

Kampen om kommunikationen



Kampen om kommunikationen

Om projektledningens
informationsteknologi

Örjan Wikforss, red

Skolan för industriell teknik och management
Kungliga Tekniska Högskolan
Stockholm 2006

Kampen om kommunikationen
Om projektledningens informationsteknologi
Örjan Wikforss, red
Stockholm 2006

© Författarna 2006
Andra upplagan 2008
Grafisk form Laila Reppen
Omslag: Försvarshögskolan i kv Forskningen och stations-
plattform i Stockholms tunnelbana. Foto Örjan Wikforss
Tryck Prinfo Team Offset & Media i Malmö, 2008

Denna rapport har möjliggjorts genom forskningsanslag
från FORMAS, Forskningsrådet för miljö, areella näringar
och samhällsbyggande

TRITA-IEO R 2006:01
ISSN 1100-7982
ISRN KTH/IEO/R-06/01-SE
ISBN 91-7178-270-2

Nyckelord: projektkommunikation, informationsteknologi,
kunskapsdomäner, utformning, arkitektur, byggande

Avdelningen för projektkommunikation
Institutionen för industriell ekonomi och organisation
Skolan för industriell teknik och management
Kungliga Tekniska Högskolan

Förord

Industriell organisering sker idag med stora inslag av utlokalisering och global samverkan. Många olika slags verksamheter organiseras i form av projekt. Människor samverkar över stora avstånd och de använder alla IT-hjälpmedel. Hur fungerar dessa hjälpmedel i sitt sammanhang och ur projektledningens och de olika projektdeltagarnas perspektiv?

Syftet med detta forskningsarbete har varit att studera kommunikationen mellan deltagarna i designprocessen i projekt för att skapa en bild av informationsteknologins roll och påverkan.

Det *akademiska bidraget* är att vinna kunskap om hur projektkommunikation organiseras och en förståelse för hur processerna fungerar tillsammans med de IT-verktyg som numera tillhör praxis. Erfarenheterna från detta inledande forskningsarbete ska utgöra underlag för fortsatta, breddade studier och laborativt utforskande av metoder och tekniker.

Det *industriella bidraget* är att ge en stabilare grundval för beslut om satsning på informationsteknologi för kommunikation i designarbete och beslutsprocesser i projekt. Kunskapen förväntas bidra till höjd effektivitet i projektkommunikationen, ökad förmåga att involvera olika parter i designprocessen och att överbrygga yrkesgränser samt till säkring av informationskvaliteten.

Finansieringen har möjliggjorts genom ett forskningsanslag som beviljades efter en utlysning från FORMAS, Forsk-

ningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande i samarbete med BIC, Byggsektorns Innovationscentrum. Samfinansiering med industrin har skett genom medverkan av SWECO Connect AB. Anslagsmottagare är institutionen för industriell ekonomi och organisation, avdelningen för projektkommunikation, KTH.

Ansvarig forskningsledare är professor Örjan Wikforss, KTH. Biträdande forskningsledare är professor Anders Söderholm, KTH och Umeå Universitet. Projektet har genomförts i samarbete med näringslivet genom teknik-konsultföretaget SWECO AB. Medverkande forskare har varit teknologie licentiat Kurt Löwnertz, SWECO Connect AB, doktoranderna Alexander Löfgren och Hajar Gohary, KTH. Tre examensarbetare har medverkat i arbetet. De är civilingenjörerna Daniel Segenstedt, Thomas Arle och Claes Berglund.

Stockholm i december 2005

Örjan Wikforss

INNEHÅLL

Sammanfattning	11
Författarna	13
Läsanvisning	14

Kapitel 1

Projektledningens informationsteknologi	15
Förutseendets konst	15
Att välja ut och kombinera kompetenser	17
Kommunikation på två nivåer	18
En gemensam IT-plattform	22
Utformningsprocessen	27
Projektkommunikation i praktiken	30
En projektledningens informationsteknologi	37
Källor	41

Kapitel 2

Kampen om kommunikationen	43
Förutsättningar för kommunikation i en »upphandlad värld«	45
Den ständiga förhandlingen	47
Perfekta projekt versus verklighetens kaos	49
Den professionella kampen	53
Den ofullkomliga individen	57
Avslutande reflektioner	59

Kapitel 3

Kvarteret Forskningen	63
Studien	64
Projekteringsprocessen och avtalsskrivning	65
Projektorganisation	70
Parallellprojektering	72
Informationsutbyte i projektet	73
Kommunikationsstruktur	80
Sammanfattande reflektion	87
Sockenplans tunnelbanestation	89
Studien	92

Kapitel 4

Sockenplans tunnelbanestation	89
Studien	92
IT-hjälpmiddel i projektet	92
Initiering och projektering – processen	94
Kommunikationsvägar	96
Upplevda problem	102
Utveckling av metoder för projektstyrning och kommunikation	109
Slutsatser	113

Kapitel 5

Dokumenthantering i projekt	117
Många olika kravprofiler	118
Funktionalitet i dokumenthantering	121
Funktionalitet i jämförelse med behovsbilden	123
Slutsatser	126
Frågeställningar inför framtiden	127

Kapitel 6

Projektnätverk – dokumenthantering eller kommunikation?

	131
Studien	132
Struktur	133
Funktioner och arbetsgång	135
Användning i realiteten	145
Balans mellan nytta och kontroll	157
Referenser	164



Sammanfattning

Detta är en inledande förstudie till fortsatt forskning inom ett ämnesområde vi under arbetets gång har kommit att kalla projektledningens informationsteknologi. Rapporten har formen av en artikelsamling med bidrag från var och en av de fem medverkande forskarna. Kärnan i arbetet är indikativa fallstudier av två byggprojekt och en jämförande beskrivning av fyra projektnätverk i vilka användare fick bedöma funktioner och arbetssätt.

I den första fallstudien, »Kvarteret Forskningen«, beskrivs projektkommunikationen under slutskedet av projekteringen av ny- och ombyggnaden för Försvarshögskolan och Utrikespolitiska Institutet i Stockholm. Kommunikationen skedde i större utsträckning via informella, direkta kanaler än i det ursprungligen planerade projektnätverket som byggde på lagring av projektdata på en gemensam projektplats på nätet.

I den andra fallstudien, »Sockenplans tunnelbanestation«, uttryckte projektledningen inledningsvis ambitionen att ordna kommunikationen och styra den via ett projektnätverk. Planeringsunderlaget distribuerades dock inte via projektnätverket, utan det skickades direkt mellan parterna, med e-post eller som papperskopior. Detta bidrog till att projektnätverket endast användes i begränsad utsträckning även i det fortsatta arbetet.

I den jämförande beskrivningen av fyra ofta använda projektnätverken framkom att deras tänkta fördelar inte överensstämmer med hur systemen uppfattas och används av aktörerna. Användarna anser att projektnätverken är tidskrävande och omständliga.

Ur dessa studier framträder två parallella kommunikationsmönster. Den planerade, organiserade och av projektledaren påbjudna kommunikationen, respektive den spontana kommunikation mellan projektmedlemmarna som följer av de praktiska problem som uppkommer under resans gång. Informationsteknologin har här blivit en tillkommande faktor att hantera i redan komplexa situationer. Informationen är numera tillgänglig hela tiden, den ändras kontinuerligt och projektdeltagarna inväntar den inte. De hämtar den direkt där den är lättast tillgänglig och hoppas att den är aktuell och korrekt. Risken för nya fel orsakade av bristande informationssystematik är uppenbar.

En slutsats är att det behövs en projektledningens informationsteknologi som förenar de båda nödvändiga kommunikationsmönstren. Nuvarande dokumenthanteringssystem har utvecklats för intern användning i fasta organisationer. I temporära organisationer som projekt är det inte självklart att de bidrar med nytta. Systemen måste dessutom överbrygga de olika arbetssätten i utformningsprocessen respektive den tekniska projekteringsprocessen. Här kolliderar två skilda kunskapsteknologier företrädde av olika yrkesgrupper med starka traditioner och djupa specialkunskaper.

Kommunikationen är här en kamp mellan olika intressen och olika personer och en kamp mellan de strukturerade verktygen som finns som hjälp för kommunikation och mer traditionella kommunikationsvägar vid sidan om datorer och webbadresser. Konstruktörer och andra teknikkonsulter vet att designen är arkitektens ansvar och, även om synpunkter finns, så utmanas inte arkitektens kunskapsmonopol på allvar. Däremot, när det gäller organiseringsverktyg, uppgifter eller umgängesformer för vilken ingen av de etablerade yrkesgrupperna har en på förhand given ensamrätt så blir

plötsligt kampen viktig. Det är inte alltid en kamp om den bästa lösningen, utan mer en kamp om vems synpunkter som väger tyngst och vilken kunskap som egentligen är viktig.

Författarna

Kapitel 1 Örjan Wikforss är arkitekt, tekn. dr. och professor i projektkommunikation vid institutionen för industriell ekonomi och organisation, KTH. Hans verksamhetsområde är arkitekturteknologi, kommunikation och nya media.

Kapitel 2 Anders Söderholm är civilekonom, fil. dr. och professor i företagsekonomi vid Handelshögskolan i Umeå. Han var under 2003–2004 gästprofessor vid institutionen för industriell ekonomi och organisation, KTH. Hans forskningsinriktning omfattar bl.a. projektledning och projektorganisering.

Kapitel 3 Hajar Gohary är civilingenjör och projektledare på Akademiska Hus. Han har tidigare varit forskningsingenjör och är doktorand vid institutionen för industriell ekonomi och organisation, KTH.

Kapitel 4 och 5 Kurt Löwnertz är arkitekt och tekn. lic. Han är verksam i SWECO Connect AB. Hans arbete omfattar bl.a. internationell standardisering avseende metadata och dokumenthantering. Han leder det svenska arbetet med informationsstandarder för bygghandlingar.

Kapitel 6 Alexander Löfgren är civilingenjör, tekn. lic. och doktorand vid institutionen för industriell ekonomi och organisation, KTH. Hans forskningsinriktning är mobilt verksamhetsstöd i byggproduktion.

Läsanvisning

Denna rapport utgör resultatet av en förstudie. I det första kapitlet tecknas bakgrunden till projektet och uppnådda resultat sammanfattas. Här beskrivs också vikten av en fortsatt forskning som behandlar både mänskliga och tekniska aspekter på projektkommunikation som ett komplement till och en fortsättning på den tidigare omfattande, tekniska forskningen inom IT Bygg och Fastighet. I kapitel 2 ges, med professionsteori som grund, en möjlig tolkning av förstudiens båda indikativa fallstudier. Kapitel 3 och 4 utgör beskrivningar av och reflektioner över fallstudierna. Kapitel 5 och 6 beskriver dokumenthantering respektive projektnätverk, som är de två kommunikationsmetoder projektledarna för byggprojekten i fallstudierna förlitade sig på. Här förs också en diskussion om för- och nackdelar med dessa metoder och om orsakerna till att de inte till fullo stödde projektkommunikationen i de studerade projekten.

1 Projektledningens informationsteknologi

Örjan Wikforss

Människan har en fantastisk förmåga att i tanken kunna förflytta sig i tid och rum. Med fragment av dåtid eller framtid gör hon sig bilder av hur det var och hur det blir. Arkitekturprojektens skisser, ritningar, modeller och illustrationer fyller en viktig uppgift i denna process. De många medverkandes mentala bilder över vad som ska konstrueras, byggas och förvaltas bringas successivt i överensstämmelse med varandra. Till sist växer en tillräckligt stark övertygelse fram om att ta risken, göra investeringen och starta arbetet.

Förutseendets konst

När startbeslutet väl är taget ska en lång rad experter samlas om den information som är styrande för deras respektive del av projektet. Den information som är resultatet av en experts arbete utgör utgångspunkt för nästa. Men eftersom alla projektörer måste starta sitt arbete i stort sett samtidigt uppstår ett intrikat kommunikationsmönster där nyligen påbörjade och halvfärdiga projekteringsunderlag sänds kors

och tvärs mellan deltagarna i projektgruppen.

Som ett exempel kan nämnas att projekteringen av en nyligen uppförd laboratoriebyggnad för ASTRA ZENECA, NEXIUM IV omfattade 3569 olika ritningar. Det totala antalet originaldokument i detta byggprojekt var 6099. Till dessa ska läggas ett betydligt större antal arbetsdokument. Detta faktum belyses av att projektgruppen utväxlade i genomsnitt 140 dokument per dag under två år. Dessa siffror illustrerar omfattningen av den formella kommunikationen i projektet. Dvs utväxlingen av de dokument som lagras på en gemensam projektplats och som sänds fram och tillbaka under kontrollerade och väl dokumenterade former. Antalet meddelanden ökar drastiskt om man lägger till den informella kommunikation som sker genom direktkontakt mellan enskilda projektdeltagare via mail, sms, fax, telefon och arbetsmöten.

Bygginvesteringar är i allmänhet stora och beslut i projekterings- och byggprocessen får betydande konsekvenser för utfallet av förvaltningsprocessen. Byggandet är kapitalintensivt, det går fort att bygga, varor och tjänster köps i en rasande fart. Därför måste byggprojekt planeras noga. Grunden till en rationell produktionsprocess läggs i projekteringen. Goda förberedelser underlättar också den kommande hanteringen av de många oförutsedda ändringar och avvikelser som hör till projekt av alla slag.

Projekteringen kan sägas vara förutseendets konst. Det krävs djup kunskap och erfarenhet för att i förväg kunna göra sig en bild av vilka konkreta arbetsmoment olika detaljkonstruktioner leder till. Den verkliga utvärderingen av projekteringen sker av byggnadsarbetaren som i iskyla och novembermörker ska foga samman skilda byggdelar i enlighet med bygghandlingar och arbetsritningar. De tekniska

frågor som inte är lösta i projekteringen leder till avbrott och i värsta fall byggfel och förseningar i den dyrbara produktionsprocessen. En tredjedel av byggfelen beror på brister i projekteringen. Erfarna byggherrar, projektörer och entreprenörer betonar därför betydelsen av att organisera en professionell projektledning av projektering och produktionsberedning.

Att välja ut och kombinera kompetenser

Att leda ett byggprojekt handlar inledningsvis om att välja ut och kombinera ett antal kompetenser, att formera ett team, en projektgrupp och kommunicera projektets utgångspunkter, mål, tidplan och tillgängliga resurser. Projektledning i byggprojekt handlar därefter i mycket stor utsträckning om att organisera och koordinera informationsutväxling och beslutsvägar samt att hantera avvikelser, oförutsedda händelser, ändringar och tillkommande arbeten. I en nödvändig strävan att öka effektiviteten i projekteringen och minska riskerna för projekteringsfel och tillkommande kostnader försöker projektledaren därför hålla kontroll över projektkommunikationen.

Sedan gammalt är ett av byggprojektledningens viktigaste styrinstrument den så kallade distributionslistan. Det är något så enkelt och till synes of sofistikerat som en förteckning över aktuella projektmedlemmar med kontaktuppgifter och anteckningar om vem som ansvarar för vilken information samt vilka dokument som ska sändas till respektive part. Till byggandets inofficiella sanningar hör att det är näst intill omöjligt att hålla en distributionslista aktuell och korrekt genom hela byggprocessen. Förr eller senare uppstår av nå-

gon anledning fel i listan. Jakten efter den felfria distributionslistan har resulterat i allt från löften om belöningar, om listan kan hållas aktuell projektet ut, till hot om straff och viten om den fallerar.

Introduktionen av datorstöd i byggprocessen på 1970- och 80-talet medförde berättigade förväntningar på lämpliga verktyg för att organisera projektkommunikationen. Men om man idag frågar erfarna byggherrar om frågan då fann sin lösning blir svaret nej. Resultatet av IT-introduktionen har snarast blivit det motsatta, åtminstone i vissa avgörande avseenden. Det är verktygen för den informella kommunikationen, den som projektledaren inte har överblick över och kan kontrollera, som har blivit flera och långt mer effektiva än tidigare. Men nu, 30 år senare, hoppas man att man med dagens dokumenthanteringssystem, projektnätverk och Internetbaserade projektplatser äntligen ska kunna organisera projektkommunikationen rationellt och felfritt. Stora ansträngningar har också gjorts för att förbereda för ett genombrott för den nya teknologin genom nationell och internationell standardisering av överföringsformat och metadata.

Kommunikation på två nivåer

Om man studerar kommunikationen i ett byggprojekt idag ska man finna att kommunikationen pågår på två olika nivåer samtidigt. På ett plan äger den formella, kontrollerade dokumentutväxlingen rum och på ett annat plan den informella, interaktiva problemlösningen. I båda fallen spelar IT en avgörande roll. Sammantaget har kommunikationen som helhet blivit omöjlig att överblicka och kontrollera.

I boken »Arkitektur som kunskap« beskriver professor Björn Linn (1998) hur han i Encyclopedia Britannicas kapitel

om arkitektur söker efter teknologin i arkitekturkunskapen men enbart finner själva byggnadsteknikens material och konstruktioner.

