kunskaperna är en ständigt pågående process som enligt Loucopoulos och Karakostas (1995) syftar till att kontrollera att det är rätt problem som hanteras

## 2 Introduktion

hela tiden. Det är alltså ett moment då det undersöks om modellen stämmer överrens med kundernas och användarnas avsikter. Valideringen pågår hela tiden, vilket innebär att det inte är enbart slutmodellen som valideras. Alla mellansteg på modellerna som görs kontrolleras också. Validerings-processen är enligt Loucopoulos och Karakostas (1995) ett samarbete mellan analytikerna och kunderna och användarna av det blivande systemet. Valideringen leder fram till en konsistent modell som ligger i linje med användarnas förväntningar.

Som framkommit ovan så är det flera olika intressenter som är inblandade i RE-processen. Kotonya och Sommerville (1998) anger följande intressenter: Slutanvändarna, chefer och andra inblandade från organisationen som berörs av det nya systemet, utvecklare och ingenjörer som är ansvariga för systemutvecklingen och driften av systemet, kunder till den berörda organisationen, samt externa intressenter som exempelvis myndigheter eller andra föreskrivande institutioner. Enligt Kotonya och Sommerville (1998) är det viktigt att alla intressenter identifieras tidigt i processen, så att alla krav kommer med från början. Då minskar risken för att nya krav dyker upp under utvecklingsarbetets senare delar, eller då systemet redan är färdigt.

### 2.2.3 Kravspecifikationen

I föregående underkapitel beskrevs RE-processen och dess olika delar. Ett resultat av den processen är den validerade kravspecifikationen. I denna kravspecifikation skall alla krav på det blivande systemet finnas dokumenterade.

Enligt Kotonya och Sommerville (1998) är kravspecifikationen den officiella beskrivningen av de krav som kunden, slutanvändarna och utvecklarna har på systemet. Loucopoulos och Karakostas (1995) menar att kravspecifikationen är en nyckelprodukt, som spelar en central roll i utvecklingsarbetet. Även Andersen (1994) anser att kravspecifikationen är av central betydelse. Andersen (1994) ser den som länken mellan den vad-orienterade analysfasen och den hur-orienterade utformningsfasen.

Enligt Loucopoulos och Karakostas (1995) spelar kravspecifikationen tre olika roller vid tre olika faser av utvecklingsarbetet. Först fungerar den som utgångspunkt och diskussionsunderlag vid utvinningen och analyseringen av alla krav. För det andra är kravspecifikationen ett kontrakt som ligger till grund för vad som ska ingå i det fortsatta utvecklingsarbetet och talar om hur det nya systemet skall vara utformat. Den tredje rollen en kravspecifikation har, enligt Loucopoulos och Karakostas (1995), är som värdemätare för det färdiga systemet. Den används då som utgångspunkt för utvärderingen av det nya systemet.

I föregående stycken har kravspecifikationens betydelse i utvecklingsarbetet poängterats. Det är också min uppfattning att kravspecifikationen är ett viktigt dokument, ty där specificeras målet och syftet för hela utvecklingsarbetet och vilka krav som måste uppfyllas för att målet skall nås. Jag delar helt och hållet den syn på kravspecifikationen som Loucopoulos och Karakostas (1995) har och som redovisats ovan. I detta arbete är det främst kravspecifikationens andra roll som skall belysas. Rollen som ett kontrakt mellan kunden/användarna och utvecklarna. Det är också min uppfattning att om kravspecifikationen får en stark ställning som kontrakt så ökar också dess betydelse i de andra två rollerna. Ses kravspecifikationen som ett kontrakt så är det viktigt att den utformas rätt, dvs. den får en centralare roll vid



## 2 Introduktion

kravutvinningen. Kravspecifikationen får också högre status och anseende som värdemätare, om den fungerar som ett kontrakt.

En kravspecifikation innehåller många olika krav. Loucopoulos och Karakostas (1995) delar upp kraven i tre olika kategorier. Det är funktionella, icke-funktionella och företagsspecifika krav. De funktionella kraven anger vad systemet skall göra. Det är t.ex. vilka indata som krävs och vilka utdata systemet ger, samt vilka processer som skall ske där emellan. Med icke-funktionella krav avser Loucopoulos och Karakostas (1995) krav på svarstider, säkerhet, användbarhet, prestanda etc. De företagsspecifika kraven skall ge en bakgrund till hela utvecklingsarbetet. Loucopoulos och Karakostas (1995) anser att det är viktigt att beskriva organisationen och problemet i sin helhet, så att utvecklarna förstår syftet med systemet som skall byggas. Kotonya och Sommerville (1998) betonar också betydelsen av denna bakgrundsinformation och anser dessutom att en ordlista bör ingå i kravspecifikationen. Ordlistan anser de behövs för att alla deltagande parter skall få samma referensram och så att alla "talar samma språk".

### 2.3 Byggbranschen

Detta delkapitel utgör en övergripande beskrivning av byggbranschens organisation och arbetssätt. Branschen har genom åren utvecklat vissa arbetsformer varför arbetet till stor del följer fastlagda rutiner och väl inarbetade mönster. Byggbranschen och dess förutsättningar är också väl reglerade i normer och olika standarder.

Nedanstående beskrivning av byggbranschen är gjord med utgångspunkt från Sven Hallströms bok *Byggproduktion* (Hallström, 1996). På grund av branschens standardiserade karaktär förekommer få skillnader mellan olika författare vad det gäller beskrivningen av strukturen och arbetssättet i byggbranschen. Valet av källlitteratur är därför av mindre betydelse. Den valda boken är skriven som ett läromedel för bl.a. 120-poängs högskoleutbildningar i ämnet Byggproduktion (Hallström, 1996). Om inget annat anges så är uppgifter om byggbranschen som förekommer i detta kapitel hämtat från Hallström (1996). Detta gäller såväl begrepp och företeelser som statistiska uppgifter.

I underkapitel 2.3.1 ges först ett historiskt perspektiv innan byggbranschen definieras och dess förutsättningar och organisation beskrivs. Byggprocessen och dess olika skeden beskrivs sedan i underkapitel 2.3.2. Här redovisas översiktligt de olika aktiviteter som erfordras från idé till färdigt hus. En viktig del i byggprocessen är kontraktshandlingarna. De beskrivs närmare i underkapitel 2.3.3. Dokumentet *Administrativa föreskrifter* presenteras i underkapitel 2.3.4. Sist i detta delkapitel, i underkapitel 2.3.5, ger jag några kommentarer till arbetet i byggprocessen utifrån min egen erfarenhet.

#### 2.3.1 Introduktion till byggbranschen

*"I alla tider , eller så länge människan existerat, har hon inrett eller byggt en plats för sitt uppehälle, tillfälligt eller mer varaktigt. Allteftersom dessa boplatser blev samlade i grupper då de första samhällena bildades blev en viss form av bebyggelse märkbar. Man talar om en bebyggelseprocess som ju har varat i eviga tider och pågår alltjämt." (Hallström, 1996, kap.3, s. 1)*

Enligt citatet ovan, har människan varit en byggare så länge hon har funnits. De egna bostäderna som omnämns i citatet ovan var till en början väldigt enkla. Med tiden skulle människan emellertid slå sig på betydligt större och mer komplicerade projekt. Exempel på sådana projekt är pyramiderna som uppfördes för flera tusen år sedan och Europas stora katedraler som byggdes för hundratals år sedan. Dessa jättesprojekt måste enligt min uppfattning ha krävt noggrann planering och organisering.

Genom historiens lopp har byggbranschen utvecklats allt mer. Utvecklingen från jordbrukssamhälle till modernt industrisamhälle hade inte varit möjlig utan en intensiv byggverksamhet. Expansionen inom industrin medförde stora befolkningsomflyttningar från glesorten till de olika tätorterna med ökat bostadsbehov som följd. Det blev också allt högre krav på standarden i takt med att folk fick det bättre. Den växande offentliga sektorn var också en bidragande orsak till ökat byggande. Olika reformer bidrog till att skolor och sjukhus byggdes. Under 60-talet startades också det s.k. miljonprogrammet. Ett politiskt program vars mål var att en miljon nya bostäder skulle byggas under tio år. Under 1900-talets sista årtionden har byggbranschens

## 2 Introduktion

storlek och utveckling följt samhällskonjunkturen och olika arbetsmarknadspolitiska beslut. Efter toppnoteringarna under miljonprogrammets dagar sjönk bygginvesteringarna och låg 1995 på en nivå av 7,5 procent av BNP. Det är knappt hälften mot vad den var under andra hälften av 60-talet och den lägsta noteringen sedan Sveriges industrialisering på 1870-talet.

Vilka typer av verksamheter ingår då i byggbranschen? Följande definiering kan göras:

**Byggbranschen genomför produktion, reparation och underhåll samt ombyggnad och rivning av byggnader och anläggningar.**

De olika typer av byggnader och anläggningar som byggbranschen arbetar med kan delas in i olika kategorier. Dessa är bostäder, övrigt husbyggande, industri samt vägar och anläggningar.

Bostadsbyggandet svarade under 1995 för cirka en tredjedel av alla bygginvesteringar. En andra tredjedel av bygginvesteringarna kan hänföras till övrigt husbyggande. Med övrigt husbyggande avses byggande av skolor, kontor, butiker, fritidshus mm.

Den sista tredjedelen av bygginvesteringarna 1995 delas av industrier, vägar och anläggningar. Industribyggnationen svarar för en mindre del än vägar och anläggningar vars andel är nästan sex gånger större än industrins. I kategorin vägar och anläggningar ingår byggnation inom sektorerna el och fjärrvärme, gator och vägar, samfärdsl (flygplatser, järnvägar, hamnar mm.), post och tele samt vatten och avlopp.

Byggbranschen styrs och påverkas i stor grad av samhället på olika sätt. Det förekommer olika styrinstrument, som kan delas in i fyra huvudgrupper. Den första gruppen kallas för *Planinstitutet*. De anger var det får byggas och vilken typ av byggnad som kan få byggas där. *Byggnormerna* talar om hur en byggnad skall utföras bl.a. ur hållfasthetssynpunkt. Den tredje gruppen styrinstrument är *Lånevillkoren*. Syftet med dem är att genom lämpliga lånesystem stimulera olika kategorier av människor och/eller organisationer att bygga. *Sysselsättningsplaneringen* till sist, anger när ett bygge får genomföras med hänsyn till sysselsättningen.

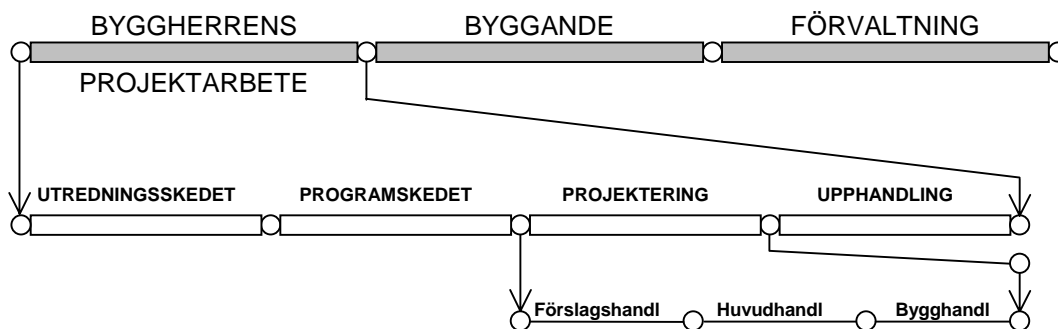
I ett byggprojekt deltar flera olika parter. Dessa kan delas in i byggherre, konsulter, entreprenörer, förvaltningsföretag samt statliga och kommunala myndigheter.

Byggherren är ägaren, dvs. den som beställer eller låter uppföra en byggnad. Det kan vara en privatperson, ett företag, en organisation, eller en statlig eller kommunal myndighet.

Konsulter är de som utför projekteringen av byggnaden och de utgörs av en samling olika experter. Arkitekten svarar för designen och är ofta den som byggherren har närmast kontakt med. Byggnadskonstruktören står för konstruktionen och hållfasthetsberäkningarna, medan VVS-konstruktören dimensionerar värme-, vatten- och sanitetsinstallationerna samt ventilationssystemet. De elektriska installationerna samt TV- och telefonnät projekteras av elkonstruktören. Ibland förekommer det också att man tar in olika arkitekter som är specialister på mindre områden, som t.ex. inredningsarkitekt och trädgårdsarkitekt. Ytterligare en typ av konsult är byggledaren. Denne hjälper byggherren med de administrativa delarna i ett byggprojekt, såsom samordning och myndighetskontakter mm.

### 2.3.2 Byggprocessen

I detta underkapitel ges en kort beskrivning av byggprocessen. Byggprocessen är det skeende som startar i och med att någon får en idé att bygga något, fortsätter med byggande, inflyttning och brukande och avslutas i och med att byggnaden rivs. Denna process indelas i olika skeden. Jämför figur 2.2 nedan.



**Figur 2.2.** Byggprocessens olika skeden. (Hallström, 1996, kap. 3, sid 2)

Den första fasen är *byggherrens projektarbete*. Under denna del projekteras och planeras byggnaden och detta arbete kan indelas i ytterligare fyra skeden. Jag återkommer strax till dessa. *Byggande*-fasen omfattar uppförandet av byggnaden och slutförande fram till inflyttning. Därefter vidtar *förvaltningen* som fortsätter fram till dess att huset rivs och avvecklas. Byggprocessen omfattar alltså en byggnads hela liv.

När byggherren får en idé om att bygga något startar alltså projektarbetet och det första skedet är *utredningsskedet*. Under detta skede skall byggherren försöka avgöra om idéerna - projektet - är något att satsa på. Det görs med hjälp av olika utredningar. Vilka utredningar som krävs beror på vilken typ av projekt det gäller. Det kan t.ex. vara marknadsundersökningar och lokaliseringsutredningar inför en industribyggnation, eller bostadsbehov och befolkningsutveckling inför ett bostadsprojekt. De viktigaste resultaten av utredningsskedet är dock - oavsett typ av projekt - en kostnadsram och en tidsram. I dessa handlingar skall byggherren försöka beräkna och lägga upp ramar för vad projektet får kosta och när det måste vara färdigt. Vissa förberedande myndighetskontakter kan också behöva göras under utredningsskedet.

I *programskedet* som sedan följer skall byggherrens alla krav på byggnaden dokumenteras. Denna handling kallas för byggprogrammet och omfattar även skisser som senare skall bilda underlag för ritningar och beskrivningar. Byggprogrammet skall innehålla en presentation av projektet, de byggtkniska förutsättningarna samt funktionskraven. Kostnadsramen och tidsramen från utredningsskedet revideras med hänsyn till byggprogrammet och skisserna och kallas nu istället för budget respektive projekttidplan. Som sista moment i programskedet sker upphandling av projektering, dvs. upphandling av konsulter.

Hur byggprojektet utformas i programskedet har stor betydelse för projektets totala kostnad. Hela åttio procent låses av den totala byggkostnaden i programskedet, medan endast fem procent av den förbrukas. För själva byggfasen är förhållandena de motsatta, endast fem procent av de totala byggkostnaderna går att påverka, medan

## 2 Introduktion

åttio procent förbrukas. De återstående femton procenten svarar projekteringen för, både vad det gäller påverkan på och förbrukning av kostnader. Detta påvisar att det har väldigt stor betydelse för de totala kostnaderna hur man utformar projektet i programskedet. Ett noggrant programarbete kostar visserligen lite mer, men kan ha stor betydelse för den totala kostnaden för projektet.

I *projekteringskedet* tas alla de handlingar fram som behövs för att uppföra byggnaden. Vid större projekt görs detta i tre steg. I tur och ordning upprättas *förslagshandlingar*, *huvudhandlingar* och *bygghandlingar*. Förslagshandlingarna upprättas med programskedets byggprogram som grund. Arkitekten gör skisser som granskas av övriga konsulter som ger förslag på tekniska lösningar. Val av stomme görs och olika systemlösningar diskuteras och prisbedöms. En enkel beskrivning brukar komplettera ritningarna.

Huvudhandlingarna upprättas i huvudsak av arkitekten och består av situationsplan, våningsplaner, fasader och några enkla snitt. Dessutom ingår en kortfattad beskrivning, en förteckning över ändringar och tillägg gentemot byggprogrammet samt en kostnadsberäkning. En del av dessa handlingar lämnas in till byggnadsnämnden för ansökan om bygglov. Byggnadsnämnden är ett av de styrinstrument som beskrevs i föregående underkapitel.

Bygghandlingarna har två syften. De skall utgöra underlag för dels upphandling av entreprenörer, men också vara underlag för byggandets planering och genomförande. Bygghandlingarna består av beskrivningar, ritningar och förteckningar. Det är i bygghandlingarna som alla krav på kvalitet, utförande och funktionalitet beskrivs i detalj. Alla konsulter gör ritningar och beskrivningar för sitt specifika område. Den samordnande konsulten, som oftast är arkitekten, sammanställer också administrativa föreskrifter som ger orienterande information om byggprojektet, upphandlingen och entreprenaden mm.

Som sista skede i byggherrens projektarbete följer sedan *upphandlingen*. Med bygghandlingarna som grund skall entreprenörer utses. Genom personlig kontakt med en eller flera entreprenörer, eller genom annonsering, inbjuder byggherren olika entreprenörer att lämna anbud på byggnadsarbetet. De deltagande entreprenörerna får med utgångspunkt från bygghandlingarna - som i detta skede kallas för förfrågningsunderlag - försöka beräkna vad det kostar att uppföra den aktuella byggnaden. Detta görs genom beräkning av alla ingående materialmängder och en beräkning av hur många mantimmar som krävs för att genomföra de olika aktiviteterna. Till sin hjälp har kalkylerarna olika datorprogram och lathundar där olika arbetsmoment finns specificerade i tid och kostnad. Kostnader för arbetsplatsutrustning, maskiner, planering och central administration mm. läggs också till. Till sist summeras alltsammans och en vinst läggs på, innan den slutgiltiga anbudssumman erhålls.