»Det täcker inte den teknologi som själva arkitektarbetet baseras på – liksom konstruktörens och formgivarens arbete. Denna teknologi, som baseras på »för-bilder«, är villkoret för att stora och komplicerade byggnadsverk över huvud taget kunnat komma till.« (a.a., s. 146)

»Arkitekturen har skilt ut sig ur det urgamla, hantverksmässiga byggkunnandet genom utvecklandet av en metod: att studera tänkta objekt, ursprungligen byggnadsverk, i åskådliggjorda modeller och arbeta med utformningens problem i denna modellgestalt, *innan* objekten förverkligas i full skala och alla dimensioner.«

»Denna teknik, att bearbeta objekt i modell, syns ha utvecklats först med sikte på byggnadsverk innan den spritt sig till hela det kunskapsområde som gäller att framställa artefakter i olika dimensioner, från (fysisk) planläggning i större skala till konstruktionsteknik och all slags formgivning ... Ur den praktiska tekniken har utvecklats en *teknologi* ... En speciell teknik har bildat stommen för utbyggnaden av en omfattande, hela samhället genomsyrande kunskap.« (a.a., s. 15)

Björn Linn benämner denna grundläggande teknologi »arkitekturens teknologi« och jämför med schackspelet:

»I bild görs föreställningen möjlig att bearbeta stegvis. Den blir ett arbetsstycke i en synlig, kritiserbar process. Olika delar kan hållas isär och studeras var för sig på ett mer analytiskt sätt. ... Situationen liknar schackspelets:

när man ställer upp spelet drag för drag, blir konsekvenser av enskilda åtgärder och möjliga val mellan alternativ synliga och åtkomliga för behandling.«

»För-bildsteknologins betydelse som skapelsemetod ligger i att den gjort det möjligt att lägga in en projektyta för att konkretisera spelet och lägga det öppna draget för drag. Metoden har fungerat utomordentligt väl, bildat rika traditioner och i över fyra tusen år dominerat fältet. Den är oförminskat användbar, men vi har börjat se möjligheter till alternativa metoder tydligare än förr. (a.a., s. 75)

Datormodelleringen har tillfört denna kunskapsteknologi helt nya dimensioner:

»En ny möjlig kunskapsteknologi skymtar i datormodelleringen. I datorn kan en *objektiverad virtuell modell* upprättas. Den är inte synlig i sig ... Datorn gör inte primärt en bild utan modellerar en »virtuell form«, som den är beredd att *åskådliggöra* i bild på skärm eller papper. Det är ett nytt steg som därmed tas.«

»Det nya är att modellens existens före bilden därmed spaltas upp i två stadier. Efter ett första stadium i det mentala har inskjutits en virtuell existens, där modellen gjorts kollektivt tillgänglig. Flera personer kan arbeta med en modell som är identiskt densamma (i utgångsläget), och ändringarna kan återföras till modellen. Dess betydelse är således i särskild grad kommunikativ. Ännu har man bara fattat delar av denna nya potential.« (a.a., s. 147)

På kort tid har utbytet av information under projektering och byggande datoriserats. Det manuella ritandet ersattes

under 1980-talet helt och hållet av CAD. Under 1990-talet datoriserades projektkommunikationen. Även kostnadskalkylering, produktionsplanering och projektstyrning är numera digital.

Men den nya teknikens möjligheter att förbättra projekteringsmetodiken och projektkommunikationen förefaller inte ha utnyttjats fullt ut. Mycket har blivit vid det gamla, men med IT som en tillkommande faktor att hantera i redan komplexa situationer.

Visionen om en gemensam bygginformationsmodell är i högsta grad levande och stora ansträngningar görs över hela världen för att förverkliga detta nya sätt att dela designinformation. Det har fångat forskarnas intresse under den senaste 20-årsperioden. Men till praktisk användning i full skala inom arkitektur och byggande är det långt kvar. Frågan om hur praktikerna under tiden faktiskt löser kommunikationsproblemen har man i många fall lämnat därhän. Den praxis för IT-baserad projektkommunikation som successivt har vuxit fram bygger på användning av webbaserade projektnätverk och central lagring av gemensamma dokument på projektplatser. Det har medfört att projektmedlemmarna har omedelbar tillgång till den information som läggs in i det gemensamma arkivet, men att överblicken och smidigheten i det gamla beprövade arbetssättet har försvunnit.

Man kan inte längre bestämma vem som ska ha vilken information vid en speciell tidpunkt. Informationen är tillgänglig hela tiden, den ändras kontinuerligt och projektdeltagarna väntar inte på att de ska få information. De hämtar den där den är lättast tillgänglig och hoppas att den är aktuell och korrekt. Ur denna information gör var och en sig en egen »för-bild« av projektet. Skillnaden mellan det gamla och nya arbetssättet är enormt stor. Som projektledare kan

du inte styra vilka »bilder« av projektet som sprids i teamet – var och gör sig en egen »för-bild« med hjälp av för tillfället tillgängliga fakta. Med pressade projekteringsstider och arvoden tar alla chansen att klara sin uppgift i sista minuten vilket leder till närmast kaotiska situationer. Om man, som i ett aktuellt fall, efter en årslång projekteringsprocess avslutar med att träffas dagen efter distributionen av förfrågningsunderlaget för att gå igenom 600 korrigeringspunkter förstår var och en att mycket återstår innan man fått ordning på projektkommunikationen i det byggprojektet. Poängen är att IT möjliggör snabb kommunikation och ändringar i sista minuten, men också skapar nya problem vad gäller koordination, kvalitetssäkring och ansvarstagande.

En gemensam IT-plattform

Redan under 1980-talet diskuterades behovet av en gemensam satsning på forskning och utveckling kring byggandets datorisering. Partssammansatta arbetsgrupper inom Byggforskningen, Byggstandardiseringen och Byggentreprenörerna förberedde det som senare kom att bli en av branschens största gemensamma satsningar: IT Bygg 1991–97 och IT Bygg och Fastighet 1997–2002. De branschgemensamma intressena inom IT-området kunde sammanfattas i två punkter:

IT tillhandahåller effektiva redskap för att med gemensamma informationsstrukturer göra informationen om byggnadsverk, deras tekniska lösningar och ingående material och varor tillgänglig under hela deras livslängd och brukstid. Utgångspunkten ligger i förvaltningens behov av information, men är av gemensamt intresse för

leverantörer av produkter liksom för planering av byggnader och byggande. De ökade kraven på miljöhänsyn, som de uttrycks i ett kretsloppsanpassat byggande och att husen skall innehålla sunda material, förutsätter information som är långsiktigt tillgänglig för alla parter.

IT ger en infrastruktur för effektiv informationsbehandling tvärs genom projekterings-, bygg- och förvaltningsprocessen. Här ligger en möjlighet att öka produktiviteten och den efterfrågade kvaliteten genom att överbrygga glapp i processen mellan olika parter. Detta är en förutsättning för att effektivt kunna överföra erfarenheter från förvaltning till nyproduktion. Idag kan vi iaktta hur den traditionella indelningen i olika typer av företag förändras, och därmed förändras också processen. Nya samarbetsformer uppstår, mellan entreprenörer och materialtillverkare, mellan arkitekter och tekniska konsulter och mellan producenter och förvaltare.

Bygg- och fastighetssektorn består av rikt förgrenade nätverk av företag i ständig samverkan i olika konstellationer och med ett enormt stort informationsutbyte mellan många organisationer och individer. Den övergripande IT-miljön måste därför vara både robust och flexibel. Detta är nödvändigt för att medge snabba organisatoriska förändringar mellan projekt med nya parter, ny rollfördelning och varierande informationsflöden. En robust IT-miljö är en förutsättning för fastighetsföretagens långsiktiga informationsbehandling. Lösningen låg i utveckling av en gemensam IT-plattform.

Idén om en gemensam IT-plattform för bygg- och fastighetssektorns företag hade en samlande kraft och ledde år 1997 till starten av IT Bygg och Fastighet.

Programmets sammanlagda 113,5 MKR fördelades med

en fjärdedel vardera till forskning och utveckling respektive standardisering och hälften till implementering. Företagen svarade för 60% av finansieringen, staten via BFR/Formas och NUTEKVinnova svarade för 40%. Planering, styrning och genomförande sköttes av ett fristående konsortium och en programstyrelse. En intressant arbetsform som medverkade till programmets framgång. Inte mindre än 200 personer var på olika sätt engagerade i arbetet.

Resultaten av programmet är av flera olika slag. Under programmets fem verksamhetsår har arbetet med att formulera erforderliga standarder för produkt- och processmodellering, datautväxling, dokumenthantering och metadata, förvaltningsinformation samt projektnätverk och projektkommunikation tagit ett rejält kliv framåt. Ett flertal programleverantörer har implementerat väsentliga delar av dessa standarder, men det är viktigt att sektorn är fortsatt tydlig i sina krav gentemot leverantörerna. I programmets andra halvlek satsades 30 MKR i ett antal rena implementeringsprojekt i vilka vunna delresultat sattes samman till en ur praktikersynpunkt fungerande helhet som testades i s.k. demoprojekt.

Det första gällde tillämpning av IFC, Industrial Foundation Classes för produktmodellering och datautväxling. Det utgjorde ett samarbete mellan bygg- och fastighetsföretag och IT-leverantörer som infogade dessa de facto-standarder i respektive programprodukt och testade funktionaliteten vid datautväxling mellan vitt skilda applikationsprogram.

Det andra gällde dokumenthantering och metadata. En väsentlig uppgift var att i internationellt samarbete bestämma hur informationen om informationen, s.k. metadata, ska utformas för att täcka bygg- och fastighetssektorns särskilda behov.

Det tredje projektet gällde projektnätverk och projektkommunikation. Här testades även användning av mobila lösningar ute på fältet. Frågan om hur arbetsformer och organisation påverkas och kan utvecklas vid samarbete över nätet behandlades.

Det fjärde projektet gällde ett av programmets mest centrala teman som är förvaltningsinformation. En huvudpunkt i projektet är att man enats om en generell processmodell för informationshantering i fastighetsföretagande. Med stöd av ett antal ledande fastighetsföretag lades grunden till ett system för förvaltningsinformation som ska underlätta i fastighetsföretagandets alla faser. Bl. a. ska den information som skapas under projektering och produktion från början förberedas så att den kan återanvändas och kompletteras för användning i fastighetsföretagens kärnverksamhet.

Det femte projektet gällde IT i utbildningen. Det syftade till att förstärka IT-innehållet i byggutbildningarna i landet och till att finna former för vidareutbildning. Ett av projektets resultat är läroboken »Byggandets informationsteknologi« (Wikforss, red. 2003), som alltså i stor utsträckning bygger på kunskaper vunna ur IT Bygg och Fastighet.

Vid årsskiftet 2002–2003 spreds resultatet av de fem årens arbete. 50 000 CD-skivor med översikter, sammanfattningar och kompletta rapporttexter distribuerades med facktidningar till byggherrar och förvaltare, arkitekter, tekniska konsulter, byggare och materialföretag. Hela resultatet gjordes dessutom tillgängligt över www.itbof.com.

Programmet utvärderades vid två tillfällen. Det hade, enligt utvärderarna, ett brett stöd i branschen och har mycket väl lyckats leva upp till sin målsättning. Det har bidragit till att »man ser konturer av lösningar som inte var vid handen för 3–4 år sedan«. Ett viktigt delresultat är de elva dok-

torander som avlagt licentiat- och doktorsexamina inom programmet.

Huvudresultatet av arbetet är en fördjupad och breddad förståelse för betydelsen av en medveten informationshushållning i bygg- och fastighetssektorn. Programmets utvecklingsresultat kan beskrivas med fem begrepp, alla underordnade begreppet Information Management: Document Management, Content Management, Product Data Management (PDM), Knowledge Management och Records Management.

Document Management, datorstödd dokumenthantering, syftar till att skapa överblick, ordning och tillgänglighet bland den stora mängden dokument i byggande och förvaltning med hjälp av sökbegrepp och metadata. Det råder en stor förväntan på att denna teknologi på kort till medellång sikt ska medverka till en nödvändig effektivisering av den digitala informationshanteringen. Detta gäller framför allt i stora projekt där en ostrukturerad elektronisk informationshantering annars riskerar att skapa kaos.

Content Management medverkar till att ordna dokumentens inre struktur så att dokumentinnehållet är återanvändbart i andra system än i vilket det skapades. *PDM* är den informationshantering som kretsar kring avbildningen av själva produkten och som medverkar till att aktörerna kan dela produktdata trots att de anlägger skilda perspektiv på dessa.

Knowledge Management hanterar frågorna kring erfarenhetsåterföring och medverkar till att kunskaper vunna ur enskilda projekt görs tillgängliga som strukturkapital i företagen och därmed blir möjliga att använda i nya

projekt. Detta är centralt bl.a. för fastighetsföretagens möjligheter att utvinna nytta ur den projektdatabas som byggs upp under projektering och produktion.

Records Management slutligen hanterar spårbarhet i affärsinformationen och är inte minst viktig vid elektronisk handel.

Inom utvecklingsprogrammet IT Bygg och Fastighet 2002 genomfördes alltså ett flertal pilotprojekt med inriktning på projektnätverk, elektronisk dokumenthantering och samverkan kring produktmodeller. Dessa projekt lade tonvikten vid att lösa tekniska problem vid informationshantering, men erfarenheter från dem visade på ett visst motstånd mot att ta tekniken i bruk på bred front. Ett motstånd som inte enbart baserades på tekniska brister. Där fanns ett betydande inslag av icke-tekniska frågor såsom metoder och rutiner, de olika parternas roller samt de juridiska och ekonomiska förutsättningarna. Motsvarande erfarenheter finns uttryckta i studier från andra länder, bl.a. Danmark och Storbritannien. Den finländska strategin för byggsektorns teknologiutveckling pekar särskilt på behovet av utvecklad expertis för integration av design och produktion, samt på samverkan med kunden. Men hittills har den rent tekniska utvecklingen av IT helt dominerat FoU-insatserna.

Utformningsprocessen

Det förefaller som om utformnings- och projekteringsprocessen i byggsammanhang behandlas som *en* process trots att utformningsarbetet i väsentliga avseenden skiljer sig från den tekniska projekteringen av byggnadens konstruktion och detaljlösningar. Det är fråga om två olika, och samtidigt

lika nödvändiga kunskapsteknologier, enligt Björn Linn.

Förebilden för god projektorganisation inom byggandet är det linjära och hierarkiska arbetssättet. Planeringsprocessen beskrivs linjärt, den skedesindelas och bryts successivt ner med allt större detaljeringsgrad. Allt hänger skenbart logiskt samman. Det mekanistiska tänkesätt som med fördel används för att beskriva den aktuella byggnadens konstruktion, från helhet ner i detalj, används också för att planera projektorganisation, mänskligt samarbete och tankeutbytet yrkesmänniskor emellan. Och det gäller yrkesmänniskor med mycket olika utbildningsbakgrund, kunskaper och erfarenheter och med skilda fackspråk.

Även IT-hjälpmidlen är ofta uppbyggda just som system, som bryts ner i logiska delsystem och funktioner. När systemen används i sitt tänkta sammanhang, den hierarkiska organisationen, eller med ett annat ord byråkratin, visar det sig att de inte alltid skapar förväntad nytta utan snarare bidrar till det kaos projektdeltagare vittnar om.

Den verkliga informationsutväxlingen löper istället i andra, informella vägar där annan informationsteknik som mail, sms och mobiltelefoni skapar direktkontakt mellan projektmedlemmar i nätverksliknande samarbete. Allt utan möjlighet till den överblick och samordning som ett stort projekt kräver. Hur kan en hård, mekanistisk och en mjuk, dialektisk systemsyn kombineras för att skapa de goda förutsättningar för kommunikation mellan samverkande projektmedlemmar som det sammansatta projektet kräver?

I boken »Computer in context. The Philosophy and Practice of Systems Design« diskuterar Bo Dahlbom och Lars Mathiasen vikten av att dessa perspektiv förenas:

»One of the challenges of systems developers is to understand and respect the Platonic nature of human knowledge and communication, and to understand the computer not only as a machine for processing data based on Aristolian concepts but at the same time as a tool to support human beings in using and communicating Platonic concepts.«

En person som förstått att i praktiken förena de båda kunskapsteknologier, som Björn Linn beskriver, är den världsberömda arkitekten Frank O. Gehry som säger: »My best skill as an architect is that I'm able to transfer a sketch into a model into the building«. Utgångspunkten för hans arbete är skisser och fysiska modeller. Därefter vidtar en avancerad databehandling av geometrierna i kommunikation med de tekniska konsulterna. Men sedan allt är klart startar modellbyggandet på nytt, enligt hans medarbetare Chris Mercier:

»In the end the physical model generated from the computer data is used as a check model verifying for us and more importantly Frank, that what is in the computer is what he see's the physical models. This is a general process used in almost all of the projects in the office.« (Mercier 2001)

Så organiserar en ansvarsfull och framgångsrik arkitekt och projektledare arbetet i syfte att sammanfoga utformningsprocessen och den tekniska delen av projekteringsprocessen. Arkitekten och projektledaren förvissar sig om att resultatet av projektkommunikationen, den virtuella byggnaden stämmer överens med den tänkta, skisserade, och till kunden utlovade. Huset byggs för säkerhets skull en gång till som fysisk modell för kontroll av att ingen har gått vilse i den virtuella modellen.

Projektkommunikation i praktiken

Med detta som utgångspunkt har behovet av ny forskning och utveckling kring projektkommunikation med stöd av IT aktualiserats. Å ena sidan saknas i forskningen allsidig belysning av hur ny teknik fungerar för kommunikation i projekt med hänsyn till mänskliga, organisatoriska och processmässiga faktorer, utöver de tekniska. Å andra sidan har industrin påbörjat etableringen av den nya tekniken, och står inför ett massivt införande där erfarenheter av tidig användning har ett stort nyttovärde.

Betoningen i den forskningen vi nu har startat på KTH, genom den av FORMAS finansierade förstudien »Projektkommunikation och IT«, har lagts på projektkommunikation i designskedet. Informationen hanteras då av ett stort antal parter och beslut fattas som har direkt påverkan på produktens hela livscykel. Även förutsättningarna för en god informationsförsörjning under livscykeln grundläggs i detta skede. Teknologin för att kommunicera över tid och rum finns idag utvecklad och kommersiellt tillgänglig för projektdeltagare. Detta inkluderar såväl utväxling av dokument som mer interaktiva verktyg för t ex planering, diskussioner och virtuella möten. Vi har inledningsvis undersökt kommunikationen i två projekt: ett nybyggnadsprojekt för Försvarshögskolan och ett ombyggnadsprojekt inom SL, T-stationen Sockenplan. Vi har också jämfört hur fyra ofta använda webbaserade projektplatser fungerar för kommunikation mellan projektdeltagare.

Den första fallstudien behandlar »Kvarteret Forskningen« och beskrivs i kapitel 3 av Hajar Gohary. Här beskrivs

projektkommunikationen under slutskedet av projekteringen av ny- och ombyggnaden för Försvarshögskolan och Utrikespolitiska Institutet i Stockholm. Det är ett unikt projekt, vilket paradoxalt nog är som det brukar vara inom arkitektur och byggande. Projektgruppen sätts samman för just detta tillfälle och upplöses sedan uppdraget är slutfört. I det skede av utformningsarbetet som här studerades var informationsutbytet mellan projektdeltagarna intensivt. Tiden var den avgörande faktorn. Kraven ökade successivt på deltagarnas arbetsprestation och tillgänglighet. Mängden information var mycket stor. Detaljstyrning och samordning av olika dellösningar stod i fokus. Tidspress, ekonomisk press och brister i tidigare framtagna tekniska underlag påverkade samarbetet och relationerna mellan deltagarna. I denna miljö visade projektdeltagarna en tendens till att bli slarviga med informationsspridningen. Kommunikationen skedde i större utsträckning via informella, direkta kanaler än i den ursprungligen planerade kanalen som byggde på lagring av projektdata på en gemensam projektplats på nätet. Olika deltagare hade olika fokus och intressen som kom i konflikt med varandra, vilket påverkade informationsspridningen och samarbetet negativt.

Den andra fallstudien behandlar »Tunnelbanestationen Sockenplan« och redovisas i kapitel 4 av Kurt Löwnertz. Denna stationsombyggnad ingår i en kontinuerlig verksamhet där förnyelseprojekt bedrivs regelbundet. De medverkande projektdeltagarna har alltså samarbetat tidigare och det finns en väl utvecklad organisation för projektledning. Förutsättningarna för att bedriva projektet och dess kommunikation med eftertanke och under ordnade former är alltså goda. I fallstudien har vi följt hur projektet initierades och planerades samt hur kommunikationen bedrevs under projek-

teringsskedet. Projektledningen uttryckte inledningsvis ambitionen att ordna kommunikationen och styra den via ett projektnätverk. Samma projektledning hade dock ansvaret för att upprätta nätverket och introducera och stimulera dess användning bland projektdeltagarna. Något som inte blev gjort i tid. Projektledningen utnyttjade inte heller själva projektnätverket fullt ut sedan det väl var etablerat. Planeringsunderlaget distribuerades inte via projektnätverket, utan det skickades direkt mellan parterna, med e-post eller som papperskopior. Detta bidrog till att projektnätverket även i fortsättningen endast användes i begränsad utsträckning. I ett kortvarigt projekt är en snabb etablering av kommunikationsmetoder i det inledande skedet viktig. Det kommer att bestämma hur beställare, projektörer och andra meddelar sig med varandra i fortsättningen.

Resultaten pekar på två perspektiv som kan ställas mot varandra.

Det första perspektivet är projektledarens. Det är bilden av den goda processen, så som den beskrivs i branschgemensamma dokument, kontrakt, handledningar och manualer av olika slag. Det är bilden av den välordnade processen som löper genom i förväg definierade skeden och med väl utmejslade informationsvägar. Det är en bild av processen som sällan ifrågasätts, den konstituerar gällande praxis. Men projektledarna har svårt att få projektdeltagarna att arbeta enligt detta mönster. I praktiken obstruerar projektdeltagarna en systematisk användning av de centrala projektplatser som projektledarna vill använda för informationsutväxlingen.

Det andra perspektivet är projektörens. Det är bilden av det utformningsarbete som faktiskt utförs. Det handlar om vilka frågor som är viktiga och svåra och hur förebilder, fakta och värderingar blandas vid informella, men styrande

utformningsbeslut som fattas i tidsutrymmet mellan de formella beslutstillfällena. Omdömesbaserat beslutsfattande, planering och improvisation, reflektion i handling är nyckelord. Här tecknas bilden av en något kaotisk arbetsprocess, där informella kontaktvägar – genvägar – och muntliga överenskommelser bestämmer resultatet. Det är en bild av processen som sällan kan diskuteras öppet i det konkreta projektet eftersom den inte är accepterad. Intressant är att IT används även för betydande delar av denna, informella kommunikation, men det är en annan IT än de strukturerade projektplatserna. Här är det istället direktkontakten och snabbheten som eftersträvas.

Men projektörernas perspektiv är i sin tur flerdimensionella och motsägelsefulla.

Anders Söderholm ser en kamp om kommunikationen i de studerade praktikfallen. I kapitel 2 beskrivs skillnaden mellan den i litteratur och modeller väl beskrivna en-till-en-kommunikationen och de mer komplicerade sammanhang som rapporteras från våra fallstudier. Kapitlet handlar om kommunikationens förutsättningar i projekt, om den förhandlingssituation som oftast uppträder, om svårigheterna att fånga verklighetens vindlingar i strukturerade styrmodeller, om olika yrkesgruppers identitet och, slutligen, om vår egen oförmåga, som individer, att hinna med och klara av alla krav på kommunikation och prestation. Kommunikationen är här en kamp mellan olika intressen och olika personer och en kamp mellan de strukturerade verktygen som finns som hjälp för kommunikation och mer traditionella kommunikationsvägar vid sidan om datorer och webbadresser.

Kapitlet visar hur byggprojekt byggs upp genom att olika yrken och kunskapsområden förs samman under en »flagga«. Typiskt för sådana sammanhang är att varje yrkes-

grupp också bär med sig en uppsättning principer, regler, kunskapsdomäner och en på ett visst sätt formulerad yrkesskicklighet. Samtidigt som detta gör ett yrke starkt och framtidsrikt är det också förklaringen till varför de inte klarar av att samarbeta med andra yrken särskilt väl. Med utgångspunkt i s.k. professionsteori beskrivs byggprojekt som en »drakarnas kamp« där olika yrkesområden kämpar om herraväldet. Kampen förs inte inom respektive kunskapsområde. Konstruktörer och andra teknikkonsulter vet att designen är arkitektens ansvar och, även om synpunkter finns, så utmanas inte arkitektens kunskapsmonopol på allvar. Däremot, när det gäller organiseringsverktyg, uppgifter eller umgängesformer för vilken ingen av de etablerade yrkesgrupperna har en på förhand given ensamrätt så blir plötsligt kampen viktig. Det är inte alltid en kamp om den bästa lösningen, utan mer en kamp om vems synpunkter som väger tyngst och vilken kunskap som egentligen är viktig.

Kommunikationsverktyg som introduceras i syfte att bättre styra och samordna byggprojekt är en sådan arena för kunskapskamp. Kommunikationslösningarna syftar till att bryta ned gränser som yrkesgrupper byggt upp under lång tid och med stor framgång. De syftar till att göra byggandets kunskap mer generell och utmanar därmed den kunskap som under årtionden gjorts alltmer yrkesspecifik och omgärdats av allt mer yrkesjargonger. De syftar till att koordinera aktiviteter mellan yrkesgrupper som var och en har sin alldeles speciella rutin och sin specifika syn på hur samverkan bör ske.

Enligt Anders Söderholm kan utfallet antingen bli kommunikationsverktyg som är så allmänna, så grunda och så ointressanta att de kan bli allmän accepterade men föga nyttjade eller så tar någon makten över verktygen och bygger

upp de för sina speciella behov och får fram verktyg som är avancerade och väl fungerande – för ett fåtal. Men, i förlängningen till denna diskussion formulerar Anders Söderholm en stilla undran om hur mycket den eller de som tar fram »det avancerade verktyget för många« skulle tjäna.

Två centrala begrepp i de två fallstudierna är dokumenthantering och webbaserade projektnätverk. Det är med dessa två tekniker som projektledarna försöker organisera projektkommunikationen.

I kapitel 5 »Dokumenthantering i projekt« reder Kurt Löwnertz ut begreppet dokumenthantering. Begreppet är å ena sidan helt centralt för att kunna förstå, beskriva och planera dokumentflödet, men å andra sidan otillräckligt för att täcka in all den kommunikation som äger rum i ett projekt. Det har visat sig vara svårt att finna lämpliga former för en ändamålsenlig dokumenthantering. Det beror på att varje yrkesgrupp har sina egna berättigade krav på systemen. Om man jämför de många skilda kravprofiler som måste uppfyllas med den funktionalitet som systemen faktiskt erbjuder visar det sig att här finns stora luckor som kan förklara varför introduktionen går trögt. Användarnas val av kommunikationsform baseras på den egna nyttan – i den utsträckning de har frihet att göra sådana val. Genom avtal kan kommunikationen styras med sikte på att skapa nytta längre fram i processen och för andra projektdeltagare än de som producerar informationen. Det innebär att vissa projektdeltagare upplever en ökad arbetsbörda utan ekonomisk ersättning för att producera och leverera information som de själva inte kan utnyttja. Därför den måttliga entusiasm för central dokumentstyrning som vi kunde skymta i fallstudierna. Dokumenthanteringssystemen har utvecklats för intern användning i fasta organisationer. I temporära

organisationer som projekt är det inte självklart att de bidrar med nytta.

I kapitel 6 »Projektnätverk – dokumenthantering eller kommunikation?« beskriver Alexander Löfgren fyra olika projektnätverk. I kapitlet jämförs nätverkens grundläggande struktur, deras olika funktioner och användningssätt. Syftet är att redogöra för de möjligheter som respektive projektnätverk erbjuder för att samordna kommunikationen i projekt, samt att jämföra detta med den faktiska användningen av nätverken. Beskrivningen baseras på ett stort antal intervjuer med användare som beskriver arbetsgången och sina erfarenheter. Det visar sig att projektnätverkens syften och visioner inte överensstämmer med hur systemen uppfattas och används av aktörerna. Användarna anser att projektnätverken är tidskrävande och omständliga. Det är besvärligt att ladda upp och strukturera handlingar samt att beskriva dessa med metadata. Användarna tycker vidare att det är svårt att hitta det de behöver och det tar tid att logga in, söka efter och öppna dokumenten. Därför används nätverken så lite som möjligt och när de används är det framför allt som enkla dokumentpooler för lagring av godkända handlingar. Projektnätverken omvandlas från aktivt dynamiska kommunikationsnätverk till passiva, statiska arkiv. Men projektnätverken är under ständig förbättring och utveckling. För att de ska bli till nytta för användarna krävs att denna utveckling tar hänsyn till vad det är en projektör faktiskt gör när han eller hon utformar. Det är något mycket mer sammansatt än att upprätta och utväxla dokument. Det är först när nätverken fullt ut stöder den intensiva kommunikationen kring problemlösning som de kommer att bli riktigt framgångsrika.

Kunskapen om utformningsprocessen är inte sällan låg

bland de IT-utvecklare som tillhandahåller system och verktyg för projektkommunikation. Processen ses endast ur det första perspektivet – det planerade. Det är dessutom en ofta alltför ytlig avbildning redan av den formella, enligt gängse mening förebildliga, processen som står modell för systemering och programmering. Men vilka blir följderna när system, utformade efter det första perspektivet, i praktiken kommer att användas av yrkesmänniskor som arbetar i det andra perspektivet – det praktiska?

Vad är förebild och vad är modell vid utveckling och val av system för projektkommunikation? Vår slutsats är att det behövs mer sammansatta modeller av utformningsprocessen. Det är viktigt att utveckla en informationsteknologi för projektledning som stöder även de icke-tekniska processerna.

En projektledningens informationsteknologi

Dessa frågeställningar har räckvidd långt utanför det projektorganiserade byggandet. Numera organiserar många företag i skilda branscher sina verksamheter i projekt och nätverk. Outsourcing och globala operationer kräver verktyg för och kunskap om mänsklig samverkan på stora avstånd.

Forskningen inom byggandets informationsteknologi har hittills varit inriktat på informationsmodellering och standardisering. För att lösa de praktiska problem som industrin möter och som beskrivs i fallstudierna i denna rapport måste perspektivet vidgas till att också omfatta informationsteknologi ur ett organiserings- och ledarskapsperspektiv. Frågor om informationsteknologins roll i projektledning, dess betydelse för kunskapsbildning och erfarenhetsåterföring samt

för åskådlig kommunikation i projektorienterad verksamhet har kommit alltmer i förgrunden.

Här är frågan bl.a. hur informations- och kommunikationsteknologi skapar nya förutsättningar för individer, organisationer och företagande. Särskilt intressant är hur informationsteknologi inverkar på teknik- och kunskapsintensiva verksamheter. Relationen mellan yrkeskunnande och informationsteknologi blir centralt. IT-utvecklingen sätts in i ett kulturellt sammanhang. Hur förbereder, överväger och fattar man beslut om IT-strategier för olika ändamål och med olika ekonomiskt utfall? Hur organiseras mötet mellan de nya möjliggörande teknologierna och den pågående kunskapsintensiva verksamheten? Hur organiseras IT-användningen och hur organiseras verksamheten?

Den kunskap vi söker handlar om organisering av informationsteknologi i projektorienterad verksamhet. Frågeställningarna är av tvärvetenskaplig karaktär eftersom framgångsrik forskning inom området förutsätter kunskaper om utvecklingen inom informationsteknologin i kombination med kännedom om projektledning och projektkommunikation. En huvuduppgift är att utveckla kunskap om en informationshantering och kommunikation som överbryggar de många yrkes- och disciplingränser som vanligen förekommer i projektorganisationer.

Sedan fem år tillbaka bedriver vi ett samarbetsprojekt inom grundutbildningen med Stanford University. Studenter från olika länder arbetar i digitala designteam med uppgiften att utforma en universitetsbyggnad under realistiska förhållanden. I varje grupp ingår blivande arkitekter, konstruktörer och projektledare. En grupp kan bestå av amerikanska konstruktörer, indiska arkitekter och svenska projektledare. Renate Fruchter, vid institutionen »Center for Integrated Fa-

cilities Engineering«, CIFE, kallar detta P³BL: Problem-, project-, product-, process- and people-based learning. Förutom utveckling och träning i förmåga till mänskligt samspel i en realistisk övningsuppgift utvecklas nya tekniker för samverkan över stora avstånd.

Erfarenheterna från dessa virtuella designteam är att fin arkitektur och goda byggnadstekniska, miljömässiga och ekonomiska lösningar kan utarbetas av ungdomar från olika kontinenter och med olika kulturell bakgrund under kort tid, en fyramånadersperiod. Men det är alltså kort tid som står till förfogande, pressen är stor och det är bitvis starka meningsmotsättningar som ska övervinnas. Inte minst projektledarens roll är viktig för att gruppen ska lyckas. Men det är också den uppsättning digitala verktyg som kommer till användning för diskussioner i realtid, för att kunna dela information och rekonstruera den senaste nattens design- och beslutsprocesser. Det är påfallande hur dessa verktyg för problemlösning i realtid skiljer sig från de verktyg för passiv informationslagring som används i den svenska byggpraktiken. Här öppnar sig nya möjligheter för att finna »det avancerade verktyget för många«. Kanske består detta verktyg, enligt erfarenheterna från Stanford, av en hel uppsättning, var och en ganska enkla, verktyg för projektkommunikation.

I den fortsatta forskningen, efter denna förstudie, ska kunskapsunderlaget breddas genom ytterligare fallstudier, inriktade på att specifikt studera aspekter av resultaten från förstudien. Det gäller frågor om ledarskap, organisering och yrkeskulturskillnader och om vad som krävs för att överbrygga dessa gränser. Det gäller också behovet av fortsatt utveckling av skarpa IT-verktyg som förenar design- och produktionsprocessens olika krav på hjälpmedel för kommunikation. Det långsiktiga målet är att bidra till utvecklingen av »det avancerade kom-

munikationsverktyget för många«. De frågeställningar som är särskilt intressanta belyses djupare i form av simuleringar i en kollaborativ miljö. För detta ändamål planerar vi att använda det nyinrättade IT-labbet på KTH, Institution för industriell ekonomi och organisation. Metodik för kommunikation och informationshantering, processmodeller, organisationsformer och stödfunktioner utarbetas som särskilda delpjekt och testas i full skala som pilotprojekt i industrin.

I en projektledningens informationsteknologi kan studierna omfatta följande aspekter ordnade i två teman, teknik och människa:

Teknik

- Informationsflöden i projektorganisationer
- Informationssystematik i projekt
- Projektkommunikation
- IT-baserad projektstyrning
- Projektnätverk
- Projektplatser
- Mobil informationsteknik
- Organisering av IT-resurser i projekt

Människa

- Informell och formell kommunikation
- Yrkeskunnandets sammansatta karaktär
- Design, designprocess och design teori
- Tolkning, åskådlighet och begriplighet
- Innovationer och lärande organisationer
- Erfarenhetsåterföring
- Osäkerhet, risk och instabilitet
- Nya samarbetsformer

Källor

Arle, Thomas & Berglund, Claes, *IT som kommunikationsmedel i projekteringen*, KTH, Stockholm.

Dahlbom, Bo & Mathiassen, Lars, 1993, *Computers in Context. The Philosophy and Practice of Systems Design*, NCC Blackwell, Cambridge, Massachusetts

Josephson, Per-Erik & Hammarlund, Yngve, 1999, *The causes and costs of defects in construction – A study of seven building projects*, Automation in Construction 8 (6), 681-687

Linn, Björn, 1998, *Arkitektur som kunskap*, Byggforskningsrådet T10:1998, Stockholm.

Mercier, Chris, 2001, *Frank O. Gehry*, föreläsningsmanus.

Segenstedt, Daniel, 2005, *Det digitala designteamet*, KTH, Stockholm.

Wikforss, Örjan, red., 2003, *Byggandets informationsteknologi. Så används och utvecklas IT i byggandet*, Svensk Byggtjänst, Stockholm.





Kampen om kommunikationen

Anders Söderholm

Det sägs ibland att kommunikation är som vatten. Det får-
das lätt där det finns det allra minsta mellanrum, det påver-
kar allt i sin väg och det är svårt att helt sopa bort spåren
efteråt. Även om detta är riktigt så är det inte alltid säkert
att kommunikationen gör att det man kommunicerat om
begrips eller att det som kommer ut av kommunikationen
är bättre måluppfyllelse eller ökad förståelse mellan de par-
ter som kommunicerat. I det här kapitlet är syftet att dis-
kutera just detta: Varför kommunikation inte leder fram till
önskade resultat? Utgångspunkten är de kapitel i rappor-
ten som redogör för olika byggprojekt, projektnätverk och
dokumenthanteringssystem. Till dessa erfarenheter läggs här
också tankar kring organiseringen av projekt i allmänhet och
byggprojekt i synnerhet.