Entreprenörernas anbud skall i regel vara inlämnade vid ett i förväg angivet datum. Efter detta har byggherren en anbudsöppning, då alla anbud öppnas och sedan utvärderas. Vid anbudsprövningen som denna jämförelseprocess kallas, jämförs de olika anbuden i pris, omfattning, färdigställandetid mm. Även tidigare erfarenheter av olika entreprenörer kan vara avgörande för vilket anbud som är förmånligast. När byggherren kommit överrens med en entreprenör skriver dessa ett kontrakt om uppförandet av det aktuella byggobjektet. Kontraktshandlingarna omfattar en juridisk del samt de tekniska förutsättningarna. De senare utgörs av förfrågningsunderlaget.

## 2 Introduktion

Ovan beskrivs hur upphandling av entreprenör sker när projekteringen avslutats. Det förekommer dock olika upphandlingstillfällen beroende på vilken arbetsform byggnadsarbetet kommer att bedrivas i. Detta kallas för olika entreprenadformer. Det finns i huvudsak fyra olika entreprenadformer. I en *Delad entreprenad* fördelas arbetet mellan ett antal entreprenörer som var och en står i kontakt med byggherren som fungerar som samordnare. När det gäller *Generalentreprenader* har byggherren kontakt med en enda entreprenör - generalentreprenören - som ansvarar för hela bygget inklusive övriga entreprenörer, som då kallas för underentreprenörer. En *Samordnad generalentreprenad* är en blandning av de två första entreprenadformerna. Byggherren upphandlar först alla olika entreprenörerna som i en delad entreprenad, men överför sedan samordningsansvaret på en entreprenör som blir generalentreprenör. På så vis får byggherren större inflytande över valet av underentreprenörer. Den sista entreprenadformen är *Totalentreprenad* och där skriver *en* entreprenör, totalentreprenören, avtal med byggherren. Totalentreprenören ansvarar för hela byggnationen inklusive huvuddelen av projekteringen. Upphandling av totalentreprenader sker alltså efter programskedet och innan projekteringen. För de övriga entreprenadformerna görs upphandlingen som tidigare nämnts efter projekteringen. Vid en totalentreprenad har entreprenören därför större inflytande och kan utforma projektet så att det passar dennes tidigare erfarenheter, arbetsätt och resurser. En totalentreprenör har också det totala ansvaret för produktionen och samordningen av arbetena. På senare tid har totalentreprenader blivit allt vanligare på bekostnad av de tidigare dominerande generalentreprenaderna.

Under *byggande-fasen* genomför entreprenörerna sitt arbete och uppför byggnaden efter de givna handlingarna. Arbetet börjar med planering och etablering på byggplatsen. En tidplan upprättas som sedan justeras hela tiden och kompletteras med detaljtidplaner över de olika enskilda arbetsuppgifterna. Tidplanerna kontrolleras och följs upp noga så att tider och kostnader hålls inom de planerade ramarna. Genom följesedlar och fakturor kontrolleras också materialkostnaderna. Den som för entreprenörens räkning är både tekniskt och ekonomiskt ansvarig för projektet kallas för *arbetschef* eller *platschef*. Platschefen skall föra *dagbok* över utförda arbeten och andra viktiga händelser.

Även byggherren behöver ha insyn och inflytande över vad som händer under byggandet. Detta får denne bl.a. genom s.k. *byggmöten*. Det är möten som hålls med jämna mellanrum, där byggherren eller dennes representant deltar tillsammans med berörda entreprenörer och eventuellt konsulter. Vid byggmötet behandlas övergripande problem, ändringar och eventuella tilläggsarbeten. Problem av mer arbetsteknisk karaktär hanteras i andra forum. En kontrollmöjlighet som byggherren har är att utse en *kontrollant* åt sig. Denne har rätt att besöka arbetsplatsen och kontrollera att entreprenören utför sitt åtagande enligt kontraktet.

När bygget är färdigt utför byggherren en *besiktning* av byggnaden för att fastställa om entreprenören har fullgjort sitt åtagande. Byggherren anlitar tekniskt sakkunnig personal för att kontrollera att byggnaden håller de krav som föreskrivits i förfrågningsunderlaget. När besiktningarna är färdiga och eventuella brister avhjälpda, är det klart för inflyttning.

Nu vidtar den längsta fasen i byggprocessen, nämligen *förvaltningen*. Denna fas kräver dock inte lika mycket arbete. Ofta har byggherren, om det är ett företag eller en myndighet, särskild anställd personal som sköter den vanliga driften och skötseln av byggnaden. Skulle det bli aktuellt med en större renovering, om- eller tillbyggnad så

## 2 Introduktion

startas en ny särskild byggprocess. När byggnaden så småningom tjänat ut och rivs så avslutas förvaltningsfasen och hela byggprocessen.

### 2.3.3 Byggbranschens kontraktshandlingar

Som beskrevs i kapitel 2.3.2 ovan så sammanställs kontraktshandlingar när byggherren kommit överrens med en entreprenör om att uppföra ett byggobjekt. Dessa kontraktshandlingar har en mycket central ställning i byggprocessen. I kontraktshandlingarna föreskrivs vad som ingår och inte ingår i arbetet, vilken kvalitet de olika ingående delarna ska ha, förhållandet mellan byggherre och entreprenör mm. Utifrån kontraktshandlingarna bedöms också vad som är tillkommande och avgående arbeten. P.g.a. sin betydelsefulla roll skall kontraktshandlingarna beskrivas lite närmare i detta underkapitel.

Kontraktshandlingarna består som beskrivits i kapitel 2.3.2 ovan av två delar, de *juridiska förutsättningarna* och de *tekniska förutsättningarna*. De juridiska förutsättningarna regleras i första hand genom ett dokument som kallas *för Allmänna bestämmelser, AB 92* (92 efter det år då dokumentet utarbetades). Det finns en rad liknande dokument för olika typer av upphandlingar inom byggbranschen som bygger på samma principer som AB 92. Ett dokument som kan vara värt att nämna här är *Allmänna bestämmelser för totalentreprenader ABT 94*. I AB 92 anges de juridiska förhållanden som reglerar byggherrens (beställarens) och entreprenörens ansvar och skyldigheter gentemot varandra under entreprenadtiden. AB 92 är skriven i paragrafform.

I anslutning till AB 92 finns det två kontraktsskissformulär utgivna. Ett formulär är avsett för entreprenader med fast pris och ett för entreprenader med löpande räkning. I kontraktsskissformuläret ifylls uppgifter om kontraktssumma, leveranstid, vite etc.

De tekniska förutsättningarna utgörs av förfrågningsunderlaget, eller bygghandlingarna som de heter medan de upprättas (jämför kapitel 2.3.2 ovan). Bygghandlingarna består av ritningar med ritningsförteckning, beskrivningar och AMA, rumsbeskrivning, förteckningar och administrativa föreskrifter.

Varje konsult utarbetar en omgång ritningar för sitt speciella fackområde och en ritningsförteckning. Ritningarna visar planer, vyer, sektioner och detaljer i den omfattning som krävs för att de krav som finns skall åskådliggöras. Ritningarna numreras efter ett visst standardsystem.

Alla konsulter upprättar även var sin beskrivning. Arkitekten och konstruktören brukar dock ha en gemensam beskrivning. Beskrivningarna upprättas efter ett standardiserat mönster som finns föreskrivet i en publikationsserie som kallas *AMA - Allmänna Material- och Arbetsbeskrivningar*. AMA täcker genom ett särskilt kodsysteem in alla olika byggdelar och innehåller föreskrifter om utförande och kvalitet för en stor mängd olika byggaktiviteter. Det finns en AMA-publikation för var och en av kategorierna *Hus, El, VVS* och *Mark*. Konsulterna upprättar sina beskrivningar med utgångspunkt från respektive AMA-del och lägger till information som är projektspecifik. AMA är alltså en typ av standard som konsulterna hänvisar till. AMA-publikationerna kallas för *projektanknutna dokument*, medan de övriga dokumenten som beskrivs här och som upprättas direkt av konsulterna, kallas för *projektdokument*.

## 2 Introduktion

Arkitekten brukar även göra en rumsbeskrivning. I rumsbeskrivningen beskrivs materialtyp och färg för väggar, golv, tak och olika fast inredning i varje rum. Olika förteckningar som kan förekomma bland projektdokumenterna är mängdförteckningar över olika material och varor.

I de administrativa föreskrifterna ges orienterande information om byggprojektet, upphandlingen och entreprenaden mm. Det finns en AMA-publikation även för de administrativa föreskrifterna, *AF AMA*. *AF AMA* används på samma sätt som de övriga AMA-publikationerna. De administrativa föreskrifterna skrivs oftast av arkitekten som för det mesta har samordningsansvaret.

Ofta ingår även ett geotekniskt utlåtande i bygghandlingarna. Det innehåller information om markförhållandena på byggplatsen. Dessa förhållanden redovisas med text och ritningar som är resultatet av fält- och laboratorieundersökningar.

### 2.3.4 De administrativa föreskrifterna

För att en bättre förståelse för de administrativa föreskrifterna skall erhållas skall en sammanfattande beskrivning av innehållet i dessa ges. Syftet med *AF AMA 98* är att förenkla arbetet med att formulera beställarens krav (AB Svensk Byggtjänst, 1997). *AF AMA 98* är indelad i sex avsnitt. Beskrivningen som redovisas i *Bilaga 1* är väldigt summarisk och bygger direkt på *AF AMA 98* (AB Svensk Byggtjänst, 1997). För att göra beskrivningen överskådlig så ges den i tabellform. Se bilaga 1.

### 2.3.5 Egna kommentarer till byggprocessen

I detta underkapitel redovisar jag mina egna synpunkter på och erfarenheter av byggprocessen. Jag har i drygt tio års tid arbetat med projektering inom byggbranschen. Under denna tid var jag med och upprättade kontraktshandlingar i en mängd olika projekt. Jag har på detta sätt fått god kunskap om och erfarenhet av detta arbete.

Jag tycker att byggprocessens och kontraktshandlingarnas klara struktur och uppbyggnad är till god hjälp i arbetet. De ger bra riktlinjer för arbetsgången och klara direktiv för vad som ska ingå i de olika handlingarna.

Även om byggbranschen är ganska standardiserad så är den inte stelbent. Anpassningar efter nya rön och tekniker görs ständigt. Exempel på sådana anpassningar som jag sett är nya rutiner för hantering av digitala ritningar (CAD, Computer Aided Drawing) och miljöanpassat byggnadsarbete. Även lagändringar och utveckling av nya material och arbetsmetoder arbetas in i de olika handböckerna som kommer ut i nya upplagor med jämna mellanrum.

En nackdel med den höga detaljnivån är att det kan bli diskussioner om vad som ingår och inte ingår i olika arbeten. Tolkningen av handlingarna kan bli alltför bokstavig. Ibland förekommer det hos entreprenörer en tendens till felsökning i handlingarna bara för att entreprenören skall kunna tjäna extra pengar. Entreprenören utför inte mer än precis det som i klartext finns redovisat i handlingarna. Allt annat kräver entreprenören extra betalt för. Detta leder till tolkningsdiskussioner och ibland till tvister.

Min uppfattning är dock att om byggbranschens regler och olika hjälpmedel används med sunt förnuft och graden och mängden av föreskrifter anpassas efter projektets storlek och art, så är byggprocessen och de olika bygghandlingarna uppbyggda på ett bra sätt och är till god hjälp i arbetet.



### 2.4 Ramverk

För att kunna göra jämförelser krävs ett ramverk som jämförelsen kan utgå ifrån. Det ramverk som kommer att användas i detta arbete skall presenteras i detta delkapitel. Först ges en definition av vad ett ramverk är och därefter presenteras själva ramverket.

#### 2.4.1 En definition av ramverk

Enligt Albinsdotter (1999) innehåller ett ramverk information som kan användas som utgångspunkt för arbetet i en specifik situation. Hon menar att ett ramverk fungerar som en vägledning för att studera en speciell företeelse. Det kan användas för att utvärdera, kategorisera och klargöra denna företeelse, menar Albinsdotter (1999). Albinsdotter (1999) anser också att ett ramverk kan fungera som en checklista och ger möjlighet till stor frihet till individuell tolkning.

Jag håller i stort med Albinsdotter (1999) i hennes beskrivning av vad ett ramverk är. Det jag ställer mig tveksam till är friheten till individuell tolkning. I det fall som skall studeras i detta arbete anser jag att den friheten är starkt begränsad. I detta arbete skall två olika sätt att utforma ett kontraktsdokument jämföras. Jag anser att det då är nödvändigt att tolka de olika ingående delarna i ramverket och i det aktuella dokumentet på samma sätt, annars mister jämförelsen sin betydelse.

#### 2.4.2 Ett ramverk för utformning av kontraktsdokument

I kapitel 2.3 beskrevs byggbranschen och byggprocessen. Där beskrevs också kontraktshandlingarna som ligger till grund för uppförandet av en byggnad. Strukturen hos dessa kontraktshandlingar bildar det ramverk som kommer att användas i detta arbete. Denna struktur beskrevs i kapitel 2.3.3 men återges här i en mer sammanställd och grafisk form i figur 2.3 på efterföljande sida. Denna figur utgör det ramverk för utformning av kontraktsdokument som kommer att användas i detta arbete. I figuren anges vilka handlingar av respektive typ som förekommer i byggbranschen.

## 2 Introduktion

	PROJEKTDOKUMENT	PROJEKTANKNUTNA DOKUMENT
Teknisk beskrivning	Ritningar, Beskrivningar, Förteckningar	AMA
Orienterande beskrivning	Administrativa föreskrifter	AF-AMA
Juridisk beskrivning	Kontrakt	AB 92

**Figur 2.3.** Ramverk för utformning av kontraktsdokument. (De handlingar som anges i figuren är de olika handlingar som ingår i byggbranschens kontraktshandlingar.)

### 2.5 Jämförelse av byggbranschen och systemutvecklingsområdet

I detta delkapitel görs en jämförelse mellan byggbranschen och systemutvecklingsområdet. En sådan jämförelse är intressant eftersom detta arbete går ut på att jämföra handlingar från de båda områdena.

Byggbranschen är betydligt äldre än systemutvecklingsområdet. Som redovisats tidigare i detta kapitel så har byggandet hundratals år på nacken, medan systemutvecklingsområdet bara är några tiotal år gammalt. Däremot går utvecklingen inom systemutvecklingen i hög takt, medan byggbranschen har hunnit standardiseras och inte utvecklas vidare i alls samma tempo. I dessa avseenden skiljer sig alltså de båda områdena åt ganska markant.

Arbetet inom båda områdena går dock ut på att utveckla och designa en komplex och avancerad produkt. Det gäller att ta reda på vad kunden vill ha och sedan utforma en produkt som motsvarar kundens krav. Det innebär för båda disciplinerna att både kunden och ett antal experter måste delta i processen. Hela arbetet bedrivs i projektform och det gäller att föra arbetet framåt till det uppsatta målet. Arbetet kan i båda områdena vara iterativt, dvs. att vissa arbetsmoment ibland får göras om p.g.a. justeringar (Andersen, 1994).

När det gäller själva arbetsprocessen så finns det också stora likheter. Inom båda disciplinerna delas arbetet upp i olika faser och steg som skall leda till vissa resultat. Även de olika fasernas innebörd och ordning är väldigt likartade. I båda områdena startar ett projekt med att undersöka förutsättningarna och att klargöra målet. Därefter följer analyser och utredningar då olika krav utvinns och dokumenteras. Sedan kommer en design- och utformningsfas, varefter produkten konstrueras och så småningom tas den i bruk. Både byggbranschen och systemutvecklingsområdet har också faser för drift och underhåll av sina respektive produkter och även ett skede som behandlar avveckling av dessa produkter. På så vis täcks inom båda områdena hela livscykeln för områdenas respektive produkter.

Produkterna som erhålls av arbetet inom de två olika områdena skiljer sig dock åt ganska väsentligt. Inom byggbranschen utvecklar man och uppför en byggnad av något slag - en rent teknisk produkt. En komplex teknisk produkt kan beskrivas genom en beskrivning av de olika ingående delarna och hur dessa skall sammanfogas. I systemutvecklingsområdet utvecklas inte bara en teknisk produkt utan det handlar i minst lika hög grad om personal- och organisationsutveckling. Detta är den största och mest väsentliga skillnaden gentemot byggbranschen. Den tekniska produkten är alltså bara en del av det totala utvecklingsarbetet. Det gör att detta arbete och dess resultat, informationssystemet, är svårare att beskriva. Kraven på ett informationssystem förändras också ofta. En byggnad byggs och står sedan i många år, ofta utan att några större förändringar görs. Ett informationssystem blir aldrig riktigt färdigt, utan förändras hela tiden.

Även om byggbranschen och systemutvecklingen som områden är olika och deras olika produkter skiljer sig åt, så är arbetsformen och de olika arbetsstegen väldigt lika. Det är därför intressant att göra en jämförelse mellan två likartade dokument som ingår i dessa arbetsprocesser. Det faktum att de två branscherna nått olika långt i utvecklingen är nog bara en fördel när det gäller att dra nytta av varandras erfarenheter.

Jag tror inte att likheterna mellan de olika områdena ovan är något specifikt för just dessa områden. Det finns säkert stora likheter mellan arbetet inom flera olika områden. Jag tror att det är nyttigt att ibland göra jämförelser mellan olika branscher för att kunna dra nytta av varandras erfarenheter och idéer.