Projekt är alltid i behov av en effektiv kommunikation för
att fungera och för att kunna leverera ett godtagbart resultat
i slutändan. I dess renaste form består kommunikationen av
att någon vill överföra ett budskap till någon annan via något
medium. Kring denna typ av en-till-en-kommunikation finns

en mängd modeller uppbyggda som problematiserar detta till synes enkla förhållande. Bland de faktorer som kan komplicera kommunikationen hör närvaron av olika former av störningar, det vill säga »noise« som påverkar och förvränger innehållet i kommunikationen och gör att mottagaren inte får en korrekt bild av det kommunicerade budskapet. Vidare kan både sändare och mottagare misslyckas i översättningen av budskapet vilket i sin tur leder till missförstånd.

Emellertid hjälper inte dylika resonemang oss att förstå vad som har framkommit om kommunikationen i de två projekten som beskrivs här. Det tycks vara mer komplicerade sammanhang som rapporteras. Problemet ligger inte enbart i sådant som översättningsproblem eller störning av kommunikationen mellan två parter. Ibland verkar projektdeltagarna oense om man överhuvudtaget ska kommunicera, ibland framstår det som att viljan att kommunicera är begränsad medan det i andra fall är så att samma sak kommuniceras på en mängd olika sätt.

Metaforiskt kan vi betrakta kommunikationen inom projektet som en kamp. Detta ska dock inte förstås alltför bokstavligt. Det är snarare en kamp mellan olika intressen och olika personer och en kamp mellan de strukturerade verktygen som finns som hjälp för kommunikation och mer traditionella kommunikationsvägar vid sidan om datorer och webbadresser. Ofta kan det också vara en kamp för att hinna med, för att göra klart och för att få tillfälle att kommunicera. En kamp mot klockan, mot begränsade resurser och mot ständigt stegrande krav på effektivitet och resultat. I detta kapitel kommer vi att reflektera över denna kamp. Kapitlet är uppbyggt av några delar som var och en utvecklar ett specifikt tema. Det handlar om kommunikationens förutsättningar i projekt, om den förhandlingssituation som

oftast uppträder inom ramen för byggprojekt, om svårigheterna att fånga verklighetens vindlingar i strukturerade styrmodeller, om olika yrkesgruppers identitet och, slutligen, om vår egen oförmåga, som individer, att hinna med och klara av alla krav på kommunikation och prestation.

Förutsättningar för kommunikation i en »upphandlad värld«

Både i Kvarteret Forskningen och i SL:s ombyggnadsprojekt så sätts gruppen som ansvarar för projekteringen samman med olika specialister som efter upphandling har vunnit kontraktet och förtroendet att bidra med sin speciella kompetens. Projekteringen är med andra ord en kombinerad insats av alla de skilda specialiteter som behövs för att färdigställa handlingarna. Organiseringsdiagrammet för Kvarteret Forskningen visar detta mycket tydligt. Schemat ser välordnat ut med tydliga hierarkiska nivåer och med chefer och underordnade prydligt insatta på olika platser i projektets organisation.

Skärskådas diagrammet framstår det dock att det inte bara är en beskrivning av projektets hierarkiska och funktionella organisation. Det är även en beskrivning av ett nätverk av fristående företag som var och en enskilt har vunnit ett kontrakt för att utföra en specifik del i helheten. Flera företag har flera uppdrag, i något fall har samma företag både en i vissa avseenden kontrollerande och bevakande roll samtidigt som de har en utförarroll inom en annan del av projektet. De olika företagens kontrakt kan också skilja sig åt i termer av den tid som kontraktet omfattar. Vissa har kontrakt enbart för projekteringen medan andra är upphandlade för både projektering och produktion. Det är även så att klausu-

ler och prisincitament kan skilja sig åt. Det företag som levererar projekteringsledningen har exempelvis något att tjäna på att förkorta tiden och sänka totalkostnaden medan detta incitament kan saknas för underkonsulterna.

Även för ombyggnadsprojekten inom SL karaktäriseras av att vara uppbyggda som nätverk. Det finns flera företag involverade och flera avdelningar inom SL medverkar i genomförandet. Även om det repetitiva inslaget är stort finns det specifika tidplaner och specifika uppgifter kopplade till varje enskilt ombyggnadsprojekt. I grunden är det ett »konglomerat« av intressen som genomför projekten, ungefär på samma sätt som i Kvarteret Forskningen.

Kvarteret Forskningen och SL avviker i ovanstående bemärkelser inte från byggbranschen i stort där projekten numera vanligen byggs upp med hjälp av en kontraktsflora som med olika villkor binder samman oberoende företag för en begränsad tid. I takt med att kraven på korta byggtider accentueras och att en utsträckt tidsplan i allt större utsträckning kostnadsförs på olika sätt så krävs också en effektiv samordning och koordination mellan de företag, avdelning och personer som är involverade. Idén om att effektiviteten ökar genom en förfinad och i små delar specificerad upphandling är stark och kanhända riktig. Många kontrakt ger många kontrollpunkter där kostnaden kan bestämmas (och förhandlas ner). Det finns färre utrymmen att kalkylera så kallade »slacks« eller buffertar om antalet kontrakt ökas och det finns fler parter från vilka ansvar kan utkrävas.

Å andra sidan ökar också kontrollkostnaderna vilket i korthet innebär att beställaren måste ha kontroll över många olika kontraktsförhållanden och bedöma kvaliteten i många leveranser. Kraven på beställarens kompetens vad gäller kommunikation ökar också i takt med fler kontrakt. Det blir

helt enkelt beställarens uppgift att se till att många enskilda leverantörer koordineras med varandra. Koordinations- och kommunikationsproblemet kan förstås lösas på många olika sätt. Inte helt ovanligt är att det också lyfts ut och läggs i händerna på en kontraktsbunden leverantör för att till exempel leda projekteringen respektive produktionen. Ledarskapet upphandlas med andra ord. När ledarskapet blir en handelsvara så blir också ledarskapets hjälpmedel upphandlade. Till exempel projektnätverk. Ibland kan dessa föreskrivas från beställarens sida men ibland kan de definieras som en del av projekteringskonsultens arbete.

Allt detta; byggprojekt som nätverk, många leverantörer, kontraktsfloran och det upphandlade ledarskapet; utgör förutsättningar för den kommunikation som formas inom ramen för projektet. Det är konsekvenserna av dessa förutsättningar som kapitlet i fortsättningen ska behandla.

Den ständiga förhandlingen

I praktiken så är det inte så att ett projekt upphandlas och sedan genomförs av en harmonisk »familj« från inledande projektering till slutbesiktning av fastigheten. I stället är det så att det ständigt finns olika gränsdragningar att göra och olika frågeställningar som de många kontrakten till trots inte har hanterats inledningsvis. Det kan röra enkla saker som vilken konsult som skall projektera en viss detalj i byggnaden som inte naturligt faller inom ramen för de olika medverkande specialiteterna. Det kan också vara mer komplicerade frågeställningar som har att göra med avgörande förändringar i byggnadens form, funktion eller tolkning av vissa specifikationer.

Det som gör situationen komplicerad är att projektet inte

drivs av en enhetlig grupp och inte heller av ett samstämmigt nätverk. I stället kan umgänget tolkas som ett sökande efter ekonomisk vinstmaximering till så liten arbetsinsats som möjligt. Det leder till två konsekvenser:

En enskild deltagare i projektet kan tjäna pengar om så många uppgifter som möjligt definieras som varande utanför det ursprungliga kontraktet. Tilläggsbeställningar och extra arbete kostar extra helt enkelt.

En enskild deltagare i projektet kan tjäna tid om så många uppgifter som möjligt definieras som varande någon annans ansvar. Om någon annan gör det, sparas värdefull tid som kan användas på något annat projekt.

En enskild deltagare befinner sig alltid i ett läge när man antingen kan förlora eller vinna i förhållande till andra deltagare, det finns således alltid en möjlighet och en nödvändighet av att vara på sin vakt.

Frågor av ovanstående karaktär framstår som ständigt aktuella och aldrig avslutade inom projekten. Naturligtvis känner samtliga till hur systemet fungerar och var gränsen mellan ett oanständigt utnyttjande av systemet och mer normal hårdhänt men normal affärsmässighet går. Sökande efter maximal vinst och minimal arbetsinsats parad med ett sunt förnuft och känsla för hur hårt man kan gå fram gör att systemet fungerar och trots allt i slutänden klarar av att leverera enligt plan. Men, vilket är viktigt att notera, det innebär också att kommunikationssystemet inte har möjlighet att fungera fullt ut. Anledningarna till detta är framförallt följande:

För det första så medför ständiga förhandlingar att det är oklokt att kontinuerligt visa exakt vad man har gjort och med vilken arbetsinsats det är gjort. Förhandlingar bygger på att båda parterna har olika kunskap och att en part kan vinna på att den andre parten har mindre kunskap. Följakt-

ligen finns det motiv att till exempel inte lägga ut alla handlingar i tid i projektnätverkets databas.

För det andra så skapar förhandlingssystemet situationer när man faktiskt kan tjäna på att inte ha fullständig kunskap. Om information från en av de andra parterna är nödvändig för att en annan ska kunna genomföra sin uppgift så kan man med andra ord bli försenad utan att det är den försenades »fel« så länge som den förstnämnde inte har levererat den nödvändiga informationen. Detta innebär att en viss specialist kan avstå från att efterfråga nödvändig information med vetskap om att den uteblivna informationen senare kan användas som argument för förseningen.

För det tredje så vet man inte riktigt, givet den ständigt pågående förhandlingen, vad som kommer att bli nästa viktiga fråga där man kan vinna eller förlora fördelar. Därför är det också ganska oklokt att vara helt öppen i fråga om information som kan visa sig vara betydelsefull i senare skede.

De effekter som i korthet berörts ovan kan kanske framstå som manipulativa eller direkt kontra-produktiva för det projekt som man ju faktiskt har lovat att bidra till. Men, så är icke fallet. De tre punkterna ovan är egentligen stiliserade bilder som karaktäriserar situationer där förhandlingsinslaget är stort. Det är rätt så mänskliga reaktioner egentligen. Reaktioner som gör att man klarar en förhandling så bra som möjligt utan att för den skull vilja skada eller manipulera för sakens skull.

Perfekta projekt versus verklighetens kaos

Projektorganisationen, som den beskrevs ovan, är sammansatt, komplex och uppbyggd av många företag och uppgif-

ter blandade med varandra. Flera kontrakt och många olika typer av relationer löper kors och tvärs genom projektet. Denna »bild« förändrar sig dessutom över projektets livscykel. Inledningsvis, innan allt är upphandlat, så finns ett fåtal aktörer. Efter hand blir dessa fler och relationerna och uppgifterna blir mer intensiva. Organisationen ägnar sig åt ständiga förhandlingar och ett sökande efter affärsmässighet och korta förtjänster i samtliga delar och vid alla tillfällen. Sammantaget är detta mycket olikt den bild av projekt som projektnätverken representerar.

Projektnätverken är uppbyggda efter en mer teoretiskt perfekt modell. I många avseenden förutsätter projektnätverken att projekten ser ut ungefär så som de beskrivs i mer generell projektledningslitteratur. Det ska med andra ord finnas en tydlig målsättning eller bild av den slutliga produkt som ska levereras, tydliga ekonomiska ramar, tydlig uppställning kompetenser och specialister, en tydlig arbetsdelning och en tid- och aktivitetsplan som är kommunicerad och förstådd av de inblandade. Dessutom måste det finnas en uttalad projekthierarki med klara roller för styrgrupp, projektledare och delpjektledare.

I projektnätverkens förutsätts sedan att de goda och välorganiserade projekten kan »hållas ner« och fångas upp av de många funktioner, mallar och verktyg som finns däri. Olika nätverk är olika väl rustade för att hantera avvikelser och dissonanser i projekten och de är också olika väl förberedda för de specifika behov som finns inom till exempel byggsektorn och för de olika behov som finns under olika faser under projektets förlopp. Sådana förhållanden kan naturligtvis göra att man upplever att ett visst projekt inte från projektnätverket får det stöd som man kanske skulle vilja ha.

Men, i de fall som beskrivits i den här boken är situatio-

nen helt annorlunda. Det handlar inte om att projektnätverken och projekten i något marginellt avseende inte riktigt passar ihop eller att man inte riktigt har den funktionalitet som man önskar. Det är snarare så att projektnätverken och projekten i praktiken är uppbyggda utifrån helt olika utgångspunkter och helt olika världsbilder.

Det, ibland kaotiska, komplext sammansatta byggprojektet är helt enkelt långt från den välordnade perfektionen som projektnätverken förutsätter. Den ständiga förhandlingen som beskrivits ovan illustreras inte i projektnätverken eftersom varken konkurrens och konflikt har någon plats där. I förlängningen beror detta på att projektnätverken förutsätter en inre harmoni i projekten. En harmoni som inte finns i verkligheten. Det är återigen viktigt att påpeka att konflikterande intressen och konkurrens inom projektet inte uppkommer för att någon eller några inte sköter sitt jobb på ett ändamålsenligt sätt. Det är snarare så att det är en naturlig följd av hur projekten byggs upp och kanske också en nödvändighet för att få projektprocessen att fungera givet den uppbyggnad som är vald.

Kommunikation handlar också i stor utsträckning om en aktivitet som föregår färdigställandet av något. Det vill säga, man kommunicerar under tiden saker och ting utvecklas snarare än när det redan är färdigutvecklat. Användningen av projektnätverken tycks dock mer koncentrerad till det som redan är färdigutvecklat; färdiga projektplaner, färdiga tidsplaner, färdiga handlingar. Det finns en tveksamhet hos flera projektmedverkande mot att ladda ner handlingar som inte är klara även om projektnätverken i och för sig har en mycket tydlig funktionalitet för att hantera arbetsmaterial. Tveksamheten kan ha flera orsaker men det kan vara så enkelt att det finns en ödesmättad känsla förknippad med att

trycka på »ladda upp dokument«. Det som finns på nätverket, tillgängligt för att titta på, bör helt enkelt vara så färdigt som möjligt. Innan dess hanterar man hellre dokumenten som e-postbilagor, faxade kopior eller vid mötesbordet.

Detta är lite problematiskt för projektnätverken eftersom projekten i praktiken nästan aldrig kommer fram till något som är helt färdigt. Det är ett ständigt sökande efter temporära lösningar på väg mot mer fasta och slutgiltiga resultat som steg för steg blir allt mer »låsta«. Men till och med när upphandlingsdokumenten för Kvarteret Forskningen är färdigställda så startar man omedelbart med att arbeta fram tillägg och förändringar till de färdiga dokumenten. Att hela tiden vara »på väg« mot färdigställande, som karaktäriserar den verkliga projekteringsfasen inom ett byggprojekt, är således bristfälligt fungerande inom projektnätverken.

Även om projektnätverken, som ovan nämnts, har funktioner för att hantera arbetsmaterial och även om man tydligt kan skilja på slutliga dokument och sådana dokument som fortfarande kan komma att förändras så är det andra aspekter av det ständigt pågående arbetet som inte fångas upp av projektnätverken. Låt mig ta ett exempel på vad detta innebär: Det finns mycket litet inom projektnätverken som avbildar eller ens begripliggör det som händer på C-mötena inom Kvarteret Forskningen. Samtidigt visar studien av projektet att just C-mötena är oerhört viktiga ur kommunikativ synvinkel. Där stöts och blöts olika knepiga frågeställningar, olika förhandlingar genomförs, konkurrensen mellan olika yrkesgrupper kommer i dagen och praktiska konsekvenser av de övergripande besluten fattade tidigare och högre upp i projekthierarkin materialiseras på bordet vid C-mötena. Då, om någonsin, behövs kommunikation och uppenbarligen fungerar C-mötena också som kommunikativa oaser där

de olika projektdeltagarna faktiskt utbyter erfarenheter och klargör gränser sinsemellan.

Denna mycket viktiga, för att inte säga ovärderliga, del av de kommunikativa delarna inom projektet finns helt enkelt inte inom projektnätverken. Det måste dock sägas att projektnätverken inte är uppbyggda för att kunna omfatta sådant som försiggår vid C-möten så de kan inte lastas för att vara bristfälliga i det avseendet. Vi får i stället nöja oss med att konstatera att in i C-mötenas atmosfär av intensiv kommunikation och omedelbar problemlösning når inte projektnätverken.

I materialet kan man spåra ett behov av en bättre dokumentation och en tydligare kommunikation kring det som sker under mötena. Det är inte alltid självklart att man efter ett C-möte på ett tydligt sätt minns exakt vad som överenskommits eller att man tydligt producerat och delat med sig av de ändringar som beslutats. Även avsaknaden av vissa experter under C-mötet kan leda till att besluten antingen inte kan fattas eller också inte genomförs efteråt. Detta till trots så är det bestående intrycket ändå att mötena är funktionella och avgörande för projektets progression. Kanske är C-mötena de mest betydelsefulla tillfällena för projektkoordination och framåtskridande? Det är utifrån den synpunkten som det blir en aning märkligt att projektnätverken inte kan stödja den typ av aktiviteter som C-mötena utgör.

Den professionella kampen

Varje yrkesgrupp, må det vara snickare eller arkitekter, konstitueras av en viss kunskap. Kunskapen innefattar konkreta metoder och arbetssätt men också mer abstrakta föreställningar om vad som är god praktik eller skicklighet i yrket.

Vissa yrken; till exempel arkitekter; har även sammanslutningar i vilken man kan bli upptagen om man uppfyller vissa villkor. Ibland kan denna typ av godkännande av en enskilds yrkeskunnande ha stöd i lag. Det gäller många yrken inom hälso- och sjukvården, de så kallade legitimationsyrkena. Revisorer, advokater, skorstensfejare och aktuarier är andra yrkesgrupper som på olika sätt har en reglerad yrkesutövning med ett »kunskapsmonopol« inom sitt område. Om detta kunskapsmonopol också har stöd i utbildningssystemet och inom universiteten i form av professurer med mera så ökar ytterligare yrkets styrka, oberoende och monopol.

Det är således både graden av kunskapsmonopol och förmåga att via olika organisationer eller institutionella ramar upprätthålla och bevaka detta monopol som utgör grunden för en yrkesgrupps professionella status. Den senare förutsättningen, bevakningen av yrket, kan till exempel utövas av intresseföreningar. Vi har många sådana inom de yrken som nämndes ovan. Advokatsamfundet vakar över advokaternas yrkesutövning på samma sätt som Föreningen Auktoriserade Revisorer (FAR) utövar kontroll av revisorer. Båda organisationerna har också en viss »domsrätt« vad gäller felaktigt utövande av yrket. Advokatsamfundet kan utesluta medlemmar och därmed hindra dem från fortsatt yrkesutövning. FAR sätter upp standards och godkänner individer som auktoriserade vilket ger dessa personer en skjuts i karriären och en möjlighet att ta mer kvalificerade uppdrag. Båda dessa exempel, advokater och revisorer, har också ett avgörande inflytande på utbildningssystemet. Dels genom att de uttalar sig om vad man behöver gå igenom vid universitetet för att upptas i föreningen och dels genom att de själva organiserar vidareutbildning i olika omfattning.

För att fortsätta resonemanget om professionell status

så är både FAR och Advokatsamfundet särskilt starka i och med att de faktiskt avgör om en person får utöva ett visst yrke eller inte. Andra yrken saknar ett sådant starkt institutionellt godkännande men genom att hävda medlemskap i till exempel MSA/SAR så kan arkitekter upprätthålla ett liknande system. I fallet med arkitekter så vill man att medlemskapet i MSA/SAR ska uppfattas som en kvalitetsstämpel som garanterar att arkitektens arbete är av en viss kvalitet. Även om det inte stöds av lagstiftningen torde det vara svårt att erhålla större uppdrag utan ett sådant medlemskap. Ytterligare andra yrken har ännu svagare grund för sin profession. Frisörer sätter ofta upp bevis om medlemskap i en yrkesförening på sin vägg på samma sätt som många hantverkare hävdar medlemskap i företagsföreningar som en grund för att man är att lita på.

Det finns förstås också yrken som näst intill helt saknar kunskapsmonopol. De har små möjligheter att hävda sin plats i konkurrens med andra yrkesgrupper, de saknar tydliga karriärvägar och en tydlig status i yrkes- och samhällslivet. Sammantaget leder allt detta till en hierarki mellan yrken. Ofta behöver denna inte prövas i ett skarpt sammanhang men inom byggprojekt ställs olika yrken intill varandra och ska arbeta gemensamt. Det är flera olika kunskapsmonopol eller professionella yrkesgrupper som möts och vars kunnande och kompetens ska samordnas för att uppnå ett gemensamt resultat. I den mån det finns en tydlig pecking order, eller hackordning, så underlättas umgänget; då vet man vem som bestämmer och de andra ordnar sig kring den högsta ställda yrkesgruppen. Om det omvända förhållandet råder, det vill säga om en tydlig hackordning saknas så uppstår i stället en oklar situation där roller och relationer kan ifrågasättas. Inom ett byggprojekt finns å ena sidan en tydlig ordning så som den uttrycks i orga-

nisationsdiagram. Å andra sidan saknas denna ordning när olika specialiteter ställs emot varandra och samtliga har lika stor auktoritet i en enskild fråga.

En variant för att lösa en viss knepighet kan vara att man hävdar en återgång till den ordning som organisationsdiagram och beslutsordning innebär (och som ofta inte ger olika yrken någon särskild status). När det gäller sockelbeklädningen som diskuterade inom Kvarteret Forskningen så var det precis det som hände. En återgång till organisationsdiagrammets hierarki gjorde att man nådde ett avgörande som därefter inte behövde diskuteras ytterligare.

Här kan vi också spåra en förändring över tiden. Arkitekten är oerhört stark inledningsvis. Det är knappast någon som vill eller kan ta ifrån arkitekten hans eller hennes monopol över att i början av projektet ta fram ritningar och andra handlingar över den kommande byggnaden. I ett senare skede av projektet kan dock detta ifrågasättas. När arkitekten lämnat över sitt verk till andra yrkeskategorier för genomförande, när kostnadsöverbäganden tillåts slå igenom med full kraft, så kan också ändringar genomföras i de ursprungliga handlingarna. Samma ändringar hade varit oerhört mycket svårare att genomföra mot arkitektens vilja i ett tidigare skede av projektet när arkitekten normalt sett är starkare.

Ett annat sätt är att formulera precisa frågor så att de blir interna angelägenheter för en viss utpekad specialitet. På så sätt behöver de inte diskuteras över yrkesgränser. Man kan till exempel hävda att en viss fråga som kan se ut som att ha att göra med utformning eller design egentligen har att göra med hållfasthet och måste lösas med en sådan kalkyl som grund. Därmed går hållfasthetskravet före ett önskemål om en viss design. På ett liknande sätt kan man hävda att säkerhetsfrågor alltid går före vad som framstår som »besparingar«.

Poängen med ovanstående resonemang är att det är svårt att förutse eller planera kommunikationsbehovet som följer av »kamper« mellan olika professioner. Det är inte heller enkelt att bygga upp kommunikativa strukturer som kan fånga upp de ofta värdeladdade frågeställningar som rör två eller fler professionella grupper. Man skulle förstås kunna tänka sig att olika yrkesgrupper har tydliga »hemvister« inom projektnätverket och kan arbeta inom sin domän skilt från övriga. Det kan i vart fall konstateras att kommunikation över yrkesgränser har stor betydelse för hur enkelt och smärtfritt projektet löper över tiden.

Den ofullkomlige individen

En ytterligare faktor att ta hänsyn till när kommunikationen inom projekten diskuteras är att individen (till exempel den enskilde konsulten) arbetar i flera olika projekt parallellt och varje projekt har sitt projektnätverk. I och för sig kan flera projekt använda sig av samma projektnätverk men detta är långt ifrån självklart. Det är mer troligt att den enskilde måste behärska olika system från olika leverantörer. Samtidigt så finns knappast tiden för utbildning eller uppdatering om olika systems funktioner. Mångfalden av kommunikativa plattformar är således en faktor som begränsar användningen av hjälpmedlen.

Från ett individuellt perspektiv så är osäkerheten en viktig faktor att ta hänsyn till. När två personer kommer samman för att gemensamt genomföra något så uppstår alltid en viss mängd osäkerhet. Osäkerhet upplevs av många som mindre trevlig och man vill gärna göra sådana saker som minskar osäkerheten. Om man tar vissa avgörande beslut som för projektet framåt, så minskar osäkerheten. Om man säkrar

vissa nödvändiga resurser som man behöver för sitt jobb, så minskar osäkerheten. Om man känner varandra väl och litar på varandra, så minskar osäkerheten.

Att logga in på projektnätverket och lägga ned dokument eller hämta dokument kan i vissa fall upplevas som en handling som istället ökar osäkerheten. Man tappar lite av kontrollen i och med att man inte riktigt förstår vad som händer eller kan förutse exakt vem som använder den information som publiceras i projektnätverket. Ifall många känner på samma sätt och så småningom inser att nästan ingen använder projektnätverket fullt ut så minskar incitamenten att använda det ytterligare. Det blir en spiral som startar med osäkerhet och slutar med likgiltighet och ingen, eller mycket få, använder ens en bråkdel av de möjligheter som erbjuds. Stor osäkerhet är med andra ord ytterligare en faktor som kan motverka en fördjupad användning av kommunikativa hjälpmedel.

Om man till osäkerheten lägger tidspress så blir det ur det individuella perspektivet ofta enklare att inte använda projektnätverket. Dels så måste kanske saker och ting anpassas för att kunna föras in i nätverket, dels så vet man inte säkert att allt annat som man behöver finns där och dels så har man ont om tid för att hinna med att göra fel några gånger innan det fungerar som avsett. Det blir då enklare att e-posta dokument, att faxa eller ringa upp och be att få det som saknas eller att ta med sig en frågeställning till nästa möte. På så sätt kan brist på tid och för mycket stress leda till minskad användning.

Till ovanstående kan också förtroende och gemenskap läggas. Brist på förtroende kan bero på att man antingen inte känner till sina kollegor i projektet och inte riktigt vet vilka man fungerar bra ihop med respektive vilka som man

har problem med eller på att man har dåliga erfarenheter av tidigare samarbeten. En upplevelse av att »allt du säger kan användas emot dig« kan leda till en tveksamhet att dela med sig alltför frikostigt och till en tveksamhet att kommunicera rakt och tydligt mellan olika medarbetare, konsulter eller mellan konsulter och projekteringsledning. En eventuell brist på förtroende torde därför inverka menligt på viljan att kommunicera via exempelvis projektnätverk.

Det är många krav som skall tillgodoses och »den ofullständiga« individen måste hela tiden göra en sorts snabb kalkyl över var det är mest lönsamt att satsa nästkommande fem minuter, till exempel med ovanstående faktorer som ingångsvärden. Även om det kanske är ett överdrivet ekonomiskt resonemang så har det viss relevans givet att många personers »kalkyl« leder till att man hellre kommunicerar vid sidan om hjälpmedlen eller inte kommunicerar alls.

Avslutande reflektioner

De frågor som har tagits upp ovan; förhandlingssystemet inom projekt, skillnaderna mellan projektnätverkens bild av projekt respektive verklighetens projekt, yrkesgruppernas kommunikationsproblem och de individuella begränsningarna; är fyra områden som har avgörande betydelse för hur projektkommunikationen ser ut i de studerade projekten. Var och en av de fyra områdena tar fasta på relativt enkla samband mellan förutsättningar för kommunikation och faktisk kommunikation. Förutsättningarna kan vara de bästa men ändå tar den faktiska kommunikationen andra vägar och har ett annat innehåll.

En fråga som dröjer sig kvar är vari felet ligger. Bör den kommunikativa strukturen som byggs upp för projekten på

ett bättre sätt avspeglar den faktiska kommunikationen eller bör man med till buds stående medel försöka få kommunikationen att ändras så att den bättre följer de regler och rutiner som finns inbyggda i till exempel projektnätverken. Beroende på hur man besvarar den frågan så blir handlingsplaner och förändringsinsatser helt olikartade.

Frågan är för stor för att få ett definitivt svar här och nu. Något kan dock sägas. För att ändra till exempel förhandlingsspelet som pågår inom ramen för projektet så måste hela upphandlingssystemet och den övergripande projektorganiseringen förändras. Till exempel mot en mer traditionell organisation där hela kostnads- och tidsjakten tas bort ur projektgruppen. Det är en massiv förändring som står i bjärt kontrast till dagens allmänna strävan mot att införa allt mer av ekonomisk tävlan, upphandling och kostnadsmedvetenhet i alla led och i alla frågor. Om man då inte vill genomföra denna typ av förändring så återstår i så fall att försöka få kommunikativa verktyg att införliva även något av den dynamik och det spel som förhandlingarna innebär.

Den professionella kampen låter sig inte ändras. Det är en företeelse så mycket större än byggprojekt. Den strävan som pågått under någon tid att etablera ledningskunnande som en yrkeskunskap i sig innebär en viss lättnad. På så sätt uppmärksammas i alla fall frågor om kommunikation mellan olika yrkesgrupper som en viktig ledningsfråga för projekten. Det finns också flera mer sofistikerade sätt än vad som diskuterats i detta kapitel för att ta hand om sådan kommunikation. Så även om kampen i sig inte kan organiseras bort så kan kommunikationen göras betydligt effektivare.

Bristen på samstämmighet mellan projektnätverk och verklighetens projekt är knepigare. Vem och vad skall ändra på sig? Projektnätverken bör i vart fall söka efterlikna en

del av projektens egenskaper på ett effektivare sätt. Dit hör tidsaxeln (det vill säga ett projekt ser olika ut vid olika tidpunkter), dynamiken i förhandlingssystemet och de olika yrkesgruppernas specifika behov. I andra fall bör kanske projektnätverken tillåtas ha större disciplinerande kraft, det vill säga att till exempel kostnadssätta bristande uppdateringar av dokument så att man med ekonomiska medel »tvingar« fram visst basanvändande.

Den ofullkomlige individen som inte kan och inte vill använda projektnätverken har dels att göra med vana, kunskap och förmåga att ta till sig nya hjälpmedel och dels med upplevd nytta av att använda dessa hjälpmedel. Utmaningen är att skapa nytta för användaren för att därigenom vinna hennes eller hans gunst. Den tidspressade värld där projektet genomförs gör att varje dag, varje timme, lite överdrivet, måste leda framåt i någon bemärkelse. Att krångla med datorer upplevs av de flesta som mindre nyttigt. Att ännu en timme går medan man försöker är däremot självklart. Och där ligger kanske »kampens« innersta kärna. Att vinna tid. Eller förlora den.



3

Kvarteret Forskningen

Hajar Gohary

Kvarteret Forskningen 1, på KTH:s Campus vid Valhallavägen i Stockholm, omfattar lokaler avsedda för Försvarshögskolan (FHS) och Utrikespolitiska Institutet (UI). Inom ramen för detta projekt uppfördes en ny byggnad på ca 16 000 m² medan en befintlig byggnad på ca 3 500 m² byggdes om och anpassades för de nya verksamheterna. På grund av projektets storlek och komplexitet delades huvudprojektet upp i två delprojekt. Det ena omfattar den nya byggnaden, det andra omfattar anpassning och renovering av den befintliga byggnaden. För att uppföra den nya byggnaden revs ett antal gamla byggnader. Denna studie har koncentrerats till att omfatta projekteringen av den nya byggnaden.

Vid studiens genomförande bedrev FHS och UI sina verksamheter i lokaler vid Valhallavägen respektive i Gamla Stan. Inflyttning till de nya lokalerna var planerad till augusti 2005. Hela planerings- och genomförandeprocessen, från beslutet att flytta från de nuvarande lokalerna till planerad inflyttning i de nya lokalerna, beräknades till ca 5 år.

Arbetet startade med att UI bestämde sig för att leta

nya lokaler för sin verksamhet. För detta ändamål anlätades en konsult som fick i uppdrag att undersöka möjligheten att flytta till FHS:s lokaler på Valhallavägen. När FHS informerades om flyttplanerna framkom det att även de hade funderingar på att flytta från sina lokaler. Den anlätade konsulten förde ihop UI och FHS och båda organisationerna beslutade att söka gemensamma lokaler. Valet av område och byggnad var inte helt självklart för FHS och UI. I sökprocessen framstod KTH och Akademiska Hus som tilltalande samarbetspartners för de båda organisationerna och beslut fattades att inleda ett samarbete med KTH och Akademiska Hus.

Studien

Fallstudien beskriver projektkommunikationen under två månader i slutskedet av projekteringen. Särskilt noterades hur informationsteknologi i olika former användes som del i denna kommunikation. Studien baseras på deltagarobservationer under projekteringsmöten och intervjuer med projektdeltagarna. Dessa observationer av den verkliga kommunikationen har undersökts mot det önskade kommunikationsmönster som projektgruppen hade planerat i projektets initialskede och som hade dokumenterats i en strukturerad IT- och kvalitetsplan.

Intervjuerna syftade till att undersöka hur deltagarna i projektorganisationen respektive projektledningen bedömde kommunikationen och gruppssamarbetet. Intervjuerna hade formen av semistrukturerade samtal, vilket innebär att specifika frågor ställdes i en viss ordning till respondenterna, men under relativt fria samtalsformer. Under intervjuerna fick respondenterna, utifrån en framtagen intervjuguide,

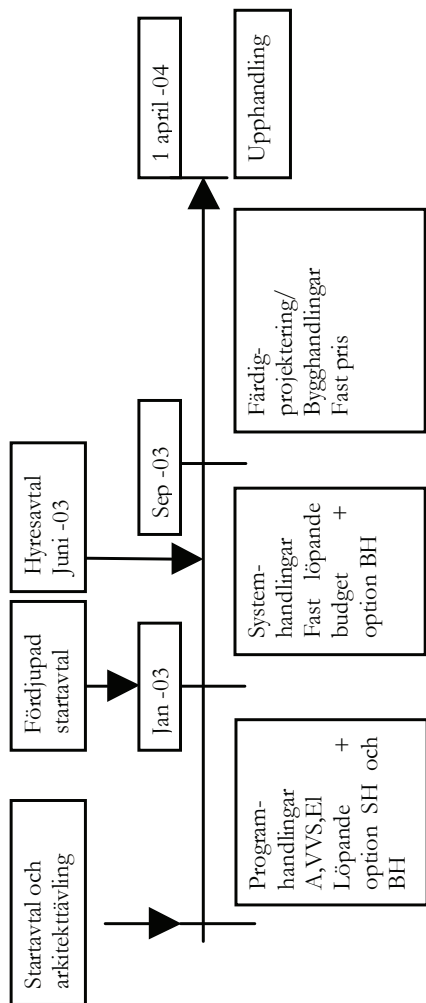
återge sin syn på projektet och projektkommunikationen. Totalt genomfördes 14 intervjuer med 12 projektdeltagare vilka representerade samtliga discipliner och specialiteter i projekteringen.

Projekteringsprocessen och avtalsskrivning

Ramarna för projektet fastställdes utifrån målformuleringar och kravspecifikationer som hade överenskommit mellan de framtida hyresgästerna och Akademiska Hus. En arkitektävling genomfördes och den utgick från dessa kravspecifikationer. Projekteringsarbetet startade med framtagande av programhandlingar. De utgjorde en del av de handlingar i hyreskontraktet som definierade produkten, det vill säga vilka lokaler som skulle levereras till de framtida hyresgästerna. Efter att arkitektävlingen hade avgjorts och el- och vvs-projektörer hade upphandlats, startade projekteringen av programhandlingarna, i vilka ramarna för projektet bearbetades. Därefter övergick projektet till systemhandlingsskedet, där byggnadens tekniska system projekterades. Konsultgruppen utökades i detta skede. Projekteringen avslutades med bygghandlingsskedet där olika tekniska detaljer samordnades och färdigprojekterades för att ligga till grund för anbudsräkning. Som nämnts inledningsvis baseras denna studie på vad som hände under de sista två månaderna av bygghandlingsskedet.