### 3 Problemformulering

I kapitel 1 och 2 har en beskrivning gjorts av de ämnesområden som detta examensarbete berör. Dessa beskrivningar bildar underlag för det fortsatta arbetet. I detta kapitel avgränsas och presenteras de frågeställningar som kommer att bearbetas i fortsättningen.

I delkapitel 3.1 görs en summering av det sammansatta problemområdet, som bildar underlag för de mer konkreta problemställningarna, vilka presenteras i delkapitel 3.2. En avgränsning görs i delkapitel 3.3 och i delkapitel 3.4 anger jag de resultat som jag förväntar mig att arbetet skall leda fram till.

#### 3.1 Problemområde

Likheterna mellan byggprojekt och systemutvecklingsprojekt är påtagliga. Som visats i det föregående kapitel 2, så är båda projekttyperna uppbyggda av ett antal skeden. I varje skede skall ett antal aktiviteter utföras och ett visst resultat uppnås. Exempel på sådana resultat är byggbranschens kontraktshandlingar och systemutvecklingens kravspecifikation. Båda dessa dokument är till för att specificera och presentera de krav som användarna har på den produkt som projektet skall leda fram till.

Förutom att bara vara en lista med krav på den framtida produkten bildar kontraktshandlingarna och kravspecifikationen också grunden för överenskommelsen mellan användarna och producenterna. Med producenterna avses då de som ska bygga huset eller de som ska realisera och implementera informationssystemet. De olika handlingarna är alltså ett styrdokument över vad som ingår och vad som inte ingår i ett åtagande. Detta höjer betydelsen av hur de olika handlingarna är upprättade.

Byggbranschens kontraktshandlingar som beskrevs i kapitel 2.3.3 är väl strukturerade och det finns noggrant utarbetade mallar för hur handlingarna skall disponeras och vad de skall innehålla.

Inom systemutvecklingen är det annorlunda. I den litteratur som jag har kommit i kontakt med har jag inte funnit någon heltäckande och enhetlig mall för hur en kravspecifikation skall utformas. Att samla in och dokumentera krav är som vi sett i kapitel 2.2 ett svårt arbete.

Har då systemutvecklingsområdet något att lära av den äldre och mer formaliserade byggbranschen när det gäller att strukturera och utforma kravdokumentationen? Finns det någon del i kontraktshandlingarna som skulle kunna användas i systemutvecklingens kravspecifikation? Frågor som dessa har jag som gammal byggnadsingenjör funderat över under min systemvetenskapliga utbildning. I detta examensarbete vill jag därför försöka finna svar på några frågor av denna typ.

En huvudsaklig problemformulering för detta arbete kan då formuleras enligt följande:

*Hur kan strukturer för byggbranschens kontraktshandlingar inverka på utformningen av systemutvecklingens kravspecifikation?*

Denna formulering är dock för vid och för allmänt hållen. Därför kommer tre mer konkreta problemställningar att formuleras.

### 3.2 Problemställningar

Jag kommer att undersöka om systemutvecklingsområdet har något att lära av byggbranschen när det gäller utformningen av kravdokumentationen genom att studera tre olika delproblem. Det ena delproblemet gäller strukturen av kravdokumentationen i stort och det andra berör innehållet i de olika delarna av dokumentationen. Det tredje delproblemet har att göra med när under projektet som kravdokumentationen upprättas. Delproblemen är formulerade i tre problemställningar. Med begreppet kravspecifikationer avses i problemställningarna kravspecifikationer inom systemutvecklingsområdet.

Den första problemställningen lyder:

1. *Vad är skillnaden i struktur mellan byggbranschens kontraktshandlingar och de förslag som finns på kravspecifikationer?*

Kontraktshandlingarna har en stark ställning inom byggprocessen och deras innehåll är klart definierat. Även strukturen för kontraktshandlingarna är noga genomarbetad. Tack vare denna struktur blir handlingarna överskådliga och det blir lättare att organisera arbetet. Är de olika förslag som finns på kravspecifikationer strukturerade på något liknande sätt, eller är strukturen inte lika framträdande där? Detta skall undersökas genom en jämförelse av uppbyggnaden av de olika handlingarna, dvs. hur handlingarna i sin helhet är strukturerade.

Den andra problemställningen fokuserar på innehållet i kontraktsunderlaget:

2. *Vilken information innehåller byggbranschens kontraktshandlingar respektive de förslag som finns på innehåll i en kravspecifikation?*

För ett bygg- eller systemutvecklingsprojekt krävs information av olika slag. I byggbranschens kontraktshandlingar finns det tydligt angivet vilken information som skall ingå i de olika delarna (teknisk, orienterande och juridisk). I litteratur för systemutveckling förekommer olika listor över vad som bör ingå i en kravspecifikation. Under problemställning nummer två avser jag att jämföra innehållet i byggbranschens kontraktshandlingar med de olika förslag på information som finns till kravspecifikationer, för att se om det är samma typ av information och om den har samma omfattning, i de olika handlingarna.

Den tredje problemställningen är följande:

3. *I vilket skede av respektive projekt utformas byggbranschens kontraktshandlingar och systemutvecklingens kravspecifikation?*

Som redovisats i kapitel 2 så delas projekt inom både byggbranschen och systemutvecklingen in i olika skeden eller faser. Varje fas skall leda fram till ett visst resultat. Exempel på ett sådant resultat är kontraktshandlingarna eller kravspecifikationen. Syftet med problemställning nummer tre är att utreda och jämföra, efter vilka faser som nämnda dokument skall vara upprättade.

### 3.3 Avgränsningar

I mitt arbete kommer jag att studera byggbranschens kontraktshandlingar och systemutvecklingens kravspecifikation ur ett kontraktsperspektiv. Det innebär att vissa aspekter och frågeställningar lämnas utanför.

Detta arbete kommer inte att ta upp frågor om *hur* olika krav på slutprodukten samlas in eller *hur dessa krav ska dokumenteras*. Som beskrivits ovan är fokuseringen för detta arbete inte inriktad på själva kravhanteringen. För att en handling ska vara bra ur ett kontraktsperspektiv krävs visserligen att rätt krav är insamlade, samt att de verifierats och dokumenterats på ett korrekt och otvetydigt sätt. Studier av kravhanteringen ryms emellertid inte inom ramen för detta arbete. Arbetets inriktning koncentreras på strukturen för kravspecifikationen i sin helhet.

Av samma skäl som nämnts ovan diskuteras inte heller en kravspecifikations olika egenskaper. Också dessa egenskaper är viktiga ur ett kontraktsperspektiv men en djupare analys av detta område görs ej i detta arbete.

### 3.4 Förväntat resultat

Generellt sett förväntar jag mig att mitt arbete skall visa att strukturen och innehållet hos byggbranschens kontraktshandlingar skiljer sig från strukturen och innehållet på systemutvecklingens kravspecifikation. Jag tror att strukturen för byggbranschens kontraktshandlingar är lite noggrannare och kanske också mer överskådlig. Förhoppningsvis skall jag i så fall finna delar och/eller strukturer hos byggbranschens handlingar som kan tjäna som underlag eller tips för liknande delar i en kravspecifikation.

När det gäller den första problemställningen så tror jag alltså att byggbranschens kontraktshandlingar ska visa sig ha en noggrannare strukturering än de förslag som finns på kravspecifikationer inom systemutvecklingsområdet.

Den andra problemställningen tror jag kommer att visa att systemutvecklingslitteraturens förslag till information i en kravspecifikation skiljer sig något mot byggbranschens kontraktshandlingar. Möjligen är byggbranschens kontraktshandlingar lite mer detaljerade och mer heltäckande ur ett kontraktsperspektiv.

Resultatet av den tredje problemställningen tror jag kommer att visa att byggbranschens kontraktshandlingar upprättas i ett skede motsvarande det skede då systemutvecklingens kravspecifikation upprättas. Beroende på hur jämförelsen och analysen kommer att se ut, kanske jag också kan göra en bedömning av om det har någon betydelse när en kravdokumentation upprättas.

## 4 Metod

I de föregående kapitlen har problemområdet definierats och en genomgång har gjorts av begrepp och företeelser inom problemområdet. Dessutom har en precisering av problemet gjorts, vilket resulterade i tre konkreta frågeställningar. Syftet med detta kapitel är att redovisa alternativ för, samt välja metod för hur de uppställda problemen skall angripas.

I delkapitel 4.1 redovisas olika metoder som kan användas vid olika undersökningar och forskningsprojekt. Dessa diskuteras sedan i delkapitel 4.2 med utgångspunkt från den aktuella problemspecificeringen. Slutligen redovisas valet av metod och motiveringen för valet, i delkapitel 4.3.

### 4.1 Olika metoder

Patel och Davidson (1994) identifierar fyra olika sätt för hur en undersökning kan bedrivas. Dessa olika metoder är *survey*, *fallstudie*, *experiment* och *teoretiska studier*. Dawson (2000) nämner dessutom *aktionsforskning* som en metod. Nedan följer en kort redogörelse för var och en av dessa metoder.

#### 4.1.1 Survey

Survey innebär enligt Patel och Davidson (1994) att göra en undersökning på en större avgränsad grupp med hjälp av intervjuer och/eller enkäter. Enligt Dawson (2000) ger en survey möjligheter att samla in en stor mängd information från en begränsad population.

Vid survey-undersökningar blir frågan om generaliserbarhet ofta aktuell enligt Patel och Davidson (1994). Frågan som då måste ställas är om resultatet från undersökningen i det lilla urvalet gäller för alla individer eller alla situationer. Detta ställer enligt Patel och Davidson (1994) stora krav på urvalet inför undersökningen. De poängterar vikten av att göra ett slumpmässigt urval så att en miniatyrgrupp av den totala populationen erhålls.

Förutom arbetet med att göra urvalet nämner Dawson (2000) också konstruktion av enkäter och formulering av intervjufrågor som ingående delar i arbetet med en survey-undersökning. Enligt Patel och Davidson (1994) kan frågor i enkäter och intervjuer delas in i olika typer, beroende på hög eller låg grad av standardisering och strukturering. Graden av standardisering handlar enligt Patel och Davidson (1994) om hur standardiserade frågorna är. Vid hög standardisering ställs exakt samma frågor i samma ordning till varje intervjuperson. Vid låg standardisering formuleras frågorna undan för undan som det passar vid varje intervju. När det gäller grad av strukturering handlar det om intervjupersonens frihet vid lämnande av svar (Patel och Davidson, 1994). Får intervjupersonen ett fast antal alternativ att välja på är det hög strukturingsgrad och kan intervjupersonen formulera svaret helt fritt är det låg strukturingsgrad. Patel och Davidson (1994) menar också att det är viktigt hur frågorna sätts samman och att syftet med frågorna klart framgår. Dessutom bör en pilotstudie genomföras för både intervjuer och enkäter enligt Patel och Davidson

(1994). Pilotstudien ger möjlighet att forma om enskilda frågor och/eller svarsalternativ som inte fungerat tillfredsställande.

En Survey-undersökning används enligt Patel och Davidson (1994) ofta för att besvara frågor som rör vad, var, när och hur.

### 4.1.2 Fallstudie

En fallstudie är en undersökning på en mindre avgränsad grupp exempelvis en individ, en grupp, en organisation eller en grupp av organisationer (Dawson, 2000), (Patel och Davidson, 1994). Enligt Dawson (2000) kan undersökningen utföras *direkt* med hjälp av intervjuer och observationer, men även *indirekt* genom studier av rapporter och dokument från den berörda organisationen.

Fallstudier används enligt Patel och Davidson (1994) ofta vid studier av processer och förändringar. Utgångspunkten är att från ett helhetsperspektiv samla in så mycket och så täckande information som möjligt. Enligt Patel och Davidson (1994) kan en fallstudie leda fram till en diskussion om huruvida resultatet från det studerade fallet är generaliserbart på en tänkt population.

### 4.1.3 Experiment

I ett experiment studeras några enstaka variabler, medan villkoren som kan påverka dessa variabler kontrolleras av den/de som utför experimentet (Dawson, 2000), (Patel och Davidson, 1994). Enligt Dawson (2000) bygger ett experiment på en teoretisk hypotes som skall verifieras eller falsifieras med hjälp av experimentet. Genom att välja ut en testgrupp och utsätta den för olika planerade förändringar erhålls information om hur den intressanta variabeln förändras när förutsättningarna förändras. Det bör enligt Patel och Davidson (1994) också finnas en kontrollgrupp som inte utsätts för några förändringar, utan studeras under "normala förhållanden".

Patel och Davidson (1994) menar att det finns många sätt att utföra ett experiment på. Det genomgående mönstret för de olika sätten är dock att mäta ett fåtal variabler medan övriga variabler förändras under kontrollerade former.

### 4.1.4 Teoretiska studier

Att genomföra teoretiska studier innebär enligt Patel och Davidson (1994) att inhämta information som nedtecknats eller tryckts. Detta underkapitel bygger på den beskrivning av teoretiska studier som Patel och Davidson (1994) gör.

På grund av den tekniska utvecklingen bevaras information idag på många olika sätt. Exempel på dokument som kan studeras vid en teoretisk studie är register, officiella handlingar (t.ex. protokoll), brev och dagböcker, litteratur, tidningar och tidskrifter, film och foton, kassetband mm.

Material för teoretiska studier finns i stor mängd. Det är därför viktigt att göra en avgränsning av vilket material som skall ingå i undersökningen. Denna avgränsning skall göras på ett sådant sätt att en lagom mängd material erhålls med tanke på den tid som finns till förfogande.



## 4 Metod

Det är viktigt att förhålla sig kritisk till dokumenten som väljs. Är dokumentet relevant för det aktuella arbetet? Detta kan utvärderas genom en kontroll av dokumentets syfte och av omständigheterna som rådde vid dokumentets tillkomst. Upphovsmannens roll och ställning är också av betydelse. Det är viktigt att dokument med olika synsätt väljs ut, så att inte enbart material som stödjer den egna idén prioriteras.

Vid en teoretisk studie görs en kvalitativ bearbetning och analys av de dokument som ingår i undersökningen. Det kan vara praktiskt att göra löpande analyser under arbetets gång. Vid slutbearbetningen studeras hela materialet igen. Målsättningen med arbetet är att hitta mönster, teman och kategorier i materialet. Detta skall i sin tur leda till en ny och/eller djupare kunskap i det aktuella ämnet.

### 4.1.5 Aktionsforskning

Aktionsforskning innebär enligt Dawson (2000) att arbeta med ett specifikt problem eller projekt i exempelvis ett företag. Det kan innebära ett försök till att lösa ett problem eller att förändra en situation. Enligt Dawson (2000) skall resultatet av arbetet också utvärderas. Han menar att det är viktigt att inte bli för engagerad i själva problemet. Det väsentliga är orsaken till arbetet. Syftet med aktionsforskning är enligt Dawson (2000) att erhålla större förståelse för problemet/förändringen sett i ett större sammanhang.

## 4.2 Diskussion om lämplig metod

I kapitel 3.2 definierades tre konkreta frågeställningar som detta arbete skall behandla. Vilken eller vilka av de metoder som beskrivs i föregående delkapitel är då bäst lämpade för att lösa dessa frågeställningar? Hur hittar jag information som på bästa sätt löser min problemställning?

Den sista metoden som beskrivs i föregående delkapitel är aktionsforskning. Den metoden går ut på att utvinna kunskap genom att lösa ett specifikt problem i ett företag eller i en organisation. Ett arbete utfört som en aktionsforskning resulterar i en större förståelse för ett visst problem. Det ger alltså mer ingående information om ett specifikt problem i ett visst sammanhang. Det problem som detta arbete har för avsikt att bearbeta berör inte lösningen på ett specifikt problem eller en förändring av en viss situation i någon särskild organisation. Att dessutom bara erhålla mer ingående information om problemet bidrar i detta fallet inte till problemets lösning. Att genomföra en aktionsforskning är därför inte lämpligt för att lösa problemet i detta arbete.

Ett experiment, vilket beskrivits ovan, går ut på att studera ett antal variabelers variation medan olika förutsättningar förändras. Experimentet ger alltså information om hur olika variabler påverkar varandra. Det är inte den typen av information som eftersöks i detta arbete. Mitt problem går ut på att undersöka hur en viss företeelse med en viss struktur och med ett visst innehåll kan inverka på en annan likartad företeelse. De olika företeelserna har inga variabler som påverkar varandra. Ett experiment bygger dessutom på att en hypotes är uppsatt, vilken experimentet skall bevisa eller falsifiera. I detta arbete är ingen klar hypotes formulerad, vilket gör att det

## 4 Metod

inte finns något som kan verifieras med hjälp av ett experiment. Avsaknaden av både variabler och en klart formulerad hypotes gör att ett experiment inte är någon lämplig metod att använda i detta arbete.

Vid en fallstudie studeras processer eller förändringar i en mindre utvald grupp. Fallstudien leder fram till en diskussion kring generaliserbarheten hos det erhållna resultatet. En sådan diskussion skulle kunna handla om huruvida ett visst ramverk kan inverka på ett annat likartat ramverk. Den föregående fallstudien skulle då omfatta minst två olika grupper som får arbeta med utformningen av var sin kravspecifikation. Den ena gruppen använder strukturen för byggbranschens kontraktshandlingar som mall för sin kravspecifikation, medan den andra gruppen utformar sin specifikation efter någon av de traditionella systemutvecklingsmetoderna. Genom att dokumentera och analysera arbetet i grupperna skulle så ett resultat erhållas som visar om mallen från byggbranschen varit till någon hjälp. Detta är dock ett orealistiskt arbetssätt. Dels är det svårt att skapa lika förutsättningar för båda grupperna och dels finns varken tid eller resurser för ett sådant projekt. Dessutom så krävs det att en modell för en kravspecifikation som bygger på byggbranschens kontraktshandlingar tas fram innan någon form av test kan genomföras. Att använda fallstudie som metod är kanske teoretiskt möjligt, men i så fall som en eventuell uppföljning i ett senare skede.