Programhandlingar

De båda organisationerna ville att den nya byggnaden skulle representera flexibilitet, representativitet och institutionell identitet. Akademiska Hus och de blivande hyresgästerna



Figur 1. Projekteringsprocessen och avtalskrivningen

arbetade fram en gemensam målformulering för projektet. Denna formulerades tidigt under programarbetet och ingick sedan i programhandlingarna. Det övergripande målet var enligt dokumentet »att samlokalisera FHS och UI för att skapa Sveriges ledande centrum för försvars-, säkerhets- och utrikespolitisk forskning och utbildning«. Innehållet i dokumentet kan uppfattas mer som en vision än klart definierade, mätbara mål som den konkreta projekteringen kunde baseras på. Vid intervjuerna beskrevs detta dokument som en viktig bas och utgångspunkt för projekteringen.

De blivande hyresgästerna arbetade även fram ett antal delprogram, bland annat s.k. rumsfunktionsprogram vilka infogades i projektet. Referensobjekt studeras för att kunna fastställa olika eftersträlvade lösningar. De tidigt framtagna kravspecifikationerna för den nya byggnaden låg till grund för ett första avtal som tecknades mellan parterna. Arkitekttävlingen vanns av Berg arkitekter vilka av Akademiska Hus därefter fick i uppdrag att genomföra arkitektprojekteringen. Även el- och vvs-projektörer upphandlades.

Systemhandlingar

I detta skede utformades olika alternativa lösningar för den framtida byggnaden. Dessa ställdes mot varandra och en lösning valdes. Produktens tekniska system bestämdes. En projektkalkyl och budget togs fram. Dessa var vägledande för det fortsatta arbetet. Konsulterna anlätades i ett första steg för projektering av systemhandlingarna med betalning mot löpande räkning.

Byggherren, Akademiska Hus, upphandlade samtliga konsulter som krävdes för att projektera byggnaden enligt de fastlagda kraven. Konsulterna täckte olika kompetensområden som projektledning, arkitektur, el, vvs, konstruk-

tion, beskrivning samt mark och landskap. Akademiska Hus hade tidigare samarbetat med vissa av projektörerna i liknande projekt.

Bygghandlingar

När systemhandlingarna var klara och ett fördjupat startavtalet hade undertecknats av parterna genomfördes en ny konsultupphandling gällande färdigprojektering. De konsulter som hade projekterat systemhandlingarna lämnade lägst pris och fick uppdraget att till fast pris färdigprojektera projektet. Arkitekterna hade redan tidigare, som nämnts, upphandlats genom den utlysta arkitekttävlingen. Projektledningskonsulten Arctella AB hade upphandlats för det övergripande uppdraget att genomföra projekteringsledning och produktionsledning som bland annat inkluderade samordning av entreprenörerna under produktionen.

Under bygghandlingsskedet kompletterades den valda lösningen. Dessutom samordnades handlingarna för att kunna ligga till grund för upphandling av entreprenörer. En avvägning av olika för- och nackdelar med olika entreprenadformer gjordes och beställaren bedömde en s.k. delad entreprenad som mest funktionell för projektet. Den delade entreprenadformen möjliggör enskilda upphandlingar av olika entreprenörer för olika delsystem. Den delade entreprenadformen medförde större krav på samordning och tydlig gränsdragning mellan de olika delentreprenaderna än vad som hade varit fallet vid totalentreprenad. Några delentreprenader som stomme, hiss, glas och sprinkler, upphandlades med ett totalt åtagande för både projektering och produktion av respektive delsystem. Dessa entreprenörer deltog i projekteringen tillsammans med övriga projektörer för att senare producera sina egna konstruk-

tioner. Denna lösning ansågs av projektledningen vara mer praktiskt med tanke på den korta projekttiden.

På grund av projektets storlek medverkade flera personer från respektive konsultföretag i projekteringen. Som ett exempel kan nämnas att arton personer med olika specialiteter enbart från arkitektkontoret var involverade i projektet. Vissa konsulter hade i sin tur underkonsulter som skulle hjälpa dem i deras projekteringsarbeten. Underkonsulterna anslöt till projektet vid de tillfällen då deras respektive specialkunskaper var nödvändiga.

Utformning av kontrakt mellan parterna

Utformningen av kontraktet mellan de blivande hyresgästerna och Akademiska Hus skedde i flera steg. I början av 2001 skrev parterna ett startavtal vilket innebar att FHS och UI gav Akademiska Hus i uppdrag att starta projekteringen av den nya byggnaden. Kontraktet utformades så att det lämnade utrymme åt FHS och UI att dra sig ur avtalet mot att de som motprestation bekostade en viss del av projekteringen. Då projektet hade framskridit en period, skrev parterna ett fördjupat startavtal där de blivande hyresgästerna gjorde ett större åtagande i projektet. I juni 2003, dvs. före bygghandlingsskedet, tecknades det formella hyresavtalet.

Kontraktet mellan projektledningsföretaget och Akademiska Hus var utformat så att utöver fast arvode ingick ett incitament som skulle tillfalla projektledningsföretaget mot följande tre i förväg definierade parametrar:

1. Genomförande av projektet inom tidplan
2. Genomförande av projektet inom eller under budget
3. Nöjd kund efter inflyttning

Incitamentssystemets utformning var tänkt att uppmuntra

Arctella AB till bra upphandlingar, smarta tekniska lösningar och effektiv produktionsstyrning inom ramen för fastställt hyreskontrakt och överenskommelse mellan Akademiska Hus och FHS och UI.

Projektorganisation

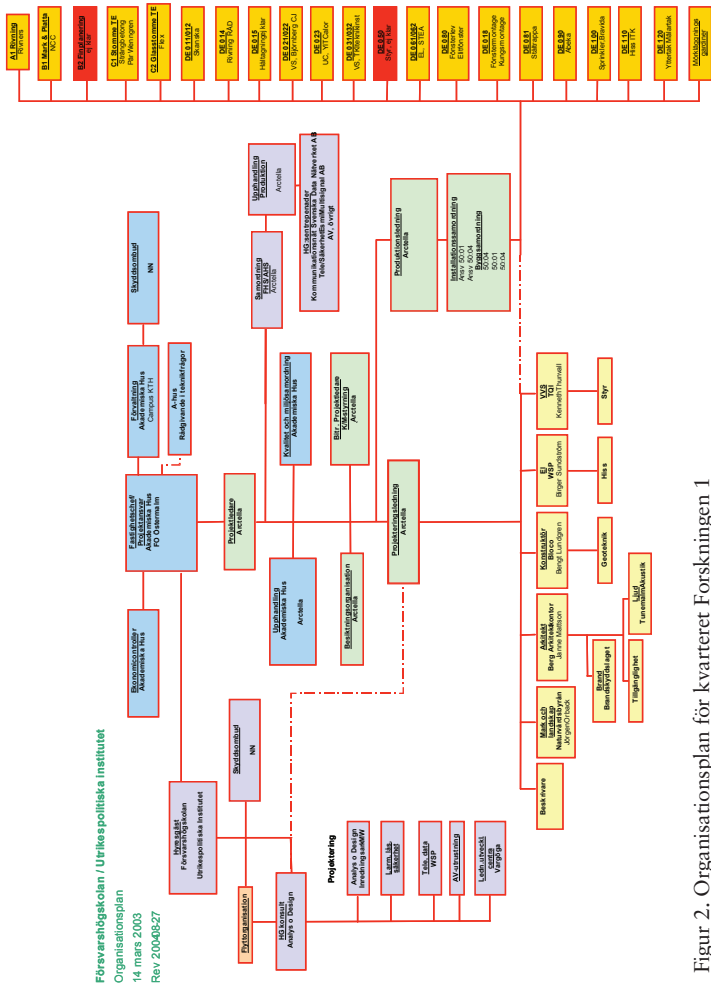
Projektorganisationen anpassas till varje enskilt projekts särart och storlek. Nedan visas organisationsplanen för Kvartret Forskningen.

Akademiska Hus styrde projektet via sin fastighetschef som i detta projekt också hade rollen av att vara projektansvarig. En fastighetschef är beslutande i program- och programförändringsfrågor, det vill säga i frågor som rör kontraktet med de blivande hyresgästerna.

Den projektansvarige ansvarar för kontakten utåt, samt för kontakter inom den egna organisationen, med projektledaren, fastighetschefen, hyresgästrepresentanten. Han ansvarar också för samordning med sidoprojekt samt för flytt av befintliga hyresgäster. Dessutom är han beslutande i de systemfrågor som är tids-, kostnads- eller kvalitetspåverkande. Han är remissinstans i upphandlings-, kvalitets- och miljöfrågor.

Förvaltningsorganisationen inom Akademiska Hus, som är remissinstans i tekniska systemfrågor, framförde synpunkter som den projektansvarige förde vidare till den externt anlitate projektledaren. Projektet tog hänsyn till förvaltningsmässiga aspekter.

Akademiska Hus – beställare och byggherre – hade via sin fastighetschef anlitat projektledningsföretaget Arctella AB för att leda projektet under samtliga skeden. Arctella AB ansvarade för projekt- och produktionsledning via sina



projektledare, projekteringsledare och produktionsledare. Projektledarens ansvar var att leda projektet avseende planering, upphandling och styrning inom beslutade ramar med avseende på tid, ekonomi och kvalitet. Projektledaren var beslutande i samtliga frågor som inte påverkar projektets sluttid, totalkostnad och kvalitet.

Projekteringsledningen ansvarade för planering och styrning av projekteringsarbetet med avseende på tid, ekonomi och kvalitet, samt samordning med hyresgästens projekterande konsulter. Produktionsledningen ansvarade för planering och styrning av produktionen med avseende på tid, ekonomi och kvalitet samt planering av entreprenad-upphandling.

Hyresgästernas roll var att via sin representant bevaka att projekteringen av den framtida byggnaden överensstämde med avtalet mellan parterna genom att granska framtagna ritningar och svara på frågor som berörde hyresgästerna. Hyreskontraktet och startavtalen låg till grund för hyresgästerna i deras granskning av projekteringen.

Parallellprojektering

Parallellt med huvudprojektet »ny- och ombyggnad för FHS och UI« bedrevs en särskild projektering av säkerhet, data, tele, AV och inredning. Hyresgästernas konsult, som alltså representerade hyresgästerna i huvudprojektet, var projektledare för parallellprojektet samt projektör av inredningen till de nya lokalerna. Byggsamordningen köptes, via Akademiska Hus, av Arctella AB som också hade anlåtats för byggsamordning av huvudprojektet. Orsaken till den särskilda, parallella projekteringen var, enligt hyresgästrepresentanten, att Akademiska Hus, beställare och hyresvärd, inte

skulle ansvara för dessa delar i sin förvaltning i enlighet med framtaget kontrakt mellan parterna. Hyresgästerna skulle själva förvalta dessa delar och beslutade därför att själva ansvara för denna projektering.

Informationsutbyte i projektet

I detta avsnitt redogörs för de observationer som gjordes under bland annat C-möten, projekteringsmöten, och intervjuer i projekterings slutskede. Vilka kommunikationskanaler användes för förmedling av information och hur gick kommunikationen i gruppen till?

Möten

Projektets förutsättningar och den planerade informationshantering var beskriven i ett antal dokument, bl.a. IT- och kvalitetsplaner. Bilden ges av en väl organiserad och strikt formaliserad process där projektdeltagarna lätt ska kunna orientera sig i dokumenten. I projektets samordnade kvalitetsplan, som var framtagen av Arctella, hade informationsstyrningen i projektet beskrivits. Speciella mötesrutiner var beskrivna i dokumentet där projektets möten delades in i A-, B-, C- och D-möten. A-möten var beställarmöten, där beslut om programpåverkande frågor skulle fattas. B-möten var projekteringsmöten med byggherrerepresentanter där beslut som påverkade projektets tid, kostnad och kvalitet skulle fattas. C-möten var projekteringsmöten där beslut som inte påverkade projektets tid, kostnad eller kvalitet kunde fattas. D-möten var arbetsmöten som beskrevs vara oregelbundna och behovsstyrda.

C-möten

Projekteringsmötena var under projektets slutskede heldagsmöten som hölls en gång i veckan i det anlitade arkitektkontorets lokaler. I de flesta fall var samtliga projektörer närvarande. Det var en grupp på ca tio personer som representerade olika specialområden och företag. Hyresgästkonsulten representerade de framtida hyresgästerna och de var närvarande under de två sista timmarna av mötena. Ansvaret för mötenas genomförande och sammanhållning låg på projekteringsledaren. Byggherren Akademiska Hus representerades genom sin biträdande projektledare, tillika kvalitets- och miljösamordnare. Den biträdande projektledaren var protokollförare.

Dessa möten startade med protokollgenomgång från det senaste mötet. Parterna hade möjlighet att föra en direkt dialog på de långa mötena. Diskussioner fördes kring tekniska detaljer. Lösningar skissades direkt på papper och diskuterades. IT-verktyg användes för att effektivisera kommunikationen. Ritningar, andra dokument och referensobjekt som hade fotograferats med digitalkamera, projicerades via en dataprojektor på en skrivbar duk på ena kortväggen i sammanträdesrummet. Detta bedömdes, enligt projekteringsledaren, öka delaktigheten då deltagarnas koncentration var riktad åt samma håll och fokuserade samma frågeställning. Projektdeltagarna behövde inte heller trängas kring en utskriven ritning för att kunna se och diskutera detaljer.

Vid de studerade C-mötena hände det att en ordinarie projektmedlem var frånvarande för att istället representeras av en biträdande konsult. Detta förklarades under intervjuerna med att tidsramarna ibland inte tillät projektören att delta. Detta kunde vara problematisk och ledde i vissa fall

till att missförstånd uppstod. Det bidrog också till att frågor förblev obehandlade. Den biträdande konsulten inte kunde svara på de ordinarie projektörernas frågor.

De långa heldagsmötena, som enligt respondenterna ibland kunde upplevas ineffektiva, var enligt projekteringsledaren ett bra sätt att samla projektgruppen för att hålla engagemanget uppe. Frågor kunde annars förbli obesvarade i veckor. Detta trots att frågor som behövde diskuteras mer ingående mellan två projektörer behandlades på separata arbetsmöten. Mötesobservationerna visade att projektörerna i allmänhet inte aktivt delgav varandra information mellan C-mötena. Detta medförde att vissa frågor i protokollet och då framför allt hyresgästfrågor lämnades utan åtgärd under längre perioder. Flera respondenter förklarade detta med den korta projekteringstiden och att projektörerna var upphandlade till fast pris, vilket medförde att de ville ägna tiden åt att projektera snarare än att administrera olika frågor. IT som erbjuder snabba kommunikationsmöjligheter verkade inte kunna hjälpa till att minska de administrativa uppgifterna.

Studierna av projektet visade på avvikelser från de formaliserade kommunikationsrutinerna. Kommunikationen och delgivningen av information mellan de olika mötena följde inte alltid de fastlagda planerna, vilket en respondent beskrev på detta vis: »Till exempel bestäms någonting på A-möten och den informationen når ibland inte C-mötet vilket medför att frågan kan ramla mellan stolarna.« Enligt kvalitetsplanen ska alla frågor som påverkar kostnader föras upp från C-möten till B-möten. Enligt projekteringsledaren behandlades istället sådana frågor under kontinuerliga, informella diskussioner med beställaren. Observationerna visade att den till synes klara uppgiftsfördelningen mellan A-, B-, C- och D-möten i praktiken inte tillämpades konsekvent.

På det sista C-mötet avvek mötesrutinerna från det strukturerade sättet att systematiskt gå igenom protokollet för att diskutera punkterna i en bestämd ordning. Projektdeltagarna visade tendens på stress, vilket bidrog till en ostrukturerad arbetsgång och ett »slå ifrån sig«-beteende.

Beslut och sena ändringar

Studien visar på otydlighet kring beslut om vilka lösningsförslag som egentligen utgör så kallad »gällande handling«. Principen är att »gällande handling« är en handling som har godkänts av projekteringsledaren och den ska ligga till grund för projektörernas arbete. Trots att projekteringsledaren ofta påpekade vikten av att »rätt« handling ska ligga till grund för projekteringen förekom det, enligt respondenterna, ofta att underlaget för den pågående bearbetningen inte var just en sådan godkänd gällande handling. På ett möte upptäcktes att en konsult inte hade tagit hänsyn till de ändringar som arkitekten hade infört några månader tidigare. En orsak till detta kan vara att kommunikationsvägarna är flera och det därför finns många olika sätt att delge varandra information – att sändare och mottagare använder olika media. Dessutom har möjligheten till snabba ändringar ökat med nya effektiva IT-verktyg, vilket ställer än större krav på att projektörerna på ett disciplinerat sätt delger varandra information via rätt medium. En annan orsak kan vara att de förslag och lösningar som utarbetats vid interna och informella arbetsmöten inte förs vidare till projekteringsledaren för beslut.

Samgranskningsmöte

Projekteringen avslutades med ett gemensamt samgranskningsmöte. På detta möte granskades kritiska punkter i sam-

ordningen mellan de olika disciplinerna för att projektörerna skulle kunna färdigställa sina respektive handlingar för anbudsräkning. Granskningshandlingarna var utskrivna på papper då det ansågs ge en bättre överblick. Olika lager av information från de olika disciplinerna hade länkats in i en gemensam CAD-modell. För den ovana kan en utskrift på papper från en sådan modell se ut som ett kaos av linjer som illustrerar väggar, pelare, installationer mm. Trots projektörernas professionalitet hände det att man missförstod ritningarna under mötet.

Utskick av förfrågningsunderlag

Projektdeltagarna lyckades bli klara i tid och kunde skicka ut förfrågningsunderlaget för anbudsräkning vid avsett datum trots tidspressen. Dagen efter samlades gruppen till ett nytt möte för att förbereda ett ytterligare utskick, nu avseende ändringar och kompletteringar till förfrågningsunderlaget. Inkomna sena ändringar hade stoppats en månad före planerat utskick av förfrågningsunderlaget. Det bedömdes inte vara möjligt att inkludera dessa sena ändringar i förfrågningsunderlaget. Mötet syftade därför till att samla dessa sena ändringar, uppenbara fel i den utskickade handlingen samt nya tillkommande beställningar. De nya uppgifterna dokumenterades i ändringsPM som sändes ut till dem som avsåg att lämna anbud. Projektgruppen verkade vara inställd på att det därutöver skulle komma att krävas ytterligare ett flertal utskick av kompletterande förfrågningsunderlag. Nu när förfrågningsunderlaget hade sänts ut avtog stressen. Gruppen var mer avslappnad och deltagarna förberedde sig redan för att ta itu med nya stora projekt.

Kontakt med intressenter

Det fanns många intressenter som påverkades av projektet. Dessa informerades kontinuerligt, veckovis, via ett nyhetsbrev gällande projektets status, trafikstörningar, sprängningstider, kontaktpersoner mm.

Telefon och fax

I slutet av projekteringen uppkom ett starkt behov av snabb delgivning av information och av snabb respons. Möten och telefon ansågs vara de mest effektiva hjälpmedlen för detta snabba informationsutbyte. Telefonen var, enligt de intervjuade, ett viktigt verktyg för denna snabba kommunikation. Det gällde att mycket snabbt få svar på de frågor som måste lösas timme för timme under nedräkningen mot deadline. Fax användes endast i liten utsträckning, vilket förklarades med att de flesta handlingarna fanns digitalt och att delgivning till flera parter vid samma utskick är svårt.

E-post

Fax har till stor del ersatts av e-post som fyller behovet av en informell och snabb kommunikationsväg. Fördelar som nämndes med e-post är, utöver möjligheten för två personer att snabbt informera varandra, möjligheten att flera personer samtidigt kan dela innehållet i ett visst dokument. Trots den stora användningen av e-post i projektet Kv Forskningen fanns det inga styrdokument som beskrev hur nyttjandet av e-post skulle struktureras. E-post har genom sin informella status medfört att information sänds för kännedom, eller för bara säkerhets skull, till många projektdeltagare. En projektdeltagare beskrev situationen så här vid ett möte: »Jag fick 117 e-post bara under helgen, skicka mig vad ni vill men jag hinner inte läsa det.«

Byggnet

Det webb-baserade projektnätverket Byggnet, som Akademiska Hus har avtal med, var tänkt att nyttjas för lagring av ritningar, protokoll och andra dokument av allmänt intresse. Men då projektnätverket inte motsvarade förväntningarna på en tillräckligt snabb informationshantering passerade en stor del av informationen utanför projektnätverket. Officiellt gällde att samtliga dokument skulle laddas upp på Byggnet. I verkligheten skickade projektdeltagarna dokumenten också via e-post direkt till varandra. Det medförde att projektdeltagarna inte säkert hade tillgång till samma information i rätt version och att den informationen som var lagrad på nätverket ofta var inaktuell. En projektör berättade att han trots vetskapen om att dokument på nätverket kunde vara inaktuella, ändå ibland använde sig av dem »eftersom ingen kan klaga och säga varför man har använt det«. Alternativ distribution av handlingar bidrog till att dokumenten kunde finnas i flera olika versioner, lagrade på olika platser som projektnätverket, den egna hårddisken, i mailboxen etc.

Datoriserade, webb-baserade projektnätverk upplevdes vara tidsödande och inte tillräckligt pålitliga för arbetet i slutskedet av projektet. Tilliten till projektnätverket minskade då deltagarna i praktiken nyttjade andra kommunikationsvägar för utbyte av dokument. Detta verkade inte bero på att respondenterna var negativa till IT och dess möjligheter. Tvärtom nyttjades CAD och andra redovisningsverktyg i projektet och de bedömdes effektivisera projektörernas arbete.

Ett hinder för användning av projektnätverket var, enligt en respondent, att det inte fanns något tydligt incitament för den som verkligen la ner tid på att lagra och a'jourhålla informationen i nätverket för att därmed underlätta informa-

tionsutbytet för alla, enligt de i förväg fastställda riktlinjerna. Det fanns, enligt honom, vissa projektörer som inte följde riktlinjerna för nyttjande av projektnätverket då de ansåg att det var enklare att ringa till varandra och be att få ett dokument e-postat istället. Projektnätverket kom mest till användning då det verkligen var tydligt att det effektiviserade arbetet, som exempelvis då förfrågningsunderlag skickades ut för anbudsräkning.

Ett annat hinder var att de underkonsulter som anslöt till projektet under hand gjorde bedömningen att de inte hade nytta av projektnätverket för lagring och utbyte av information. De ansåg att deras insatser var begränsade. Detta ledde i sin tur till att den centralt lagrade informationen inte blev komplett och pålitlig.

Den elektroniska kommunikationen kunde till viss del försämrats tydligheten i projektet. På ett möte skapade två olika versioner av projektets adresslista huvudbry för mötesdeltagarna. En lista var skapad i ett excel-ark av projektledaren. En annan var utskriven från projektnätverket. Förklaring till detta var, enligt projekteringsledaren, att de olika adresslistorna var skapade för olika ändamål.

Kommunikationsstruktur

Avsikten med detta avsnitt är att skapa en bild av kommunikationen i projektet samt att lyfta fram faktorer som påverkade kommunikationen. Kapitlets innehåll är baserat på intervjuer med deltagare från slutskedet av projekteringen.

Kommunikation i projekt

I stort sett alla byggnader specialbyggs. Nya projekt genomförs med nya konstellationer projektdeltagare. Detta bidrar,

enligt projektledaren, till en komplicerad projekteringsprocess då det tar lång tid för de nya deltagarna i grupperna att lära känna varandra. De nya konstellationer av experter som tillkommer under projektets olika skeden skapar också kunskapsglapp. Gruppmedlemmarna byts ut under projektets olika skeden utan att man riktigt lyckas vidareföra den kunskap som har byggts upp i tidigare skeden. Respondenterna ansåg, att för att lyckas bättre med kommunikation och samarbete behövs en mer integrerad arbetsprocess där samtliga aktörer från projektets samtliga skeden medverkar. Då kan förtroende och tillit, som respondenterna ansåg vara hörnstenarna i projektarbete, lättare uppnås och gemensam kunskap om projektet behållas genom hela projektet. De flesta respondenterna ansåg att basen för projektkommunikation är personliga relationer, förtroende och personkemi, vilket en respondent uttryckte på följande sätt: »Fungerar inte den sociala kontakten så hjälper nog inte alla hjälpmedel man har tillgång till.«

I detta projekt var möten den viktigaste och mest effektiva kommunikationskanalen under projekteringsskedet. Möten upptog en stor del av tiden, men var enligt respondenterna viktiga för att på ett effektivt sätt kunna lösa frågor och problem i projekteringen. Protokollföring, distribution och uppföljning av protokoll utgör en central del i denna kommunikation.

Kommunikation mellan projektledning och projektörer

I slutskedet av projekteringsarbetet pågick ett intensivt arbete för att färdigställa handlingarna. Projekteringsledaren befann sig i informationsutväxlingens knutpunkt. Kommunikationen mellan den projektansvarige och berörda

parter skedde via kontinuerliga kontakter i form av möten, e-post, telefon och informella träffar. Just e-post upplevdes som ett problem: vad var relevant information, vilken status hade den och hur skulle den sorteras och lagras? Projekteringsledaren, den projektansvarige och den biträdande projektansvarige använde Byggnet endast i mycket begränsad omfattning.

Projektörernas primära uppdrag var att som specialister leverera konstruktioner i enlighet med fastställda överenskommelser och med specificerade förutsättningar. Uppgiften är att anpassa sig efter just de krav som gäller i det enskilda projektet. Men rutinerna för kommunikation i olika projekt varierar eftersom de anpassas till de olika beställares skilda krav. En projektör beskrev att ur konsultens synvinkel är det just dessa skilda krav som komplicerar kommunikationen. Det finns inget gemensamt handlingsmönster för dokumenthantering och projektkommunikation.

Kommunikation med de framtida hyresgästerna

Med hyresgästerna och hyresgästkonsulten skedde kommunikationen i stor utsträckning muntligt vid möten och per telefon. Projektnätverket nyttjades då ritningar från projektet behövdes i hyresgästernas parallellprojektering. Hyresgästkonsulten, med uppdraget att kommunicera projektets tankar med brukarna, hade för detta ändamål skapat Virtual Reality-modeller vilket uppskattades av hyresgästerna och övriga medverkande.

Hyresgästerna bevakade sina intressen genom sin konsult, som bland annat deltog på möten och granskade framtagna ritningar. Hyresgästerna deltog i A-möten där frågor som reglering av kontraktet och ändringar i programmet diskuterades. Deras synpunkter kommunicerades till stor del via

A-mötena och därför var deras aktiva deltagande vid dessa möten en viktig del av kommunikationen.

Ett problem var, enligt hyresgästkonsulten, att hyresgästerna i vissa situationer kunde känna sig som gisslan och att t o m deras kroppsspråk - som att nicka - ibland hade uppfattats som ett besked. Därför hade de bestämt sig för att ge hyresgästkonsulten ensam mandat att föra deras talan i alla detaljer. Hyresgästernas delaktighet i och inflytande över projekteringsprocessen varierade. Under förprojekteringen och vid valet av arkitekt, samt under programhandlingsskedet var hyresgästerna i hög omfattning delaktiga i projektet. Detta inflytande minskade vid framtagning av systemhandlingar för att sedan öka igen i slutet av bygghandlingsskedet. Anledningen till deras minskade delaktighet under systemhandlingsskedet var, enligt den projektansvarige, att arbetet där stor i utsträckning kretsade kring val av tekniska lösningar vilket inte påverkade den överenskommelse som hade fattats med hyresgästerna. Enligt hyresgästrepresentanten kunde en större delaktighet i systemhandlingsskedet ha bidragit till att många fler frågor hade lösts tidigt. Därmed hade hyresgästerna inte behövt ta ställning till så många frågor i slutet av projekteringen då ritningarna som de fick för granskning var så gott som färdigprojekterade.

Faktorer som påverkar projektkommunikationen

Respondenterna ansåg att attityden bland deltagarna ändrades i slutet av projekteringsperioden då deltagarna kände sig stressade och ett starkare behov av pålitliga och snabba informationskanaler uppstod. Arbetet fokuserades då mer på det egna arbetet för att hinna leverera vad som utlovats. Det arbete som borde läggas på kommunikation, projekt-

samordning och olika typer av service till de andra i gruppen valdes bort. Man försåg inte kollegorna med den information de kunde ha behövt. Det gällde att själv hinna bli klar i tid.

Direktkommunikation och »gällande handling«

Kommunikationen i projekt har, enligt några av projektörerna, flyttats från att gå via projekteringsledaren till direkt kontakt mellan projektörerna. En påverkande faktor som nämndes var de nya IT-verktygen. Denna förskjutning bedömdes vara positiv, men det kunde också vara förknippat med risker att information passerade förbi ett beslutande organ och styrningen därmed försvårades.

Många respondenter ansåg att den totala projekterings-tiden har minskat i takt med en allt mer aktiv användning av IT i projektarbetet. Arbetet går snabbare och ändringar görs oftare vilket medför att onödigt arbete med ogiltiga versioner av en ritning kan förekomma.

Snabb kommunikation

Respondenterna påpekade att allt eftersom projekteringen fortskred blev projektdeltagarna allt mindre angelägna att använda sig av kommunikationsvägar som inte upplevdes vara snabba och effektiva. Upplägget av ritningar och dokument på projektnätverk blev då ofta bristfälligt. Då informationen inte följde de i förväg fastställda ramarna uppstod det förvirring i projektet. Projektnätverk - i likhet med andra IT-verktyg - användes mest om de verkligen effektiviserade det egna arbetet som att rita, beräkna, visualisera och ta snabba kontakter.

Enligt installationssamordnaren i projektet har IT påverkat arbetet radikalt för vissa yrkesgrupper som har behov av statisk informationshämtning. Som exempel nämndes inhämtning av information från digitala produktblad direkt till-

gängliga på webben. Trots att e-post nämndes som ett kraftfullt kommunikationsverktyg för snabb kommunikation lyftes den av respondenterna fram som en orsak till onödig och ovidkommande informationsspridning. Några respondenter påpekade dessutom att e-post hade bidragit till en allmänt slarvig attityd till innehåll och språk i olika dokument. Brev används numera i allmänhet endast för juridiska frågor som avtal, kontrakt och avvikelser från kontrakt.

Avsaknad av gemensamma mål och tydliga roller

Avsaknad av för parterna gemensamma mål ansågs av några respondenter ha en direkt påverkan på kommunikationen i ett projekt. Trots att projektmålen ofta är nedskrivna kan de tolkas olika. Målen måste kommuniceras och hållas levande genom hela arbetsprocessen. Dessutom finns det ofta outtalade delmål. Olika medverkande har olika intressen i projektet. För en part är det den långsiktiga, uthålliga användningen av byggnaden som står i fokus. För en annan är det en minimering av produktionskostnaderna. För en tredje en smidighet som skapar grund för fortsatta affärer med en stor beställare.

Projektmedlemmarnas roller måste vara klara och tydliga, ansåg en respondent. I detta sammanhang nämndes hyresgästkonsultens olika roller som ett problem. Kontakterna och informationsutbytet med hyresgästkonsulten påverkades av hans olika roller som ombud respektive projektör.

Sena ändringar

Ett problem, som påpekades vid intervjuerna, var sena ändringar. I projekteringens slutskede ska alla tekniska lösningar samordnas i detalj. Det är allt annat än önskvärt att då riva upp tidigare beslut. Tiden behövs för samordning, inte änd-

ring. En orsak till dessa sena ändringar var att hyresgästerna upptäckte att krav från deras sida som hade framförts tidigt inte hade tillgodosetts. Konsulternas ovilja att själva aktivt söka och lämna information som inte omedelbart berörde det egna arbetet, nämndes som en orsak till sena ändringar.

CAD-tekniken nämndes som en annan orsak till sena ändringar. En iakttagelse var att CAD hade bidragit till att projektörerna var mer slarviga vid framtagning av sina handlingar. De snabba revideringsmöjligheterna innebär att man tycker sig kunna vänta in i det sista med att färdigställa handlingarna. Om alla väntar in i det sista och det då kommer krav på grundläggande förändringar från hyresgästen uppstår lätt panik. Trycket på hyresgästen att ge avkall på berättigade krav blir då stort.

Rutiner och bestämmelser i byggprojekt

Hinder i kommunikationen under projekteringsskedet beror, enligt respondenterna, i endast till en liten del på problem som orsakas av IT-verktygen. Hindren beror istället på bland annat organisationsstruktur, motstående intressen och bristande engagemang.

Informationsflödet genom projektets skeden från idé till inflyttning är stort. I projektet Kv Forskningen skickades ca 700 ritningar ut för anbudsgivning bara för byggentreprenaden. Vad som är problematiskt, enligt projektledaren, är att entreprenörerna under några få veckor ska hinna läsa in sig på all den information som finns i förfrågningsunderlaget för att kunna lämna pris i hård konkurrens. På dessa veckor ska de komma upp i en kunskapsnivå som motsvarar projektörernas. Det är naturligtvis omöjligt och det får konsekvenser i byggskedet. Entreprenörerna har läst handlingarna på ett sätt, projektörerna läser samma handlingar på ett delvis

annat sätt. Det ger grund för konflikter, ändringar, tilläggsdebitering och i värsta fall tvister. Dessutom påpekades att lagen om offentlig upphandling kan skapa hinder för en förtroendefull kommunikation under produktionen, eftersom lagen i praktiken medför att upphandling sker till lägsta pris. En anbudsgivare som lämnat ett alltför lågt anbud kan försöka kompensera detta genom att söka efter oklarheter och luckor i handlingarna för att kunna debitera ändrings- och tilläggsarbeten. Så skapas ingen bra grund för kommunikation och inlevelse i projektets syfte och mål.

Av intervjuerna framgår att bland annat hyresgästerna upplevde att byggbranschen fortfarande till viss del är präglad av gamla föreställningar om de olika aktörernas inbördes positioner i projekt. Ett exempel: en hyresgäst som vill medverka aktivt ses som »besvärlig«. Just i detta projekt gick meningarna isär om lämpliga former för hyresgästernas aktiva medverkan.

Sammanfattande reflektion

Studien visar att samarbetet i slutet av projekteringen till stor del grundade sig på ett intensivt informationsutbyte mellan deltagarna. Tiden var den avgörande faktor som arbetet fokuserades mot. Kraven på de olika deltagarnas arbetsinsatser och tillgänglighet ökade allt eftersom. Mängden information som hanterades var stor. Detaljstyrning och samordning av olika lösningar upptog en stor del av kommunikationen. Tidspressen och den ekonomiska pressen, som till del berodde på brister i framtagna underlag, påverkade samarbetet och relationerna mellan projektdeltagarna. I denna miljö visade projektdeltagarna en tendens till att bli slarviga med informationsspridningen. Kommunikationen skedde mer via

informella, direkta kanaler mellan projektdeltagarna än de planerade som byggde på gemensam lagring på en projektplats. Olika deltagare hade olika fokus och intressen som kunde komma i konflikt med varandra, vilket påverkade informationsspridningen och samarbetet i gruppen negativt.

Kommunikationen bars till stor del av de informella medier som erbjöd snabb respons på det som sänts iväg. Då samarbetet baserades på utväxling av ritningar och dokument var e-post ett centralt verktyg för informationsutbytet. Möten och telefon var de två medier som upplevdes mest effektiva för den personliga kommunikationen. Strävan efter snabb kommunikation medförde att den information som i projektets initialskede var tänkt att passera via projekt-nätverket Byggnet nu »spillde« förbi denna informationsplattform. Informationen spreds istället via flera olika kanaler. Den nya informations- och kommunikationstekniken medför nya möjligheter till effektivt projektsamarbete men ställer också krav på att en ny praxis utvecklas för den vardagliga informationsutväxlingen och kommunikationen i projektering.