De olika strukturerna för och innehållet i de olika ramverken som nämns i problembeskrivningen finns dokumenterat i olika handlingar. Ett sätt att få fram information om de olika ramverken är att studera dessa handlingar. Det innebär studier och analyser av dessa handlingar för att lösa det aktuella problemet. Detta stämmer överrens med den beskrivning av en teoretisk studie som ges i delkapitel 4.1.4 ovan. Teoretisk studie är alltså en möjlig metod att använda.

Den metod som ännu inte utvärderats här är survey-undersökningen. En sådan undersökning bygger på enkäter och/eller intervjuer med en utvald testgrupp. Detta kan ge en stor mängd information om det område som frågeställaren är intresserad av. Ett möjligt angreppssätt för detta arbete skulle kunna vara att gå ut i en eller flera verksamheter och intervjua systemutvecklare och ta reda på vilka modeller som de använder vid arbetet med kravspecifikationer och sedan jämföra dem med strukturen för byggbranschens kontraktshandlingar. En sådan survey-undersökning skulle ge information som hjälper till att lösa det problem som definierats i detta arbete. En survey-undersökning är alltså en möjlig metod att använda.

### 4.3 Val av metod

Med utgångspunkt från diskussionen om metoder i föregående delkapitel kan metoderna aktionsforskning, experiment och fallstudie uteslutas. I diskussionen ovan framgår tydligt att de metoderna inte är lämpliga för det aktuella problemet.

Problemet som detta arbete behandlar kan alltså lösas med teoretisk studie och/eller survey. Det är möjligt att använda sig av den ena eller den andra metoden, eller en kombination av båda.

I en teoretisk studie ges möjligheter att undersöka om byggbranschens kontraktshandlingar över huvudtaget har något att bidra med till upprättandet av en kravspecifikation. En survey-undersökning ger istället information om hur systemutvecklare "ute på fältet" arbetar, vilket sedan kan jämföras med

## 4 Metod

byggbranschens arbetsmodell. En teoretisk studie kombinerad med en surveyundersökning är alltså möjlig och skulle ge ett brett resultat förankrat i både teorin och i verklig tillämpning. Det är naturligtvis också möjligt att välja endast en av de två metoderna.

En teoretisk studie ger en bra grund att utgå ifrån i det fortsatta arbetet. Den visar om möjligheterna till inverkan från byggbranschen finns över huvud taget och kanske också på vilket sätt denna inverkan kan ske. Den nödvändiga informationen kan erhållas genom jämförelser av olika dokument från de två aktuella branscherna. En surveyundersökning ger en bra bild av hur arbetet med att upprätta kravspecifikationer verkligen går till.

Jag tycker att det är nödvändigt att göra en teoretisk undersökning först för att få en grund att utgå ifrån, innan en eventuell utfrågning görs. Alternativet att enbart göra en surveyundersökning är då uteslutet. Jag anser det vara viktigt att teoretiskt underbygga en utfrågning.

En teoretisk studie som innebär att olika dokument skall jämföras kan bli omfattande. Det finns en stor mängd källor att hämta information ifrån och det är många typer av uppgifter som ingår i de dokument som skall undersökas. En avgränsning av källmaterialet kan naturligtvis göras, men det tar tid att göra en bra avgränsning och att hitta bra källor inom den avgränsningen. Det kan också vara bra att skissa på ett förslag till byggbransch-baserat ramverk för en kravspecifikation, som kan användas vid en eventuell utfrågning.

Med hänsyn till resonemanget i de föregående styckena väljer jag att använda mig av enbart teoretisk studie som metod. Den teknik som jag har för avsikt att använda är att jämföra olika dokument. Motivet till valet är betydelsen av teoretisk grund, samt att tiden inte räcker till för både en teoretisk studie och en survey. Jag anser det vara bättre att i stället göra en lite noggrannare teoretisk undersökning och lämna surveyundersökningen som ett möjligt fortsatt arbete.

## 5 Genomförande

I detta kapitel redogörs för insamlandet och bearbetningen av material och information för att besvara den problemställning som preciserades i kapitel tre. I delkapitel 5.1 diskuteras valet av de utvecklingsmetoder och den litteratur som har studerats i arbetet. Hur arbetet har bedrivits beskrivs sedan i delkapitel 5.2. I delkapitel 5.3 - 5.5 redovisas sedan arbetet med delproblem ett och två. Delproblemen bearbetas parallellt och utifrån tre olika utvecklingsmetoder. Varje utvecklingsmetod behandlas i ett eget delkapitel, där både delproblem ett (kravdokumentationens struktur) och två (kravdokumentationens innehåll) studeras. I delkapitel 5.6 slutligen, redovisas arbetet med delproblem tre (tidpunkt för upprättande av kravdokumentationen).

### 5.1 Val av utvecklingsmetoder och litteratur

I det föregående kapitlet betonades vikten av att vara kritisk vid valet av litteratur. I detta delkapitel ska jag därför motivera valet av litteratur som jag gjort i detta arbete. Att välja litteratur innebär även att välja utvecklingsmetod att studera, eftersom varje publikation behandlar någon eller några särskilda utvecklingsmetoder.

Det finns en stor mängd olika metoder utarbetade för systemutveckling. Dessa metoder har olika synsätt och betonar olika delar i utvecklingsprocessen olika starkt. Detta gör att det inte finns några generella regler för hur systemutveckling skall bedrivas. De olika utvecklingsmetodernas synsätt påverkar också synen på kravspecifikationen. Det är alltså viktigt att välja representativa utvecklingsmetoder för att genomföra arbetet.

Valet av litteratur och utvecklingsmetoder är med andra ord beroende av varandra. Det gäller först att hitta lämpliga och relevanta utvecklingsmetoder och sedan att hitta bra litteratur som beskriver dessa metoder. De val av utvecklingsmetoder som jag gjort redovisas och motiveras i underkapitel 5.1.1. I underkapitel 5.1.2 följer sedan valet av litteratur och motiveringen till dessa val.

#### 5.1.1 Val av utvecklingsmetoder att studera

Det finns i systemutvecklingslitteraturen en mängd förslag och synpunkter på vad en kravspecifikation skall innehålla. Jag avgränsar dock mitt arbete till att omfatta tre utvecklingsmetoder. De utvecklingsmetoder som jag valt är:

- System Development Life Cycle (SDLC)
- Euromethod (Version 1)
- Standarden IEEE/ANSI 830-1993

System Development Life Cycle (SDLC) var enligt Avison och Fitzgerald (1995) det dominerande tillvägagångssättet vid systemutveckling fram till 1980-talet. Metoden används fortfarande och utgör också grunden för många andra kända metoder. Enligt Avison och Fitzgerald (1995) så utarbetades en av de första varianterna av SDLC i slutet av 1960-talet och beskrevs av Daniels och Yeates 1971, i boken *Basic Training in Systems Analysis*, utgiven på Pitman Publishing i London.

## 5 Genomförande

Att SDLC var en av de första och mest dominerande metoderna gör den intressant att studera i detta arbete. Enligt Avison och Fitzgerald (1995) används metoden fortfarande framgångsrikt, även om det finns nyare metoder som ibland är mer praktiska och effektivare. Flera av de nyare metoderna bygger som sagt också på SDLC. P.g.a. sin bredd och genomslagskraft är därför SDLC en mycket representativ metod att studera. En kort beskrivning av SDLC ges i bilaga 2.

Nästa metod som valts är *Euromethod*. Det finns fyra skäl till att jag valt just Euromethod. Dels är det en ny metod. Version 1 som använts i detta arbete utkom 1996. Dessutom uppges Euromethod vara en generell metod, vars syfte är att överbrygga olikheterna i andra metoder (Euromethod project, 1996). För det tredje så är det en internationell metod, skapad för EU:s inre marknad (Euromethod project, 1996). Det fjärde och sista skälet till att jag valt Euromethod är att den har en intressant struktur för kontraktspdokumentationen, de sk slutprodukterna. Därför ingår Euromethod i de jämförelser med byggbranschen som görs i detta arbete. Euromethod beskrivs i korthet i bilaga 3.

Den tredje utvecklingsmetoden som jag valt är egentligen ingen metod utan en standard för kravspecifikationer. Det är den amerikanska standarden *IEEE/ANSI 830-1993*. IEEE står för Institute of Electrical and Electronics Engineers och ANSI är en förkortning för American National Standards Institute. Enligt Kotonya och Sommerville (1998) finns det flera standarder utarbetade, men *IEEE/ANSI 830-1993* är nog den mest lättillgängliga. Det hänvisas också ofta till denna standard från olika böcker inom requirements engineering. Jag tycker därför det är intressant att ta med denna standard i mitt arbete.

Genom valet av de tre redovisade utvecklingsmetoderna har jag fått en traditionell syn genom SDLC, en mer praktisk inriktning och generell mall i den amerikanska standarden, samt en modern kontraktinriktad variant med Euromethod. Jag täcker därmed upp flera olika typer och synsätt. Även tidsmässigt har jag stor spridning. Från SDLC som använts sedan 1970-talet, till Euromethod som är en spjutspets i dagens metodutveckling. Jag anser därmed att jag har ett brett och varierat urval för arbetet med delproblem ett och två, dvs. för jämförelsen av struktur respektive innehåll i de olika kravdokumentationerna.

SDLC har använts som referensmetod även i det tredje delproblemet, där det gällde att jämföra tidpunkten för upprättandet av de olika kravdokumentationerna. Att jag valt livscykelmodellen (SDLC) även där har två orsaker. För det första så påminner den mycket om byggprocessen i sin uppbyggnad. Detta gör att en jämförelse är lätt att göra. För det andra så är livscykelmodellen en modell som har många förespråkare (Andersen, 1994), (Avison och Fitzgerald, 1995). Både Andersen (1994) och Avison och Fitzgerald (1995) menar också att livscykelmodellen fungerar utmärkt som en referensmodell till övriga metoder.

### 5.1.2 Val av litteratur

Dokumentationen har stor betydelse i SDLC. Både Avison och Fitzgerald (1995) och Daniels och Yeates (1988) poängterar dokumentationens betydelse och ger exempel på de olika teknikerna som används för att en total täckning av verksamheten och systemet skall erhållas. Trots denna fokusering på dokumentation finns det inte många riktlinjer för vad en kravspecifikation bör innehålla. Andersen (1994) redovisar en sådan lista och Daniels och Yeates (1988) presenterar en "innehållsförteckning" över

## 5 Genomförande

vad som bör ingå i ett förslag till nytt system. Det är dessa båda "listor" som jag studerat i detta arbete.

Den ena boken som använts i arbetet är alltså *Systemutveckling - principer, metoder och tekniker*, av E S Andersen (1994). Det är den andra upplagan som använts. Andersen var när boken skrevs professor i informationsvetenskap vid Universitetet i Bergen, Norge. Han har flerårig erfarenhet av både systemutvecklingsarbete och forskning och har medverkat i flera olika böcker om informationssystem och projektstyrning. Boken ger en bred och bra introduktion till systemutveckling och används som kurslitteratur i introducerande kurser i informationssystemutveckling vid Högskolan i Skövde. Att boken fått genomslagskraft som introduktionslitteratur i ämnet borgar för dess kvalitet.

Den andra boken om SDLC som använts är *Basic Systems Analysis* av A Daniels och D Yeates (1988). Det är den tredje utgåvan som jag har haft tillgång till. Daniels och Yeates var bland de första som beskrev SDLC-metoden och torde därmed vara väl insatta i den. Den första beskrivningen från 1971 har jag dock inte lyckats få tag på. Den bok som jag studerat i stället är skriven som en introducerande bok i ämnet systemanalys. Boken är uppdaterad gentemot sina föregångare vad gäller de olika tekniska framsteg som gjorts sedan tidigare utgåvor. Författarna har haft ledande poster i konsultbranschen och vid universitet och skrivit flera böcker med olika inriktning inom systemutvecklingsområdet.

Den litteratur som använts för studierna av Euromethod är *Euromethod Version 1*, från Euromethod project 1996. Det är den andra versionen av referensmanualen för Euromethod. Övriga publikationer som hör till Euromethod är en ordlista och en samling bilagor. Ordlistan och bilagorna har jag dock inte lyckats få tag på inom tiden för detta arbete. Jag har ändå haft ett omfattande och bra material för studier av Euromethod, genom referensmanualen. Jag har alltså använt mig av den direkta metodbeskrivningen för att få information om Euromethod.

En publikation som beskriver standarden IEEE/ANSI 830-1993 är *Standards, guidelines and examples on system and software requirements engineering*, skriven av M Dorfman (ed) och R Thayer (ed). Denna publikation har jag dock inte lyckats få tag i inom tiden för detta arbetes utförande. Strukturen för den aktuella standarden finns dock återgiven även i annan litteratur. Jag har valt att använda boken *Requirements Engineering Processes and Techniques* av G. Kotonya och I. Sommerville, utgiven på John Wiley & Sons i Chichester 1998. Kotonya och Sommerville (1998) redovisar visserligen bara strukturen för en kravspecifikation enligt standarden IEEE/ANSI 830-1993, men jag anser att den information som ges är tillräcklig för att kunna göra en jämförelse med det ramverk som definierades i kapitel 2.4. Jag hade naturligtvis helst velat studera standarden i sin helhet för att få med mer detaljer, men publikationen fanns alltså inte tillgänglig.

I det tredje delproblemet undersöktes i vilken fas kravspecifikationen respektive byggbranschens kontraktshandlingar upprättas. För studier av byggbranschens kontraktshandlingar har jag använt Sven Hallströms bok *Byggproduktion* från 1996. Boken är utgiven av Sven Hallström ByggUtbildning i Göteborg. Byggbranschens karaktär och bokens roll diskuterades i inledningen av kapitel 2.3.

När det gäller systemutvecklingens kravspecifikation, har jag använt livscykelmodellen (SDLC) såsom Andersen (1994) presenterar den. Valet av SDLC och Andersens bok motiverades ovan.

### 5.2 Om hur arbetet bedrivits

I detta delkapitel följer en beskrivning av hur arbetet med att lösa problemformuleringarna för detta arbete har bedrivits. De två första frågeställningarna har bearbetats parallellt. Jag har studerat en metod i taget och undersökt dess förslag och riktlinjer för struktur på och innehåll i en kravspecifikation. Jag har sedan jämfört dessa med det ramverk som definierades i kapitel 2.4. I delkapitel 5.3 - 5.5 redovisas resultatet av dessa jämförelser. En analys av resultatet återfinns i kapitel 6. Jämförelsen har gjorts på så sätt att jag har undersökt vilken information de olika metoderna föreskriver, som är av teknisk, orienterande respektive juridisk karaktär. Denna information har jag sedan jämfört med motsvarande information i byggbranschens kontraktshandlingar, för att se om de motsvarar varandra i bredd och omfattning. Slutligen har jag även studerat strukturen för kravspecifikationen i respektive metod och jämfört den med den övergripande strukturen för byggbranschens kontraktshandlingar.

I arbetet med det tredje delproblemet har jag undersökt i vilken fas kravspecifikationen respektive byggbranschens kontraktshandlingar upprättas. Jag har jämfört vilka aktiviteter som äger rum i de respektive faserna för att se om det är en typ av aktiviteter som motsvarar varandra. Utifrån det har jag försökt avgöra om de olika handlingarna upprättas i likartade skeden i projektet. Jämförelsen presenteras i delkapitel 5.6 och en analys av den jämförelsen redovisas i kapitel 6.

### 5.3 System Development Life Cycle (SDLC)

I detta delkapitel redovisas vilken information som bör finnas i en kravspecifikation enligt SDLC. De källor som använts redovisas i kapitel 5.1.2.

#### 5.3.1 Den tekniska beskrivningen

I kapitel 5.1.2 beskrevs dokumentationens stora betydelse i SDLC. Specificeringen av vilken typ av information som skall ingå i kravspecifikationen är dock inte lika detaljerad. När det gäller vilka beskrivningar av det nya systemet som skall finnas med, så anges ett antal huvudområden. Dessa områden är:

- Informationssystemets funktioner (funktion, input, output, mm.)
- Informationssystemets egenskaper (tillgänglighet, användarvänlighet, etc.)
- Funktionernas egenskaper (kapacitet, svarstider, etc.)
- Manuella funktioner
- Dokumentation (exv. manualer och arbetsbeskrivningar)
- Utbildning

Förutom dessa områden så omfattar en kravspecifikation enligt SDLC också eventuella omorganisationer och personalförändringar. Enligt de studerade källorna skall även alternativa lösningar redovisas.

#### 5.3.2 Den orienterande beskrivningen

De studerade förslagen till innehåll i en kravspecifikation innehåller följande ämnesområden som är av orienterande karaktär:

- Uppgifter om *vem* som författat kravspecifikationen, *datum*, samt hur specifikationen distribueras.
- Det nya informationssystemets *mål och syfte*. Vad målet med systemet är och vilka vinster man förväntar sig. Det kan vara direkta ekonomiska vinster eller mer abstrakta vinster som t.ex. högre informationskvalitet.
- *Intressenter*. Vilka olika intressenter som finns till det nya systemet.
- *Befintligt system*. En beskrivning av det befintliga systemet, företaget, verksamheten och problemområdet.
- *Förutsättningar*. Vilka beslut som krävs i verksamheten för att arbetet skall kunna gå vidare. Bakgrunden till projektet.
- *Givna ramar*. Övergripande designkrav. Krav på själva utvecklingsarbetet. Tids- och kostnadsramar.
- *Framtida utbyggnad*. Vilka förändringar och utökningar som kan bli aktuella i framtiden.
- *Planer*. Planer för utvecklingsarbetet, implementationen och igångsättningen av det nya systemet.



## 5 Genomförande

- *Kalkyl*. Kostnader för projektet fram till kravspecifikationen. Kostnader för det återstående arbetet, samt kostnader för drift och underhåll.

Jämfört med byggbranschens Administrativa Föreskrifter så saknas upphandlingsföreskrifter och föreskrifter som reglerar kontroller och besiktningar. En kravspecifikation enligt SDLC innehåller inte heller någon ordlista. En motsvarighet till kapitlen *Allmänna arbeten* och *Allmänna hjälpmedel* som finns i byggbranschens Administrativa föreskrifter, saknas också.

### 5.3.3 Den juridiska beskrivningen

Enligt de studerade källorna innehåller en kravspecifikation enligt SDLC inte någon information av juridisk karaktär.

### 5.3.4 Strukturen

Det är två olika källor som studerats. Enligt båda källorna består en kravspecifikation av ett antal olika rubriker/ämnesområden, som i sin tur kan vara uppdelade i flera underrubriker. Dessa underrubriker kan i sin tur bestå av flera underordnade punkter. Fler än tre nivåer förekommer dock inte. Det finns ingen numrering av de olika nivåerna och rubrikerna. Informationen är inte uppdelad i olika avdelningar på något sätt, utan uppgradad i en enda lång lista med det rubriksystem som beskrivits ovan. Det förekommer väldigt lite beskrivande information under varje punkt.

En kravspecifikation enligt SDLC innehåller inte någon typ av projektknutna dokument.

### 5.4 Euromethod

I detta delkapitel redovisas vilken information som en kravspecifikation bör innehålla enligt Euromethod. Euromethods syfte och uppbyggnad presenteras kort i bilaga 3. Även den övergripande strukturen för metodens slutprodukter presenteras där.

#### 5.4.1 Den tekniska beskrivningen

Den tekniska beskrivningen, dvs. kraven på produkten, motsvaras i Euromethod i första hand av slutprodukten *Descriptive item*. Där ges riktlinjer för beskrivning av funktionella och icke-funktionella krav.

När det gäller de funktionella kraven presenterar Euromethod en modell som ser på hela informationssystemet utifrån sex olika vyer. Dessa vyer täcker upp hela verksamheten, de manuella delarna likaväl som de automatiserade delarna. Varje vy beskriver en viss funktion, viss information eller en viss process. Alla vyer tillsammans beskriver på så sätt hela verksamheten. Varje vy beskrivs också ur nio olika aspekter, som t.ex. omfattning, abstraktionsnivå, versionsnummer etc. Modellen är konstruerad så att de olika vyernas förhållanden till varandra också finns definierade, så att det går att läsa ut de olika delarnas beroende av varandra. Det finns också stöd för dekomponering eller ökad specialisering av varje del i modellen. Även olika mängdförteckningar ingår i modellen.

De icke-funktionella kraven redovisas utifrån sju olika områden. Dessa är effektivitet, funktionalitet, säkerhet, driftsäkerhet, underhåll, bärbarhet och användbarhet. För varje område finns också ett antal underrubriker.

Euromethod innehåller också exempel/förslag till olika tjänster som kan ingå i utvecklingsarbetet. Det kan exempelvis vara överföring av befintlig data till det nya systemet, upprättande av manualer, samt utbildningsprogram. Det kan även beröra service på ett nytt eller befintligt system som t.ex. problemlösning och helpdesk, nätverksunderhåll, säkerhetsövervakning etc. Även dessa olika tjänster kan beskrivas med hjälp av de sex vyerna och de nio olika aspekterna som beskrivits ovan.

#### 5.4.2 Den orienterande beskrivningen

Den orienterande informationen som finns i Euromethod motsvarar i stort sett den information som föreskrivs i byggbranschens administrativa föreskrifter. (Jämför bilaga 1.) Euromethod innehåller rubriker med kommentarer för de områden som tas upp i de administrativa föreskrifternas tre första kapitel. Informationen är dock inte speciellt detaljerad. Euromethod innehåller inte någon information som berör olika personuppgifter. Det saknas också uppgifter om vem som gör vad och vem som tillhandahåller vad. Det finns heller ingen motsvarighet till byggbranschens besiktning. Kontrollmomentet beskrivs i Euromethod med hjälp av projektplanerna och projektrapporterna. Det finns i Euromethod inga uppgifter som motsvarar kapitlet i byggbranschens administrativa föreskrifter som hanterar *allmänna hjälpmedel och allmänna arbeten*.

Euromethod har en omfattande beskrivning av projektstyrningen. Denna skall ske genom upprättande av projektplaner, som sedan under arbetets gång skall följas upp i något som kallas projektrapporter. Projektplanen och projektrapporten tar upp sådana områden som arbetssätt, organisation, tidplaner, kostnader, resursutnyttjande etc.

## 5 Genomförande

Euromethod innehåller också anvisningar för hur riskanalyser ska tas fram och följas upp.

### 5.4.3 Den juridiska beskrivningen

Den juridiska beskrivningen i Euromethod består av en lista innehållande ett antal ämnen som skall ingå. Det är t.ex. betalningsvillkor, äganderätt, villkor för hävning av kontrakt, tvist etc. Något förslag på innehåll eller utformning ges ej. Det finns dock hänvisningar till olika EU-direktiv som berör detta område.

### 5.4.4 Strukturen

Strukturen för Euromethods slutprodukter finns redovisade i bilaga 3. Denna struktur omfattar slutprodukterna för hela projektet och inte bara kravspecifikationen. Mellan de olika typerna av dokument finns det hänvisningar. Dessa hänvisningar talar om ifall ett dokument ingår i något annat o.s.v. I huvudsak specificeras kravspecifikationen under slutprodukt-typen *tendering deliverables*. Där görs sedan hänvisningar till de övriga typerna av slutprodukter. Hänvisningar till vissa typer av dokument som skall ingå i kravspecifikationen anges dock i texten för själva metodsteget och inte bland de olika ingående slutprodukterna.

I Euromethod finns också hänvisningar till olika *tillägg* som finns till metoden. Dessa tillägg innehåller mer detaljerad information och mallar till olika dokument. Jag har tyvärr inte lyckats få tag på dessa tillägg inom tiden för detta arbetes genomförande. Ett av tilläggen utgör en ordlista. Denna ordlista innehåller förklaringar och definitioner på olika ord och begrepp. Syftet med ordlistan är att kund och leverantör skall få en gemensam begreppsapparat.

### 5.5 Standarden IEEE/ANSI 830-1993

I detta delkapitel redovisas vilken information som bör finnas i en kravspecifikation enligt den amerikanska standarden IEEE/ANSI 830-1993. Den källa som använts redovisades i kapitel 5.1.2.

#### 5.5.1 Den tekniska beskrivningen

Den tekniska beskrivningen upptar ett eget kapitel i standarden. Detta kapitel skall omfatta funktionella och icke-funktionella krav. Dessa skall innefatta krav på gränssnitt, funktionalitet, prestanda och kvalitet. Dessutom skall designrestriktioner, systemegenskaper mm anges.

Den översiktliga innehållsförteckningen över standarden tar inte upp någonting om olika tjänster som kan ingå, eller om olika typer av dokumentation, som t.ex. manualer, systemdokumentation, arbetsbeskrivning etc. Det nämns inte heller något om utbildning av användarna eller om organisations- eller personalförändringar.

#### 5.5.2 Den orienterande beskrivningen

Standarden omfattar följande ämnesområden som är av orienterande karaktär:

- Syftet med kravspecifikationen
- Omfattningen på arbetet/systemet
- Definitioner, akronymer och förkortningar.
- En översiktlig beskrivning av systemet och dess funktioner
- En beskrivning av användarkategorierna
- Generella riktlinjer, förutsättningar och begränsningar.

Vid en jämförelse med byggbranschens Administrativa Föreskrifter så framkommer det att några olika områden saknas i standardens innehåll. Det är bl.a. upphandlingsföreskrifter som inte nämns alls. Dessutom så finns det inga föreskrifter som reglerar kontroller och besiktningar. Inte heller tidplaner, ekonomiska ramar eller ansvarsfördelning omnämns särskilt i standardens innehållsförteckning. Någon motsvarighet till kapitlen *Allmänna arbeten* och *Allmänna hjälpmedel* som finns i byggbranschens Administrativa föreskrifter, finns inte heller i standarden.

#### 5.5.3 Den juridiska beskrivningen

Enligt den studerade källan så innehåller inte standarden någon information av juridisk karaktär.

#### 5.5.4 Strukturen

Enligt standarden skall kravspecifikationen delas upp i fem olika kapitel. Det första kapitlet skall vara en introduktion och ge övergripande information om

## 5 Genomförande

kravspecifikationen och systemet. Kapitlet skall avslutas med en översikt över de resterande kapitlen i kravspecifikationen.

I kapitel två skall en allmän beskrivning av systemet ges. Denna beskrivning skall bl.a. omfatta systemets roll och systemets funktioner, de olika användarkategorierna, samt vilka begränsningar och förutsättningar som finns.

I det tredje kapitlet redovisas alla krav på systemet. Detta motsvarar den tekniska beskrivningen. Se kapitel 5.4.1 ovan. Kapitel fyra utgörs av bilagor och det avslutande femte kapitlet består av ett index.

De olika kapitlen i standarden är numrerade. Varje underkapitel är sedan numrerat i sin tur.

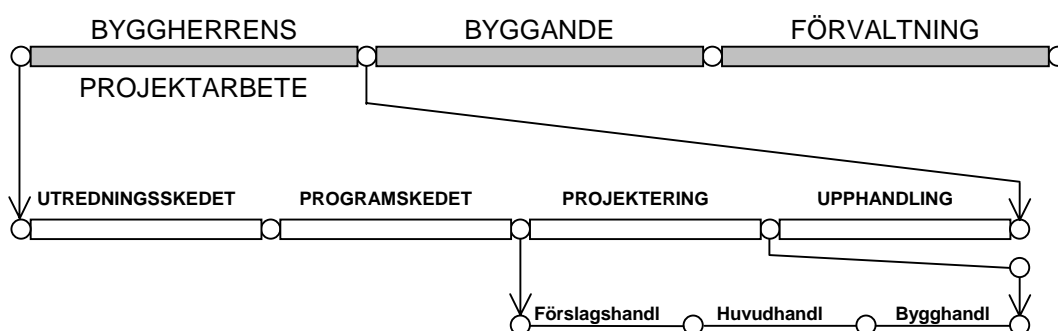
Standarden innehåller inte några projektanknutna dokument.

## 5.6 Tidpunkt för upprättande av de olika kontraktsdokumenten

I det tredje delproblemet skall tidpunkten för upprättandet av kontraktsdokumenten studeras. Val av litteratur och utvecklingsmetod redovisades i kapitel 5.1.

### 5.6.1 Upprättandet av byggbranschens kontraktshandlingar

I kapitel 2.3.2 redogjordes för byggprocessens olika faser och aktiviteter. I figur 2.2 visades byggprocessens olika skeden. Som en repetition visas figuren här igen.



**Figur 5.1.** Byggprocessens olika skeden. (Hallström, 1996, kap. 3 sid 2)

I utredningsskedet görs en utredning för att se om det aktuella projektet är värt att satsa på. I programskedet samlar byggherren ihop alla krav på byggnaden och under projekteringen görs alla beskrivningar och ritningar som talar om hur byggnaden skall se ut och fungera. Därefter görs upphandling av entreprenörer. Under upphandlingen upprättas den slutliga versionen av kontraktshandlingarna.

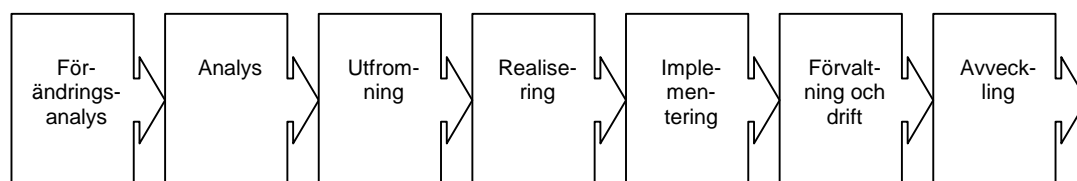
Kontraktshandlingarna upprättas alltså efter projekteringen. Det innebär att de upprättas efter det skede då utformningen av den nya byggnaden utretts och dokumenterats. Efter att kontraktshandlingarna färdigställts, dvs. efter upphandlingen, påbörjas byggandet. Byggandet är det skede då hela byggnaden skall uppföras, dvs. realiseras. Byggbranschens kontraktshandlingar upprättas alltså efter utformningsfasen och före realiseringsfasen.

I kapitel 2.3.2 redogjordes också för de olika entreprenadformerna som förekommer i byggbranschen. I den redogörelsen framkom att kontraktshandlingarna för en totalentreprenad upprättas i ett annat skede än för de övriga entreprenadformerna.

För en totalentreprenad upprättas kontraktshandlingarna efter programskedet och före projekteringen. Detta innebär att handlingarna upprättas efter det att alla krav på den nya byggnaden samlats in. Utformningen av byggnaden, dvs projekteringen kommer i detta fall efter det att kontraktshandlingarna upprättats. För en totalentreprenad upprättas alltså kontraktshandlingarna efter kravutvinningen och före utformningen.

### 5.6.2 Upprättandet av systemutvecklingsområdets kravspecifikation

System Development Life Cycle (SDLC) är uppbyggd av ett antal faser. De olika faserna beskrivs kortfattat i texten nedan samt i figur 5.2 nedan. En något djupare beskrivning av SDLC ges i bilaga 2.



**Figur 5.2.** Livscykelmodellens (SDLC) olika faser. (Efter Andersen, 1994 sid 48)

Förändringsanalysen går ut på att definiera problemen och målet för projektet. I analysfasen samlas kraven på det nya informationssystemet in och de redovisas i kravspecifikationen. Utformningsfasen är det steg i utvecklingen då systemet designas och under realiseringen byggs systemet och under detta steg sker också programmeringen. I implementeringsfasen tas det nya systemet i drift.

I beskrivningen ovan framgår det att kravspecifikationen är ett resultat av analysfasen. Kravspecifikationen upprättas alltså efter det att alla krav på det nya systemet analyserats fram. Den fas som följer efter denna fas och därmed närmast efter det att kravspecifikationen upprättats, är utformningsfasen. Under denna fas designas systemet. Det innebär bl.a. att den tekniska utformningen görs. Systemutvecklingens kravspecifikation upprättas alltså efter analysfasen och före utformningsfasen.

Andersen (1994) betonar betydelsen av att kravspecifikationen upprättas just mellan dessa båda faser. I analysfasen beskriver användarna sina krav på det nya systemet och i utformningsfasen försöker systemutvecklarna hitta den tekniska lösning som bäst uppfyller användarnas önskemål. Andersen (1994) kallar analysfasen för det vad-orienterade (problemorienterade) området, medan han kallar utformningsfasen för det hur-orienterade (lösningorienterade) området. Enligt Andersen (1994) bildar kravspecifikationen på så sätt länken mellan vad-delen och hur-delen i systemutvecklingsarbetet.

## 6 Analys

I detta kapitel analyseras resultatet av det arbete som redovisats i kapitel 5. Analysen är uppdelad i ett antal delkapitel. I delkapitel 6.1 - 6.3 analyseras var och en av de metoder som studerats i arbetet. Varje metod analyseras först efter de tre olika beskrivningsområdena (teknisk, orienterande och juridisk), samt efter dess struktur. Sedan görs en övergripande analys över metodens kravspecifikation i sin helhet. Analysen görs hela tiden med utgångspunkt från byggbranschens kontraktshandlingar och det ramverk som definierades i kapitel 2.4. I delkapitel 6.4 görs sedan en analys av det totala resultatet av arbetet med problemställning 1 och 2. Där jämförs de olika studerade metoderna med varandra. Även en jämförelse av de studerade metodernas totala resultat görs i kapitel 6.4. Också denna jämförelse görs gentemot ramverket från kapitel 2.4. I delkapitel 6.5 analyseras till sist resultatet av arbetet med den tredje problemställningen.

### 6.1 Analys av kravspecifikationen enligt SDLC

Innehållet i olika förslag till kravspecifikationer inom ramen för SDLC redovisades i kapitel 5.3.

#### 6.1.1 Den tekniska beskrivningen

Den tekniska beskrivningen täcker både funktionella och icke funktionella krav, samt dokumentationer. Även supportertjänster nämns i ett av förslagen. Därmed är den tekniska beskrivningen bred, men den är inte särskilt detaljerad. Det är bara rubriker och stödord som anges. Vad supportertjänster kan omfatta nämns det t.ex. ingenting om.

#### 6.1.2 Den orienterande beskrivningen

Den orienterande beskrivningen är liksom den tekniska bred, men har också den låga detaljnivå. Även här är det frågan om rena rubriker utan vidare anvisningar. Vid en jämförelse med byggbranschens administrativa föreskrifter så framkommer också vissa skillnader. En kravspecifikation enligt SDLC är mer omfattande när det gäller att beskriva själva problemet och dess bakgrund, men den saknar information om upphandlingsprocessen och uppföljningen av arbetet.

#### 6.1.3 Den juridiska beskrivningen

Någon juridisk beskrivning förekommer inte i en kravspecifikation enligt SDLC. Det finns därmed inget stöd för en upphandling direkt i kravspecifikationen. Om ett kontrakt skall upprättas för utformning och realisering av ett nytt system, så måste alltså några kompletterande dokument med juridisk information tillföras kravspecifikationen.



### 6.1.4 Kravspecifikationens struktur

En kravspecifikation enligt SDLC har inte någon övergripande struktur liknande den som redovisas i kapitel 2.4, utan innehåller bara en rad rubriker. Dessa är visserligen satta i en viss ordning, men det är inte lätt att få en snabb överblick över kravspecifikationen.

Några projektanknutna dokument förekommer inte i en kravspecifikation enligt SDLC. All information måste därför insamlas och struktureras för varje projekt.

### 6.1.5 En sammanfattning

Totalt sett är en kravspecifikation enligt SDLC bred och omfattande vad det gäller den tekniska och orienterande beskrivningen. Detaljnivån är dock inte särskilt hög. Dessutom saknas den juridiska beskrivningen helt, liksom de projektanknutna dokumenten.

Strukturen på en kravspecifikation enligt SDLC är god på så vis att den är uppdelad i olika rubriker och underrubriker. Det är dock svårt att få en snabb överblick eftersom det inte finns någon övergripande områdesindelning.

## 6.2 Analys av kravspecifikationen enligt Euromethod

Innehållet i en kravspecifikation enligt Euromethod redovisades i kapitel 5.4.

### 6.2.1 Den tekniska beskrivningen

Byggbranschens tekniska beskrivningar omfattar ritningar, beskrivningar och förteckningar. Även om branschernas beskrivningstekniker skiljer sig åt, så finns motsvarande dokumentering i Euromethod. Både funktionella och icke-funktionella krav, kvalitativa egenskaper, samt olika tjänster, finns upptagna i Euromethod. Oftast är det bara rubriker och några korta kommentarer om vad dessa innebär, men det bildar ändå en omfattande och bred checklista.

### 6.2.2 Den orienterande beskrivningen

Euromethods orienterande beskrivning motsvarar byggbranschens administrativa föreskrifter ganska bra. De är dock inte lika detaljerade. Även om alla ämnesområden tas upp, så finns det inga färdiga formuleringar.

När det gäller projektstyrning och riskanalys så är Euromethod mer omfattande än vad byggbranschens administrativa föreskrifter är. När det gäller styrning av byggprojekt så finns det en inarbetad praxis för hur det ska gå till. (Jämför kapitel 2.3.2.) Någon uttalad plan och uppföljningsrapport liknande de som föreskrivs i Euromethod förekommer dock inte i byggbranschen. Någon riskanalys görs inte heller i byggbranschen.

### 6.2.3 Den juridiska beskrivningen

Den juridiska beskrivningen är inte lika omfattande i Euromethod som i byggbranschens kontraktshandlingar. Även om de olika områdena täcks in så är det inte mer än rubriker. Något dokument med färdiga paragrafer att hänvisa till finns inte.

### 6.2.4 Kravspecifikationens struktur

Strukturen på en kravspecifikation utarbetad enligt Euromethod motsvarar inte det ramverk som anges i kapitel 2.4. Det förekommer visserligen information om alla de tre ingående områdena, men inte så strikt uppdelat. Strukturen på Euromethods slutprodukter blir istället lite rörig med hänvisningar fram och tillbaka. Några projektanknutna dokument finns inte heller i Euromethod.

### 6.2.5 En sammanfattning

Euromethod är omfattande när det gäller den tekniska beskrivningen, projektstyrning och riskanalys. Euromethod innehåller även en ordlista för att underlätta förståelsen och kommunikationen mellan parterna. Den orienterande och juridiska beskrivningen finns med och omfattar det mesta. Den är dock väldigt övergripande.

Sett till helheten ger dock Euromethod ett ganska brett och omfattande stöd för upprättandet av en kravspecifikation. Det som saknas gentemot ramverket i kapitel 2.4 är ett mer strukturerat innehåll, samt de projektanknutna dokumenten.

## 6.3 Analys av kravspecifikationen enligt IEEE/ANSI 830-1993

Innehållet i en kravspecifikation enligt standarden IEEE/ANSI 830-1993 redovisades i kapitel 5.5.

### 6.3.1 Den tekniska beskrivningen

Den tekniska beskrivningen omfattar både funktionella och icke-funktionella krav. När det gäller krav på själva systemet så är beskrivningen därför ganska bred och omfattande. Däremot så är det sämre med uppgifter av mer kompletterande karaktär, som t.ex. dokumentation och tjänster. Personal- och organisationsförändringar ingår inte heller i standarden. Fokus för den tekniska beskrivningen ligger alltså på själva systemet.

### 6.3.2 Den orienterande beskrivningen

Den orienterande beskrivningen är omfattande på den introducerande delen som tar upp bl.a. syfte och omfattning. När det gäller beskrivningar av verksamhet, problem och organisation mm så är standarden inte lika omfattande. Verksamheten och organisationen som ska använda det nya systemet ges inte mycket utrymme i kravspecifikationen enligt standarden.

### **6.3.3 Den juridiska beskrivningen**

Någon information av juridisk karaktär förekommer inte i en kravspecifikation upprättad enligt standarden. Standarden är därmed inte utformad för en separat upphandling av design och realisering av det nya systemet. Skall en sådan upphandling göras måste kravspecifikationen därför kompletteras med andra dokument som innehåller den erforderliga juridiska informationen.

### **6.3.4 Kravspecifikationens struktur**

Standarden IEEE/ANSI 830-1993 har en överskådlig struktur. Indelningen i huvudrubriker och underrubriker gör det lätt att hitta olika typer av information i kravspecifikationen. Som ett komplement till den överskådliga kapitelindelningen finns också ett index. Dessutom finns i introduktionskapitlet ett underkapitel med en översikt som närmare beskriver de resterande kapitlen i kravspecifikationen. Det finns alltså flera vägar att gå för att finna någon viss uppgift i kravspecifikationen.

Någon motsvarighet till de projektanknutna dokumenten som finns i ramverket i kapitel 2.4 förekommer inte i IEEE/ANSI 830-1993.

### **6.3.5 En sammanfattning**

En kravspecifikation upprättad enligt standarden IEEE/ANSI 830-1993 blir väldigt fokuserad på själva systemet. Standarden omfattar väldigt lite information om verksamheten och organisationen som skall använda systemet. Olika tjänster och dokument med anknytning till systemet ges också väldigt lite utrymme i en kravspecifikation enligt standarden. Standarden ger dock en väl strukturerad och överskådlig kravspecifikation som det borde vara relativt enkelt att hitta i.

## 6.4 Summering av delproblem 1 och 2

De tre olika utvecklingsmetoder som studerats har olika syn på vad som skall ingå i en kravspecifikation och hur denna skall vara strukturerad. Ingen av utvecklingsmetoderna ger en kravspecifikation som helt motsvarar ramverket som definieras i kapitel 2.4. Den utvecklingsmetod som ger den mest kompletta kravspecifikationen, jämfört med byggbranschens kontraktshandlingar, är Euromethod.

### 6.4.1 Delproblem 1 - strukturen

När det gäller strukturen så uppvisar de studerade förslagen till kravspecifikation stora skillnader, både sinsemellan och gentemot byggbranschens kontraktshandlingar. Det är ingen av de studerade utvecklingsmetoderna som omfattar någon form av projektanknutna dokument. Några standardformuleringar eller färdiga mallar förekommer alltså inte.

I alla de tre utvecklingsmetoder som studerats indelas kravspecifikationens information i olika kategorier. Dessa kategorier stämmer dock inte helt överens med den indelning som görs i byggbranschens kontraktshandlingar. Den indelning som görs i de olika förslagen till kravspecifikation är inte heller alltid så klar och distinkt. Den klaraste och mest överskådliga strukturen uppvisar standarden IEEE/ANSI 830-1993.

### 6.4.2 Delproblem 2 - innehållet

Sett till innehållet är Euromethod den av de tre studerade utvecklingsmetoderna som är mest omfattande och mest detaljerad. Euromethod tar i princip upp alla de olika ämnesområden som förekommer i byggbranschens kontraktshandlingar. Euromethod är också den enda av de tre studerade utvecklingsmetoderna som innehåller juridisk information. Dessutom är Euromethod mer omfattande än byggbranschens kontraktshandlingar när det gäller projektstyrning, uppföljning och riskanalys.

När det gäller krav på själva systemet är även de två andra studerade utvecklingsmetoderna ganska omfattande. SDLC är dock betydligt mer omfattande än IEEE/ANSI 830-1993 när det gäller beskrivningar av verksamhet, organisation och personal etc. IEEE/ANSI 830-1993 har över huvud taget ett ganska starkt fokus på det tekniska systemet.

### 6.5 Analys av delproblem 3

Som framgår av kapitel 5.6 så är de olika faserna i byggprocessen respektive livscykelmodellen väldigt likartade. Fram till och med faserna *byggande* respektive *realisering* är de i stort sett identiska vad gäller typen av arbete som utförs i respektive fas. I *utredningsskedet* och *förändringsanalysen* görs en första sondering av problem och möjligheter med det aktuella projektet. I *programskedet* och *analysen* utvinns kraven på den nya produkten. *Projekteringen* respektive *utformningen* behandlar sedan designen av byggnaden respektive systemet och i *byggande*- respektive *realiseringsfasen* byggs huset respektive systemet.

Likheten mellan faserna i de olika branscherna gör en jämförelse av tiderna för upprättande av olika dokument ganska enkel. För enkelhetens skull kommer jag i fortsättningen att använda mig av de namn som de olika faserna har enligt SDLC. Detta innebär att byggbranschens kontraktshandlingar upprättas mellan utformningsfasen och realiseringsfasen. När det gäller totalentreprenader upprättas de dock mellan analysfasen och utformningsfasen.

Vid en studie av kapitel 5.6 framgår det tydligt att systemutvecklingens kravspecifikation upprättas vid motsvarande tidpunkt som byggbranschens kontraktshandlingar vid en totalentreprenad. För övriga entreprenadformer upprättas kontraktshandlingarna en fas senare. Det vill säga efter utformningsfasen istället för innan den samma. Detta innebär att kontraktshandlingarna vid en totalentreprenad bör vara jämförbara med systemutvecklingens kravspecifikation. De upprättas vid samma tidpunkt i projekten och bör därmed också innehålla likartad typ av information.

När det gäller kontraktshandlingarna för övriga entreprenadformer i byggbranschen så upprättas de alltså efter utformningsfasen. Det innebär att de även innehåller dokumentation som talar om hur användarnas krav skall uppfyllas. I detta fall går beskrivningen alltså ett steg längre. Handlingarna talar inte bara om vilka krav som finns, utan också hur dessa krav skall tillgodoses. Detta skulle innebära att systemutvecklarna som skall ta över efter kravspecifikationen får mycket begränsad frihet när det gäller valet av teknisk lösning.

## 7 Resultat

I detta kapitel redovisas resultatet av den undersökning som gjorts inom ramen för detta arbete. Syftet med undersökningen är att utreda om systemutvecklingsområdet har något att lära av byggbranschen när det gäller strukturering och utformning av kravdokumentation. Detta har undersökts genom bearbetning av de tre konkreta frågeställningar som definierats i kapitel tre. Undersökningen utfördes som en litteraturstudie, där tre olika utvecklingsmetoder studerades.

Den första frågeställningen berör skillnaden i struktur mellan byggbranschens kontraktshandlingar och systemutvecklingens kravspecifikation. Undersökningen visar att strukturen hos en kravspecifikation skiljer sig från byggbranschens kontraktshandlingar i huvudsak på två sätt. För det första så innehåller en kravspecifikation enligt de tre studerade utvecklingsmetoderna inga projektanknutna dokument. Med projektanknutna dokument avses standardformuleringar, mallar etc. Denna typ av handlingar spelar en stor roll i byggbranschens kontraktshandlingar. Den andra stora skillnaden mellan de olika handlingarna gäller uppdelningen av innehållet. Byggbranschens kontraktshandlingar är uppdelade i tre övergripande ämnesområden. Någon liknande områdesindelning förekommer inte i kravspecifikationerna. Dessa är i stället uppbyggda som en slags checklistor, med ett antal rubriker och underrubriker. Detta gör att kravspecifikationerna inte är lika lättöverskådliga som byggbranschens kontraktshandlingar. Den av de tre studerade utvecklingsmetoderna som gav den bästa överblicken var standarden *IEEE/ANSI 830-1993*.

I detta arbetes andra frågeställning jämförs innehållet i byggbranschens kontraktshandlingar med innehållet i olika förslag till kravspecifikationer inom systemutvecklingen. När det gäller innehållet i kravdokumentationen så är byggbranschens kontraktshandlingar indelade i tre olika områden. Dessa områden är teknisk beskrivning, orienterande beskrivning, samt juridisk beskrivning. De tre studerade utvecklingsmetodernas kravspecifikationer ger alla olika täckning av dessa områden.

Det område där kravspecifikationerna har den mest omfattande informationen, är den tekniska beskrivningen. Alla de studerade utvecklingsmetoderna innehåller information om olika krav på det nya systemet. För övriga beskrivningsområden varierar omfattningen hos de olika studerade utvecklingsmetoderna. Den utvecklingsmetod som är mest omfattande och bäst motsvarar innehållet i byggbranschens kontraktshandlingar, är *Euromethod*. Den är dessutom mer omfattande än byggbranschens kontraktshandlingar när det gäller projektstyrning och riskanalys. *Euromethod* är också den enda av de tre studerade utvecklingsmetoderna som innehåller någon juridisk information.

Den tredje och sista frågeställningen gäller tidpunkten för upprättandet av byggbranschens kontraktshandlingar respektive systemutvecklingens kravspecifikation. Systemutvecklingens kravspecifikation upprättas vid motsvarande tidpunkt som byggbranschens kontraktshandlingar vid en totalentreprenad. Upprättandet sker efter analysfasen och före utformningsfasen. För övriga entreprenadformer i byggbranschen upprättas kontraktshandlingarna i stället efter utformningsfasen och före realiseringsfasen. I de senare fallen går beskrivningen alltså ett steg längre. Handlingarna beskriver då inte bara kraven, utan talar också om hur dessa krav skall tillgodoses.

Undersökningen visar att byggbranschens kontraktshandlingar är mer strukturerade än de studerade utvecklingsmetodernas kravspecifikationer. Byggbranschens kontraktshandlingar har oftast också ett bredare och mer omfattande innehåll. På dessa båda punkter torde därför systemutvecklingsområdet kunna hämta idéer och influenser för upprättandet av kravspecifikationer, från byggbranschens kontraktshandlingar.

## 8 Diskussion

I detta kapitel redovisar jag mina personliga reflektioner över det utförda arbetet och det resultat som arbetet lett fram till. Jag ger också några förslag till ytterligare insatser som kan göras för att hantera de frågeställningar som bearbetats i detta arbete. I delkapitel 8.1 sammanfattar jag de erfarenheter som detta arbete gett mig och i delkapitel 8.2 lämnar jag några personliga synpunkter på det erhållna resultatet. Slutligen återfinns förslag till fortsatt arbete i delkapitel 8.3.

### 8.1 Erfarenheter av arbetsprocessen

Det första steget som tas i ett examensarbete är att välja problemområde. Redan ett halvår före examensarbetets start hade jag klart för mig vilket område jag ville studera. Som redovisats i bakgrunden till detta arbete jobbade jag som byggnadsingenjör i flera år innan jag påbörjade min systemvetenskapliga utbildning. Under hela utbildningen har det därför varit naturligt för mig att jämföra de nya kunskaperna om systemutvecklingsarbetet, med mina erfarenheter från byggbranschen. Jag märkte snart att systemutvecklingsområdet var betydligt mer komplext och inte hade nått alls samma mognad som byggbranschen när det gäller enhetlighet och vedertagna begrepp och rutiner. Jag kände dock att det borde vara möjligt att överföra något från byggbranschen som kan vara till hjälp också i systemutvecklingsarbetet. I takt med att dessa tankar mognade och blev till allt mer konkreta idéer, så växte också mitt intresse och engagemang för problemet. Det var därför naturligt för mig att mitt examensarbete skulle handla om en jämförelse mellan byggbranschen och systemutvecklingsområdet.

Intresset och engagemanget för problemet har varit en viktig drivkraft under hela arbetet. Det har gjort att jag hela tiden velat gå vidare. Jag har varit nyfiken på att se om systemutvecklingen har några rutiner och utvecklingsmetoder som motsvarar de som finns inom byggbranschen. Intresset och nyfikenheten har gjort att arbetet aldrig har känts tråkigt. Detta anser jag är en av de viktigaste orsakerna till att arbetet har gått så bra som det gjort. Visst har det funnits problem och svårigheter på vägen, men finns det en vilja att komma vidare så kan eventuella problem övervinnas.

Att problemområdet var klart i så god tid gav mig också en lugn och bra start i arbetet. Jag hade också "testat av" problemområdet med några bland personalen på den datavetenskapliga institutionen vid Högskolan i Skövde och fått klartecken. Jag slapp därför lägga en massa energi på att leta och välja ett problemområde när arbetet skulle börja. Jag kunde istället koncentrera mig på mitt arbete direkt.

Att arbetet behandlar två olika branscher har sina poänger, men ger också vissa svårigheter. Jag anser att både den akademiska forskarvärlden och näringslivet oftare borde studera varandras arbete i de olika disciplinerna och ta lärdom av varandra. Jag är övertygad om att det finns en stor mängd erfarenheter, metoder och arbetssätt som är tillämpbara i flera olika ämnesområden och branscher. Detta arbete tar bara upp *ett* exempel. Jag tror att en ung bransch kan lära mycket av en äldre och på så sätt mogna snabbare och undvika en del problem som den äldre branschen redan har bearbetat och löst. Samtidigt kan den yngre branschen ge den äldre nya infallsvinklar och arbetsmetoder, när den äldre branschen stagnerat och kört fast.

En av svårigheterna med att hantera två olika branscher är att det kräver mer kunskap och insikt. Det räcker inte med att vara specialist på ett område. I mitt fall så har jag drygt tio års

## 8 Diskussion

arbetserfarenhet från den ena branschen och tre års högskolestudier i den andra. Det har varit tillräckligt för att genomföra detta arbete, men är nog också ett minimalt krav för att utföra liknande studier. Den som gör en branschjämförelse bör nog ha ett antal års arbetserfarenhet och/eller utbildning på akademisk nivå i båda branscherna. Utan min långa arbetserfarenhet från byggbranschen hade jag inte klarat att utföra detta arbete. Min erfarenhet är så omfattande att byggbranschens rutiner i stort sett sitter i ryggmärgen. Detta har varit ovärderligt för genomförandet av arbetet. Det enda som krävdes var en lätt uppfräschning av den bakomliggande teorin. Att lära in en helt ny bransch inför ett arbete av denna karaktär skulle enligt min uppfattning vara omöjligt. Då krävs betydligt mer tid och arbete för att kunna göra en jämförelse.

En annan sak som är svår vid en jämförelse av två olika branscher är att avväga vilken detaljnivå som jämförelsen skall göras på. Som framgår av detta arbete så är byggbranschens och systemutvecklingens olika faser väldigt lika varandra i sin karaktär. Båda har t.ex. en analysfas då alla krav på huset respektive systemet utvinns. Studeras detta analysarbete mer i detalj skiljer sig de olika branscherna åt ganska mycket. I byggbranschen upprättas skisser och beskrivningar av olika slag. Det rör sig nästan uteslutande om teknisk dimensionering och design. Inom systemutvecklingen genomförs i analysfasen en mängd studier av verksamheten vilket resulterar i olika diagram och modeller. Så länge jämförelsen ligger på den högre nivån är den väldigt enkel och relevant. När det gäller detaljerna anser jag att en mer generell bedömning får göras. Jämförelsen får begränsas till en undersökning av om detaljerna i den ena branschen motsvarar detaljerna i den andra branschen, med hänsyn till de olika branschernas huvudkaraktär. Det som är viktigt är alltså att båda branscherna har ett skede där krav på den nya produkten utvinns. Hur detta arbete går till i detalj, är inte intressant i detta läget. När det gäller detaljerna kanske det finns andra branscher som lämpar sig bättre för en jämförelse.

När det gäller det praktiska utförandet av detta arbete så är det några saker som är värda att nämna. Bland de svårigheter som jag stött på vill jag nämna sökandet efter och valet av litteratur, samt formuleringen av de konkreta frågeställningarna respektive metodvalet.

När jag började leta efter litteratur så hittade jag först inte mycket material som belyste det problemområde som jag skulle bearbeta. När jag så småningom lärt mig att söka på ett bättre sätt och den ena källan gav den andra, hade jag istället en stor mängd litteratur att välja bland. Nu blev svårigheten istället att begränsa mängden och välja de källor som var mest relevanta för mitt syfte. Detta var som sagt svårt men lärorikt. Att först lära sig hitta gångbart material och sedan studera det och välja ut det mest relevanta, är en svår men viktig process.

Efter en genomgång av kapitel 1-3 tillsammans med handledare och examinator, gjordes en liten riktningssändring av arbetet. Detta gjorde att några nya böcker blev intressanta för de fortsatta studierna. Det visade sig dock att dessa böcker var starkt efterfrågade, varför jag aldrig fick tag på dem under den tid som stod till förfogande. Jag fick nöja mig med några andra böcker som inte är fullt så utförliga som de första. Hade inriktningen på problemformuleringen ändrats tidigare hade förmodligen de bättre källorna kunnat studeras. Jag tror dock inte det hade påverkat resultatet i stort, men det kanske hade gett mer intressanta detaljer.

Det kanske svåraste under hela arbetet var att formulera bra frågeställningar. En bra frågeställning skall vara konkret, öppen och lagom avgränsad. Jag hade som nämnts ovan tidigt klart för mig vad jag ville studera och jag hade en stor entusiasm för detta arbete. Kanske var det denna entusiasm och iver som gjorde det så svårt att formulera en bra frågeställning. Det var svårt att omsätta mina tankar i en eller ett par konkreta meningar. Det första försöket gav en alldeles för sluten frågeställning, samtidigt som den omfattade ett alldeles för stort område. Med vägledning av handledaren fick jag formulera om



frågeställningarna helt. Det kändes ett tag som om jag tappade hela idén med mitt arbete. Efter att verkligen ha funderat och arbetat fram nya frågeställningar så gick det vägen. Jag fick fram tre konkreta och lagom avgränsade frågor. Dessutom så gick de i linje med mina ursprungliga intentioner. Arbetet med att bearbeta frågeställningarna gick sedan också väldigt bra. Att ha bra frågeställningar är viktigt för att ett bra resultat skall erhållas. Det arbete som jag fick lägga ner vid formuleringen av frågeställningarna har jag haft igen i den senare delen av arbetet. Det är säkerligen bättre att "värka" fram en bra frågeställning, än att formulera den på ren inspiration.

En annan del som var svår att formulera var metodvalet i kapitel fyra. Jag var på ett tidigt stadium överrens med min handledare om vilken metod jag skulle använda mig av. Att redovisa detta val i rapporten var svårare. Det var inte motiveringen till valet som var svår. Det var att klä hela processen i ord som var lite besvärligt. Kort sagt, detta var det tyngsta kapitlet att skriva. En bidragande orsak kan vara den inställning jag hade till kapitlet. Det kändes mest som ett kapitel som skulle vara med för formens skull och inte förde själva arbetet framåt. Jag inser dock att valet av metod måste motiveras i ett vetenskapligt arbete.

Slutligen vill jag nämna några saker som har haft stor positiv betydelse. Det ena är ramverket som definierades i kapitel 2.4. Det var till ovärderlig hjälp i genomförandedelen av arbetet. Det gav en bra grund att utgå ifrån vid jämförelsen mellan de två branscherna. Det var min handledare som gav mig rådet att upprätta ett ramverk. Det hade jag inte tänkt på själv. Tillgången till en handledare har varit mycket betydelsefull. Det är värdefullt att ha någon att diskutera idéer med. Handledaren har gett tips och råd som bidragit till att arbetet kunnat genomföras på ett bra sätt.

### 8.2 Personliga reflektioner på resultatet

Det resultat som redovisas i kapitel sju överensstämmer i stort sett med det förväntade resultatet, vilket redovisades i kapitel 3.4. Byggbranschens kontraktshandlingar är bättre strukturerade och har ett mer omfattande innehåll än systemutvecklingens kravspecifikation. Jag anser också att utformningen av byggbranschens kontraktshandlingar kan tjäna som en bra förebild för systemutvecklingens kravspecifikation, både vad det gäller innehåll och struktur. Jag utesluter därmed inte att det kan finnas andra branscher som kan ge lika bra eller bättre tips, för hur en kravspecifikation skall utformas.

Precis som jag förväntade mig så har byggbranschens kontraktshandlingar en mycket bättre struktur än systemutvecklingens kravspecifikation. Jag tycker det är synd, men också märkligt, att de olika förslagen till kravspecifikation inte är bättre strukturerade. En kravspecifikation innehåller så mycket information av olika slag, att en strukturering av uppgifterna borde underlätta arbetet väsentligt, både för de som skriver och för de som läser kravspecifikationen. Det är möjligt att kravspecifikationen struktureras bra i olika tillämpningar i näringslivet och jag återkommer till frågan i kapitel 8.3.

I systemutvecklingens kravspecifikation finns det inte heller några projektanknutna dokument, dvs. några standarder eller liknande. Att skapa standarder i en bransch som systemutvecklingen, som har en sådan oerhörd utvecklingstakt, låter sig knappast göras. Jag tror att branschen måste mogna mera först. Byggbranschen har nått en sådan mognadsgrad, att standarder med fördel kan användas. Mina egna erfarenheter är att standarden är till väldigt god hjälp. Den fungerar dels som checklista och dels som en "förslagslåda" med färdiga formuleringar för beskrivningar och föreskrifter. Jag tycker att systemutvecklingsområdets olika företrädare redan nu kan börja fundera på hur olika standarder i deras område skulle

## 8 Diskussion

kunna se ut. Det finns säkert många tips och lärdomar att hämta både från byggbranschen och andra branscher. Genom att i god tid förbereda standarder och genom att studera andra branscher, tror jag att systemutvecklingsområdet kan mogna snabbare och så småningom få väl fungerande standarder.

När det gäller kravspecifikationens innehåll så förväntade jag mig att det inte skulle vara lika omfattande som hos byggbranschens kontraktshandlingar. Denna uppfattning visade sig också vara riktig. Kravspecifikationerna saknar framför allt, med ett undantag, upphandlingsföreskrifter och juridisk information. Undantaget är Euromethod. Euromethod är ett mycket positivt inslag i undersökningen. Denna utvecklingsmetod täcker upp i princip alla olika ämnesområden som tas upp i byggbranschens kontraktshandlingar. Jag hade inte förväntat mig att hitta något så omfattande förslag till en kravspecifikation. Det är dock synd att Euromethods struktur inte är bättre och mer överskådlig. Euromethod fokuserar på kontraktsskrivandet och detta bidrar starkt till att alla olika ämnesområden finns med. Jag kan bara hoppas att Euromethod slår igenom på marknaden. Ett litet hinder till detta tror jag dock kan vara att det är en egen separat metod. Euromethod är tänkt att komplettera de ordinarie utvecklingsmetoderna som används i olika projekt. Jag tror att det kan finnas ett visst motstånd till att blanda in flera olika metoder. Det blir då fler metoder som de inblandade parterna måste lära sig att hantera. Jag anser därför att det vore bättre att istället för, eller jämsides med *metoden* Euromethod också tillhandahålla *checklistan* Euromethod. Den skulle bara vara just en checklista och mall för hur en kravspecifikation ska se ut, utan att blanda in hur denna kravspecifikation skall arbetas fram. Då kan utvecklarna använda denna checklista inom ramen för sin ordinarie utvecklingsmetod.

När det gäller tiden för upprättandet av de olika kravdokumentationerna så är det som förväntat ingen skillnad mellan de olika branscherna. De olika kontraktsdokumenterna upprättas i för varandra motsvarande skeden. För vissa entreprenadformer i byggbranschen upprättas dock kontraktshandlingarna efter utformningsfasen, istället för innan densamma. I detta fall går beskrivningen alltså ett steg längre. Handlingarna talar inte bara om vilka krav som finns, utan också hur dessa krav skall tillgodoses. Enligt de termer som Andersen (1994) använder skulle en kravspecifikation då behandla både vad-delen och hur-delen i systemutvecklingen. Detta innebär att systemutvecklarna som skall ta över efter kravspecifikationen har en mycket begränsad frihet när det gäller valet av teknisk lösning. Jag kan inte se att den ena tidpunkten för upprättande av kontraktsdokument skulle vara mer riktig än den andra. Det handlar om vem som ska ha inflytandet över respektive utvecklingsfas. Det viktiga är att de inblandade parterna är medvetna om denna förskjutning av inflytandet.

Jag anser att jag har lyckats besvara den problemställning som jag definierade i kapitel tre. Undersökningen visar att byggbranschens kontraktshandlingar har ett mer strukturerat och bredare innehåll än systemutvecklingens kravspecifikation. Systemutvecklingsområdet har en del att lära av byggbranschen, framför allt när det gäller strukturering av informationen. Systemutvecklingsområdet har heller inga standarder eller någon enhetlig mall. Genom utvecklingsmetoden Euromethod anser jag dock att systemutvecklingsområdet är på rätt väg. Genom att utforma en gemensam mall för en kravspecifikation anser jag att flera fördelar kan erhållas. Om samma mall alltid används känner läsaren alltid igen sig och får lättare att hitta. En enhetlig mall underlättar också arbetet för dem som skall upprätta kravspecifikationen. De får efter hand allt lättare att utföra sitt arbete och vet vilka delar som skall ingå. Med hjälp av en mall är det också mindre risk att vissa viktiga delar glöms bort. Kravspecifikationen blir mer komplett.

I en kravspecifikation preciseras vilka krav och mål som finns på ett system. Fördelarna som nämndes ovan ger en mer komplett och mer lättförstådd kravspecifikation. Är kraven och målen kompletta och lätta att förstå är det också lättare att realisera dem. Ju tydligare mål -

desto större chans är det att erhålla ett bra resultat. Det innebär, att en enhetlig mall för en kravspecifikation skulle bidra till att målen för ett systemutvecklingsprojekt blir tydligare. Är målen tydligare blir också resultatet bättre.

I dagens dynamiska samhälle, där förändringsarbete ständigt förekommer, behövs alla tänkbara hjälpmedel för att resultaten av förändringsarbetet skall bli så bra som möjligt. Jag anser att en generell mall för hur en kravspecifikation skall struktureras och vad den skall innehålla, kan vara ett bra hjälpmedel för att uppnå bra resultat inom systemutvecklingsområdet.

### 8.3 Förslag till fortsatt arbete

En fråga jag ställt mig under arbetet är: hur kan arbetet med kravspecifikationer ute i näringslivet fungera, när utvecklingsmetoderna inte omfattar all information som krävs för kontraktshantering mm.? Svaret måste vara att de olika företagen och organisationerna har utvecklat sina egna mallar. Detta är naturligtvis bra, men har också några nackdelar. Dels så görs samma arbete flera gånger av olika organisationer. Alla gör sin struktur, med sitt innehåll. Detta leder till ytterligare en nackdel; alla kravspecifikationer blir olika. Den som skall läsa en kravspecifikation får "lära om" varje gång han/hon läser en kravspecifikation från ett nytt företag.

Ett alternativ till den litteraturstudie som gjorts i detta arbete, hade varit att undersöka hur arbetet med att upprätta en kravspecifikation går till ute i olika företag och organisationer. En sådan survey-undersökning valdes bort vid metodvalet. Jag anser dock att det är en lämplig fortsättning på bearbetningen av den problemställning som detta arbete behandlar.

Sett till ett längre perspektiv kan även mer detaljerade studier av de olika ingående delarna i en kravspecifikation göras. Dessa studier kan vara jämförelser med andra branscher, studier av teoretiska modeller och undersökningar av olika utvecklingsmetoder som förekommer i företag och organisationer. Alla dessa studier kan bilda underlag för en eventuell framtida generell mall för en kravspecifikation inom systemutvecklingsområdet.

## Referenser

AB Svensk Byggtjänst (1997) *AF AMA 98 Administrativa föreskrifter för byggnads-  
anläggnings- och installationsentreprenader*. Stockholm, AB Svensk Byggtjänst.

Albinsdotter, S. (1999) *En utredning gällande vilken information en kravspecifikation bör  
inhålla ur ett kontraktsperspektiv*. Institutionen för datavetenskap, Högskolan i Skövde,  
HS-IDA-EA-99-401.

Andersen, E. S. (1994) *Systemutveckling - principer, metoder och tekniker*, Andra upplagan.  
Lund, Studentlitteratur.

Andersen, E. S. , Grude, K. V. och Haug, T. (1994) *Målinriktad projektstyrning*, Tredje  
upplagan. Lund, Studentlitteratur.

Avison, D. E. och Fitzgerald G. (1995) *Information Systems Development: Methodologies,  
Techniques and Tools*, Second Edition. London, McGraw-Hill Book Company Europe.

Daniels, A. och Yeates, D. (1988) *Basic Systems Analysis*, Third Edition. London, Pitman  
Publishing.

Dawson, C. W. (2000) *The Essence of Computing Projects: A Student's Guide*. England,  
Prentice Hall.

Ericson, B. och Hagblom J. (1992) *Projektstyrning inom bygg- och industriföretag En  
jämförelse mellan två företag*. Institutionen för byggnadsekonomi och byggnadsorganisation,  
Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm, Examensarbete 265.

Euromethod project (1996) *Euromethod Version 1*. Euromethod project.

Euromethod project är ett EU-projekt och detta projekt har resulterat i systemutvecklings-  
metoden Euromethod. Referensen ovan avser referensmanualen för denna metod. Manualen  
kan beställas via en hemsida på Internet. Adressen är: <http://www.fast.de/Euromethod/>

Flood, R. L. and Carson, E. R. (1993) *Dealing with complexity, An Introduction to the Theory  
and Application of Systems Science*, Second edition. New York, Plenum Press.

Fox, Joseph M. (1982) *Software and its development*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall,  
Inc.

Goldkuhl, G. (1993) *Verksamhetsutveckla datasystem*. Linköping, Intention AB.

Hallström, S. (1996) *Byggproduktion*. Göteborg, Sven Hallström ByggUtbildning.

Kotonya, G. och Sommerville, I. (1998) *Requirements Engineering Processes and Techniques*. Chichester, John Wiley & Sons.

Loucopoulos, P. och Karakostas, V. (1995) *System Requirements Engineering*. London, McGraw-Hill Book Company Europe.

Nilsson, A. G. (1995) Utveckling av metoder för systemarbete - ett historiskt perspektiv. In: Dahlbom, B. (ed), *The Infological Equation - Essays in Honor of Börje Langefors*, Gothenburg, Studies in Information Systems, Report 6, Göteborgs universitet.

Patel, R. och Davidson, B. (1994) *Forskningsmetodikens grunder, Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*, Andra upplagan. Lund, Studentlitteratur.

Pohl, K. (1994) The three dimensions of requirements engineering: a framework and its application. *Inform. Syst.* 19, (3).

Pressman, R. S. (1997) *Software Engineering - a practitioner's approach*, Fourth edition. New York, McGraw-Hill Companies Inc.

## Bilaga 1. Sammanfattning av innehållet i AF AMA98

**Tabell 1.** Sammanfattning av innehållet i AF AMA 98.

AVSNITT	INNEHÅLL OCH KOMMENTARER
<b>A</b>	<p><b><u>ALLMÄN ORIENTERING</u></b></p> <p>Personuppgifter                      Namn och adresser mm för olika nyckel-personer i projektet.</p> <p>Orientering om objektet              Översiktlig orientering om objektet, förklaringar av förkortningar och begrepp.</p>
<b>B</b>	<p><b><u>UPPHANDLINGSFÖRESKRIFTER</u></b></p> <p>Former för upphandling              Uppgifter om upphandlingsform, entreprenadform och ersättningsform som gäller.</p> <p>Förfrågningsunderlag                Uppgifter om hur och var handlingar distribueras, samt om eventuella kompletterande handlingar.</p> <p>Anbudsgivning                         Information om vilka uppgifter som skall ingå i anbudet, när anbudet skall vara inne och var det skall lämnas in. Uppgifter om när anbudsöppning sker, hur beslut meddelas mm.</p>
<b>C</b>	<p><b><u>ENTREPRENADFÖRESKRIFTER VID UTFÖRANDE AV ENTREPRENAD</u></b></p> <p>Omfattning                                Uppgifter om vad som ingår i projektet (generellt) och vilka handlingar som gäller. Information om angränsande entreprenader, befintliga byggnader och pågående verksamheter. Vad som gäller beträffande olika tillstånd och överenskommelser.</p> <p>Utförande                                  Talar om vilket material beställaren tillhandahåller eller redan beställt och vilka handlingar entreprenören skall tillhandahålla. Uppgifter om vad som gäller vid materialbyte mm.</p> <p>Organisation                              Uppgifter om beställarens ombud och dennes kontroller, samordning av miljö- och kvalitetsarbete, samt om dagbok och samordningsmöten.</p> <p>Tider                                        Uppgifter om tidplaner, färdigställandetid och garantitid.</p> <p>Ansvar                                      Information om vad som gäller beträffande viten och bonus, ansvar mot tredje man och försäkringar och brandskydd.</p> <p>Ekonomi                                    Uppgifter om vad som gäller för tillkommande och avgående arbeten, betalningsrutiner, dröjsmålsränta och säkerheter.</p> <p>Besiktning                                Information om olika besiktningar som ska göras.</p> <p>Hävande                                    Uppgifter om vad som gäller för hävande av avtal.</p> <p>Tvist                                        Uppgifter om vad som gäller för tvister.</p>
<b>D</b>	<p><b><u>ENTREPRENADFÖRESKRIFTER VID TOTALENTREPRENAD</u></b></p> <p>Motsvarande innehåll som avsnitt C fast anpassat för totalentreprenader.</p>

**Tabell 1 forts.** Sammanfattning av innehållet i AF AMA 98.

<b>H</b>	<p><b><u>ALLMÄNNA HJÄLPMEDEL</u></b></p> <p>Information om vad som gäller för placering av allmänna hjälpmedel.</p> <p>Uppgifter om vilka typer av bodar som finns och vem som ansvarar för dem.</p> <p>Uppgifter om åtgärder för trafik inom byggplatsen.</p> <p>Uppgifter om anslutningspunkter mm för tillfällig el, va, telefon, telefax etc.</p> <p>Information om skyddsåtgärder mot väder och skada på arbetare, material och färdigt arbete.</p> <p>Uppgifter om vad som gäller för byggnadsställningar och arbetarskyddsanordningar.</p> <p>Reglering av vad som gäller beträffande kranar och andra transportanordningar.</p> <p>Information om hanteringen av övriga verktyg och redskap som exempelvis mätutrustning.</p> <p>Regler för vad som gäller för övriga allmänna hjälpmedel som exempelvis byggskyltar och tillfälliga flaggstänger.</p>
<b>J</b>	<p><b><u>ALLMÄNNA ARBETEN</u></b></p> <p>Förutsättningar som gäller för transporter och hantlangning vid transporter och lastning och lossning.</p> <p>Uppgifter om vad som gäller för tillhandahållande av material och hantlangning vid montering.</p> <p>Regler för samordning och tillstånd mm i samband med ursparningar, håltagningar och igensättningar.</p> <p>Information om vad som gäller för skyddsåtgärder för exempelvis buller och damm mm.</p> <p>Information om uppvärmning och uttorkning samt skötsel av permanent värmeanläggning.</p> <p>Regler beträffande lagningar efter uppkomna skador.</p> <p>Information om vad som gäller för länshållning, renhållning, snöröjning och slutstädning etc.</p> <p>Uppgifter om vad som gäller för utsättning.</p>

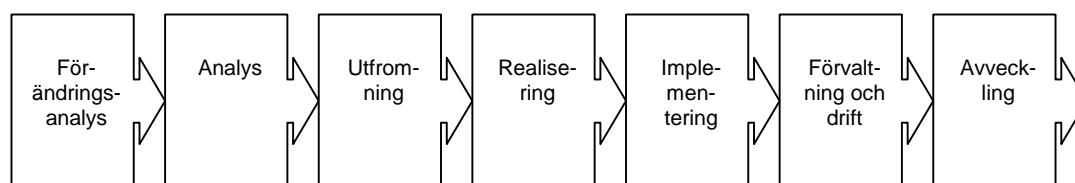
## Bilaga 2. En kort beskrivning av System Development Life Cycle

System Development Life Cycle (SDLC) var enligt Avison och Fitzgerald (1995) det dominerande tillvägagångssättet vid systemutveckling fram till 1980-talet. Metoden används fortfarande och utgör också grunden för många andra kända metoder. Enligt Avison och Fitzgerald (1995) finns det flera varianter på metoden och det förekommer också olika namn, som exempelvis *vedertagen systemanalys*, *traditionell systemanalys*, *systemutvecklingens livscykel* eller *vattenfallsmodellen*.

Enligt Avison och Fitzgerald (1995) så utarbetades en av de första varianterna av SDLC i slutet av 1960-talet och beskrevs av Daniels och Yeates 1971, i boken *Basic Training in Systems Analysis*, utgiven på Pitman Publishing i London.

Enligt Avison och Fitzgerald (1995) används metoden fortfarande framgångsrikt, även om det finns nyare metoder som ibland är mer praktiska och effektivare. Flera av de nyare metoderna bygger som sagt också på SDLC.

Indelningen av SDLC i faser och steg skiljer sig åt lite grand mellan de olika varianterna (Avison och Fitzgerald, 1995). Skillnaderna är dock ganska marginella och huvudprincipen, att ett systems hela livscykel skall speglas i metoden, gäller generellt. Ett sätt att dela in SDLC i olika faser redovisas i figur 1 nedan. Figuren bygger på den tolkning av livscykelmodellen som Andersen (1994) gör.



**Figur 1.** Livscykelmodellens (SDLC) olika faser. (Efter Andersen, 1994, sid 48)

Det första steget, *förändringsanalys* eller *feasibility study*, går ut på att definiera problemet och sätta upp målen för arbetet. Det innebär bl.a. att analysera nuläget och att beskriva den önskade situationen (Andersen, 1994), (Avison och Fitzgerald, 1995), (Daniels och Yeates, 1988). Steget utmynnar i ett beslut om vad som skall göras i fortsättningen. Detta beslut kan innebära förbättring av manuella och/eller automatiserade funktioner, eller kanske ingen förändring alls (Andersen, 1994), (Avison och Fitzgerald, 1995). Daniels och Yeates (1988) delar in denna fas i två steg, *Business Survey* och *Feasibility Study*.

I nästa steg, *Analysen*, studeras verksamheten och det befintliga informationssystemet. I detta skede samlas också användarnas krav på det nya informationssystemet in (Andersen, 1994), (Avison och Fitzgerald, 1995), (Daniels och Yeates, 1988). Daniels och Yeates (1988) föreslår också att en planering av implementeringen och en utbildningsplan görs i detta steg. Resultatet av analysfasen är att all dokumentation sammanställs i en kravspecifikation (Andersen, 1994), (Daniels och Yeates, 1988). Avison och Fitzgerald (1995) delar in analysen i *Systems Investigation* och *Systems Analysis*. Tillsammans motsvarar dessa delsteg analysfasen som den beskrivits ovan.



Det tredje steget kallas för *Utformning* eller *Systems Design*. I detta steg utformas den tekniska lösningen utifrån de krav som togs fram i analysen. Detaljerade beskrivningar av systemets funktioner och ingående data görs (Andersen, 1994), (Avison och Fitzgerald, 1995), (Daniels och Yeates, 1988).

Nästa steg i arbetet omfattar programmering och testning av det nya systemet. Andersen (1994) kallar detta steg för *Realisering*, medan Daniels och Yeates (1988) delar upp arbetet i de två stegen *Programming and Testing* och *Acceptance Testing*. Avison och Fitzgerald (1995) låter detta arbete ingå i steget *Implementation*. I det steget ingår då också idrifttagande av det nya systemet. Hos Andersen (1994) och Daniels och Yeates (1988) är Implementation, i betydelsen igångsättning, ett eget steg. När det gäller starten av det nya systemet så betonar Avison och Fitzgerald (1995) också betydelsen av att en kvalitetskontroll utförs.

När det nya systemet tagits i bruk vidtar ett steg vars namn varierar något. Andersen (1994) kallar det för *Förvaltning och drift*. Oavsett vilket namn steget har så innebär det utvärdering av det nya systemet, samt drift och underhåll, vilket kan innebära korrigeringar och förbättringar på systemet (Andersen, 1994), (Avison och Fitzgerald, 1995), (Daniels och Yeates, 1988).

För att erhålla en modell för ett systems hela livscykel så har Andersen (1994) också lagt till ett steg som kallas *Avveckling*. I detta steg säkras information och data innan systemet avvecklas.

Dokumentationen har stor betydelse i SDLC. Både Avison och Fitzgerald (1995) och Daniels och Yeates (1988) poängterar dokumentationens betydelse och ger exempel på de olika teknikerna som används för att en total täckning av verksamheten och systemet skall erhållas. Trots denna fokusering på dokumentation finns det inte många riktlinjer för vad en kravspecifikation bör innehålla. Andersen (1994) redovisar en sådan lista och Daniels och Yeates (1988) presenterar en "innehållsförteckning" över vad som bör ingå i ett förslag till nytt system.

### Bilaga 3. En kort beskrivning av Euromethod

Euromethod är en metod som har ambitionen att vara ett generellt ramverk. Euromethod har tillkommit för att främja en öppen marknad och för att överbrygga de hinder som finns för att full förståelse skall kunna erhållas mellan kunder och producenter i olika länder inom informationssystembranschen (Euromethod project, 1996). De hinder som finns härstammar från den stora mängd metoder som finns och den begreppsförvirring som dessa orsakar, enligt Euromethod project (1996).

Målen med Euromethod är följande: (Euromethod project, 1996, s. vii)

- *"to assist mutual understanding between customers and suppliers of IS projects and services in an open international market by providing guidance underpinned by a set of concepts and a terminology to be used in their transactions"*
- *to improve the acquisition of information systems and services by taking full account of the problem situation and associated risks*
- *to provide a framework for the harmonisation of methods' terminology."*

Euromethod är ingen metod i traditionell mening utan är gjord för att användas tillsammans med någon av de olika metoder som finns på marknaden. Euromethod är då tänkt att fungera som ett ramverk för att passa ihop olika metoder och skapa en enhetlig plattform för upprättande av kontrakt (Euromethod project, 1996).

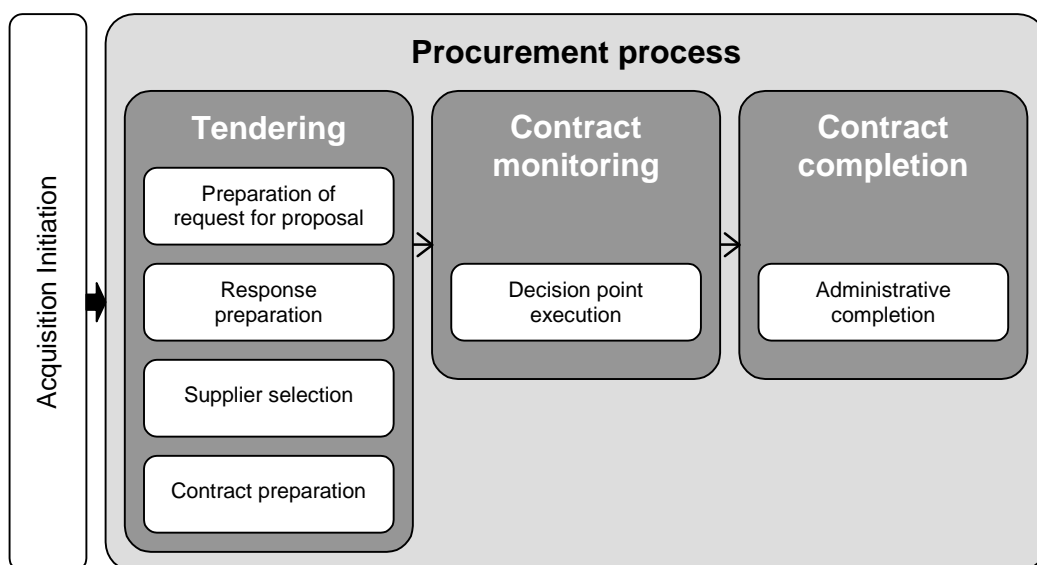
Euromethod betonar kontraktet väldigt starkt. Det är ju också ett av syftena med metoden - att underlätta upphandling av informationssystem och arbete kring dessa (Euromethod project, 1996). Att Euromethod inte är en heltäckande utvecklingsmetod framgår av de olika steg som ingår i metoden. (Jämför figur 1 på nästa sida.) Metoden ger i det första steget översiktliga instruktioner om förberedelserna inför en upphandling av ett informationssystemprojekt. Detta steg kallas för *Acquisition initiation*. I det andra steget, *Procurement process*, ingår tre olika delsteg; *Tendering*, *Contract monitoring* och *Contract completion*. Delsteget *Tendering* ger detaljerad information om kundens förfrågan, leverantörens offert, kontraktsförhandlingarna, samt det slutgiltiga kontraktet. De två sista delstegen behandlar styrningen och uppföljningen av kontraktarbetena under hela projektet, fram till dess att kontraktet fullföljts och avslutas.

Användandet av Euromethod leder fram till ett antal olika "slutprodukter". Det är de resultat i form av olika dokument, varor och tjänster som erhålls om metoden följs. Slutprodukterna är indelade i tre olika kategorier. Varje kategori består sedan av två undergrupper. (Jämför figur 2 på nästa sida.)

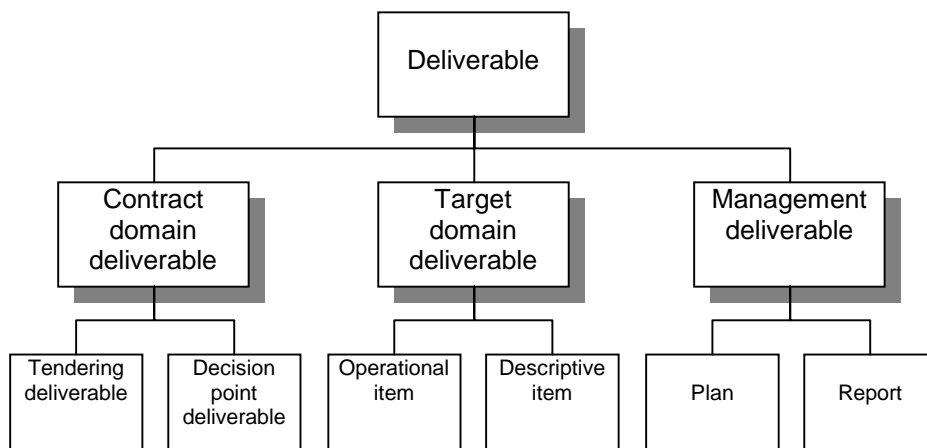
Kategorin *Contract domain deliverable* omfattar dokumentation kring kontraktets upprättande och uppföljningen av detta kontrakt. *Management deliverable* är en kategori dokument som behandlar planering av upphandlingsprojektet och uppföljningen av denna planering. De här två nämnda kategorierna har alltså båda en typ av dokument som lägger upp riktlinjerna för kontraktet (*Tendering deliverable*) respektive planeringen (*Plan*), samt en typ av dokument som följer upp det som beslutats i kontraktet (*Decision point deliverable*) respektive kontrollerar om planen följs (*Report*). De två första typerna står i fokus under delsteget *Tendering*, medan de två andra används under delstegen *Contract monitoring* och *Contract completion*.

Den tredje kategorin slutprodukter är *Target domain* deliverables. Den indelas i *Operational item* och *Descriptive item*. Denna kategori omfattar den eller de "produkter" som leverantören levererar till kunden, dvs. den "produkt" som hela projektet resulterar i. *Operational item* är då det eller de system som levereras inklusive hårdvara, mjukvara, manualer, utbildningsprogram etc. *Descriptive item* är en beskrivning av ett system. Det är resultatet av projektet om leverantörens uppgift är att ta fram kraven på och förutsättningarna för ett nytt system hos kunden. Denna beskrivning kan även tillhandahållas av kunden. Då är leverantörens uppgift att realisera ett nytt system.

Euromethod är alltså en ny och kontraktinriktad metod, framtagen för att användas i det nya öppna Europa.



**Figur 1.** De olika stegen och delstegen i Euromethod. (Efter Euromethod project, 1996 sid 19.)



**Figur 2.** Euromethods olika slutprodukter. (Eurometod project, 1996, sid 24)