4

Sockenplans tunnelbanestation

Kurt Löwnertz

Det studerade projektet gäller ombyggnad av stationsplattformar för Stockholms tunnelbana. Projektet ingår i en kontinuerlig verksamhet där motsvarande förnyelseprojekt bedrivs regelbundet och planmässigt från beställarens sida. De inblandade företagen och personerna har alla sedan tidigare medverkat i andra projekt av samma slag. Det finns en välutvecklad organisation för projektledning, och varken tids- eller kostnadsramar för projekteringen är särskilt pressade. Kort sagt måste förutsättningarna betraktas som goda för att bedriva projektet och dess kommunikation med eftertanke och under ordnade former.

Från beställarens sida har relativt många personer varit involverade, nämligen ett antal representanter för drift och förvaltning av de olika anläggningar och tekniska system som berörs av projektet – spåret, elförsörjning, teleanläggningar, signalsystem, stationsbyggnad, bansäkerhet, osv. (i organisationsschemat på nästa sida benämnda delprojektledare).

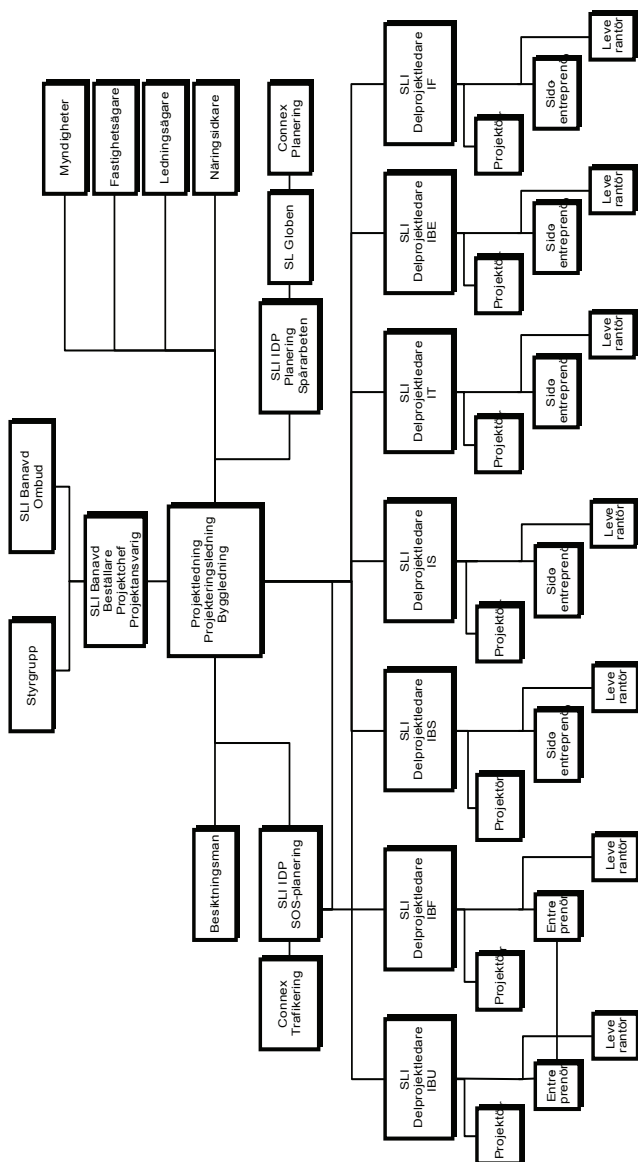
Deras uppgift har varit att ge förutsättningarna för projektet genom att uttrycka de funktionella och tekniska krav som ställs både på det färdiga resultatet och på genomförandet av ombyggnaden. De har också till uppgift att granska projekteringsresultatet i de stycken de egna systemen påverkas. En av beställarrepresentanterna (som representerar den dominerande teknikgrenen i projektet) har dessutom haft rollen som beställarens projektansvarige.

Antalet projektörer har varit relativt litet. Två företag med ca fem personer har varit tillräckligt för att täcka behovet av resurser och kompetens. De representerar områdena konstruktionsteknik, mark- och geoteknik samt el- och teleteknik. Projektörerna har ett långvarigt förhållande med beställaren genom ramavtal, och har alltså medverkat i liknande projekt tidigare. Upphandlingen skedde genom avrop enligt dessa ramavtal.

Även projektledningen har varit externt anlitad och upphandlad på ramavtal. Flera personer med olika roller har deltagit i projektledningen. Projektledaren har haft huvudansvar som beställarens representant genom hela projektet och gentemot alla deltagare. Han har upprättat planering och bedrivit uppföljning av tider, kostnader osv. Formellt enligt organisationsplanen är såväl projektörer som entreprenörer underordnade beställarrepresentanten inom sitt teknikområde. I kommunikationshänseende ska projektledningen utgöra kontaktytan mellan dem.

För projekteringen har en särskild projekteringsledare verkat. Han har haft ansvar för planering och uppföljning av aktiviteter i projekteringsskedet, och haft rollen som kontaktperson mellan beställare och projekteringsgrupp.

Slutligen har en projektkoordinator fungerat som projektledningens resurs för detta och flera liknande projekt som bedri-



vits samtidigt. En särskild byggledare är också utsedd redan under projekteringen, men spelar tills vidare ingen aktiv roll.

Studien

Vi har i fallstudien följt hur initieringen av projektet och av kommunikation inom det sker, och hur kommunikationen sedan bedrivs under projekteringsskedet. Projektet har följts fram till projektörernas leverans av förfrågningsunderlag för upphandling av entreprenörer.

Studien har fokuserat på hur valet av metoder för kommunikation sker, och vilken roll IT får i det valet. Under projektets gång har vi sedan följt hur kommunikationen faktiskt bedrivs och hur projektets deltagare uppfattar den. Observationer av den formaliserade kommunikationen har gjorts genom deltagande vid möten i projektet och genom att följa leveranser av dokument i projektet.

Därutöver har ett antal intervjuer med deltagarna genomförts med syfte att dels få kännedom om den mer informella delen av kommunikationen, dels få del av deltagarnas erfarenheter av och synpunkter på samverkan i detta projekt, jämte deras allmänna syn på sin roll och på vad som är väsentligt att åstadkomma genom projekteringsgruppens kommunikation. Intervjuerna har varit semistrukturerade, dvs. de har genomförts i en ganska fri samtalsform men intervjuaren har för sitt stöd haft en lista med ett antal frågeställningar som under samtalets gång stämts av mot vad som avhandlats.

IT-hjälpmedel i projektet

Beställaren har för detta och sina andra projekt upprättat en anpassad modell av projektnätverket Projektstruktur.

Alla deltagare når nätverket via en webbsida. I förhållande till standardversionen av Projektstruktur är uppsättningen funktioner reducerad. Fokus ligger på gemensam lagring och distribution av dokument. Deltagare kan lägga in, söka och hämta filer samt göra paket av dem och skicka till kopiering. Beställaren kan godkänna dokument och därmed göra dem tillgängliga som förfrågningsunderlag. Utöver dokumenthanteringen finns endast möjlighet att via projektnätverkets adresslista skicka e-post till projektdeltagarna. Inga funktioner för planering, styrning eller uppföljning finns tillgängliga. Inloggningsfria delar av nätverket är dels informationssidor för allmänheten med korta beskrivningar av pågående och planerade projekt, dels tillgång till förfrågningsunderlag för nedladdning eller beställning av kopior.

Projektnätverket administreras av projektledningen, som alltså inledningsvis har lagt upp mappstruktur och användaruppgifter, och som sedan har att övervaka användning och drift.

Utöver det gemensamma projektnätverket använder projektledarna för eget bruk ett projektnätverk där man även har tillgång till funktioner för projektstyrning och uppföljning. Detta är dock inte på något vis integrerat med det gemensamma projektnätet, utan man kommunicerar på samma sätt med filöverföring som de övriga deltagarna i projektet.

Applikationer som används för att producera handlingar är få. För text- och tabelldokument använder alla deltagarna Microsoft Office, för CAD används genomgående AutoCAD. Färdiga dokument läggs på projektnätet i huvudsak upp som PDF-filer.

E-post används flitigt för kommunikation mellan projektdeltagarna. I det följande beskrivs närmare för vilka syften och under vilka former den kommunikationen sker.

Initiering och projektering – processen

Projektet bedrivs inom en projektmodell som är indelad i fem skeden: Initiering – Projektering – Upphandling – Byggande – Avslutning. Skedena Initiering och projektering har följts i denna fallstudie. Från projekteringen levereras dokument för upphandling och produktion, och där finns en tydlig gränsdragning. De studerade skedena Initiering och Projektering flyter dock i stor utsträckning in i varandra.

Projektet har initierats i flera steg, internt hos beställaren och allteftersom projektgruppen formerats. När beställaren fått klartecken för investering avropades först projektledningen. Därefter planerades och genomfördes ett projektstartmöte i heldagsformat med samtliga beställarrepresentanter och projektledningen. Syftet med detta möte var att få beställargruppen att aktivt arbeta mot samma mål i projektet. Ett praktiskt mål för mötet var att identifiera alla frågor eller aktiviteter som behöver hanteras av beställargruppen genom projektets alla skeden, alltså såväl initieringsfas som projektering, produktion och avslutande/drifttagande. För var och en av aktiviteterna fastslogs vem som är ansvarig. Projektledningen hade sedan till uppgift att ordna aktiviteterna i en »Work Breakdown Structure« (WBS) som underlag för det fortsatta arbetet.

Dessutom avhandlades vid mötet projektets organisation och rutiner för redovisning och uppföljning av tider och kostnader. För uppföljning förordade projektledningen en kontinuerlig uppföljning enligt earned value-metoden, där den upparbetade insatsen och den bedömda uppnådda andelen av resultatet används för att beräkna index för kostnad och tid. Genom löpande rapportering på standardiserade formulär

skulle konsulterna redovisa upparbetad kostnad tillsammans med en bedömning av återstående insats. Projektledningen skulle sedan sammanställa uppgifterna i en kalkylmodell för att i siffror och grafiskt visualisera projektläget. Detta föredrogs av projektledningen men diskuterades inte. Kommunikationsmetoder eller IT-frågor i projektet avhandlades inte alls vid detta möte.

Efter projektstartmötet påbörjades upphandling/avrop av konsulter och projekteringen startade med inventerings- och undersökningsaktiviteter. Som underlag för projekteringen fanns ritningar och kartor över befintliga förhållanden samt projektörernas kunskaper från att ha genomfört tidigare liknande projektering. Något programunderlag i egentlig mening fanns alltså inte, utan kraven och förutsättningarna preciseras efterhand i kontakter mellan beställare och projektörer, oftast men inte alltid genom projekteringsledaren som förmedlare av frågor och svar.

Projektörerna kom inte in samtidigt i projektet, utan konstruktör och markprojektör arbetade först några veckor innan el- och telekonsulten var upphandlad. Introduktionen av konsulterna i projektet skedde vid projekteringsmöten, där man omedelbart dök ner på de praktiska frågorna i projektet. Någon insats för att gemensamt stämma av rutiner och samordna målsättningar, liknande vad som gjordes för beställargruppen, förekom inte.

Projekteringen har sedan bedrivits i ett sammanhang. Inga mellanleveranser av handlingar har skett och förutsättningar har klargjorts efter hand genom frågor till beställaren och genom besked där beställaren varit initiativtagare. Formaliserade möten har skett inom beställargruppen och inom projekteringsgruppen för att avhandla frågor av gemensam betydelse. Projekteringsmötena har varit relativt täta, med

cirka tre veckors mellanrum, medan beställargruppsmötena varit färre till antalet. Kompletterande möten har hållits inom projektledningsgruppen samt mellan projektledning och beställarrepresentanter.

Slutprodukten för projekteringen är förfrågningsunderlag för en s.k. funktionsentreprenad, dvs. en ganska hårt styrd entreprenad där tidplan och resultat är bestämt men där anbudsgivaren har att välja och redovisa arbetsmetoder för att nå resultatet.

Kommunikationsvägar

Här beskrivs hur kommunikationen de facto har skett för olika typer av aktiviteter och olika slag av information.

Underlag

De underlag som har använts i projektet är huvudsakligen dokumentation av befintliga anläggningar. Utöver kartor och ritningar från kommunen och från förvaltarens arkiv har såväl projektledningen som projektörerna gjort platsbesök, tagit ett stort antal foton med digitalkamera och noterat vad man ansett som väsentligt för den fortsatta projekteringen. Som en inledande aktivitet har också geotekniska undersökningar utförts och dokumenterats på ritningar. Vilket underlag som faktiskt behövdes och skulle tas fram diskuterades och beslutades på projekteringsmötena.

Inget av underlaget har samlats och distribuerats via projektnätverket, utan har skickats direkt mellan parterna, med e-post eller som papperskopior. Initialt var ambitionen att lägga upp sådan information i projektnätverket, men det verkställdes aldrig. Bidragande kan ha varit att det tog en tid efter projektstarten innan projektnätverket var upprättat och tillgäng-

ligt för projektdeltagarna, och att man då redan hunnit skicka runt en stor del av materialet. På detta sätt är det dock osäkert om alla fått del av textfotodokumentationen. I parallella projekt där man kommit igång lite senare med projekteringen och då också direkt fått tillgång till projektnätverket har detta fungerat bättre. En nyckelfaktor är alltså att snabbt upprätta det IT-stöd för kommunikation som ska användas i projektet, annars löser man sina kommunikationsbehov på annat sätt. Ytterligare hinder kan vara att externa leverantörer av information inte har tillgång till nätverket, eller att dokument i pappersform först måste scannas innan de kan läggas in.

Frågor och besked

Eftersom projektet bedrivits utan detaljerat program har en ganska stor mängd frågor varit det huvudsakliga medlet för att precisera funktion, teknik och omfattning i projektet. Dessa frågor har tagits upp vid möten, främst vid projekteringsmöten. Den strikta gången ska sedan vara att projekteringsledaren tar upp frågorna med beställaren och sedan förmedlar svaren tillbaka till projektörerna. I praktiken har frågor i många fall gått direkt mellan projektörer och beställarrepresentanter, med projekteringsledarens goda minne. Beskeden har i viss utsträckning (efter projekteringsledarens omdöme) redovisats vid påföljande projekteringsmöte och dokumenterats i protokoll.

Anledningar till att man inte följt den formella gången kan vara flera, men den föregivna avsikten har i allmänhet varit att hålla projekteringen igång utan avbrott och väntetider. Eftersom projektörerna genom tidigare projekt har haft kontakt med beställarrepresentanterna har det ibland förfallit enklast både för projektörer och för projekteringsledare att gå direkt på dem.

Anledningar till att man formulerat den formella gången är som alltid att projektledningen vill ha direkt kännedom om alla frågor som kan påverka projektets tider och kostnader, men också att man vill underlätta kontakten med beställarrepresentanterna som är mycket upptagna med många andra uppgifter och kan vara svåra att få tag på. Genom att samla frågorna hos projekteringsledaren kan man givetvis också samordna de frågor som har samband och sprida frågor och svar av gemensamt intresse.

Dokumentation av beskeden har som sagt gjorts i protokoll från beställargruppsmöten och projekteringsmöten. Värdet av att ta upp frågorna vid möten har blivit uppenbar. Den diskussion som uppstår har vid flera tillfällen lett till nya angreppssätt som man inte tidigare tänkt på. Genom det direkta samtalet har man snabbt kunna komma till samsyn även i frågor som förefallit svåra att få klarhet i. Det upplevs också som värdefullt att man kan »lägga in veto« när besked leder till oacceptabla konsekvenser. Då får frågan ställas på nytt tillsammans med den kompletterande informationen. Någon form av IT-stöd för frågor och svar har inte varit uppe för diskussion. Ingen av de inblandade har heller använt sådana funktioner tidigare, och tror inte att de skulle tillföra något i projekteringen. Sådana funktioner misstänks istället vara hindrande och sänka effektiviteten. Behovet av att formalisera hanteringen blir tydligare i byggskedet när varje besked får omedelbara ekonomiska följder. Då är blanketter för fråga/svar och ÄTA (Ändringar, Tillägg och Avgående) etablerat, och har på senare tid även framgångsrikt tillämpats digitalt över projektnätverk. Ett villkor är att parterna har en kontinuerlig bevakning så att reaktionen blir snabb.

Beslut

Gränsdragningen mellan beslut och besked på frågor är svårdefinierad. Därför är handhavandet i stora drag detsamma. Det betyder att de vanligaste kommunikationsvägarna är telefon och e-post. Information om besluten ges av projektledaren eller projekteringsledaren direkt till de parter som berörs. I vissa fall, i synnerhet när många berörs direkt av besluten, förs de in i protokoll.

Frågor som påverkar projektets ekonomi och tidplan ska enligt rutinerna tas upp skriftligt som en ändringsanmälan. Några sådana fall har inte inträffat, däremot har det inledningsvis i projektet lagts till aktiviteter i konsulternas redovisning som faktiskt innebar en utvidgning av deras budget. Omfattningen var liten. I övrigt har man hanterat förändringar inom den ursprungliga budgeten. Detaljering av tidplanen har skett genom diskussion vid projekteringsmöten. De förändringar som sedan skett har initierats av beställaren och projektledaren och enbart inneburit viss förlängning.

Beslut om genomförandefrågor hanteras inom beställarorganisationen utanför projekteringsprocessen. Följden av det för projekteringen är främst att projektörerna har krav på att handlingar som inte låser upp genomförandet, utan är neutrala i förhållande till hur byggprojektet organiseras och vilka metodlösningar som används för bygget. Hur sådana neutrala handlingar kan åstadkommas har diskuterats en del vid projekteringsmöten. I många fall är det inte möjligt att vara oberoende av tekniska lösningar i projekteringen. Lösningar påverkar t ex möjligheten att genomföra byggarbetena inom de snäva tidsramar man har för att undvika störningar i trafiken. Man kan som ett exempel behöva välja att byta ut komponenter istället för att bibehålla och renovera befintligt, enbart för att det går fortare.

Styrning och uppföljning

Rapporter i Excelformat levereras av projektörerna till projekteringsledningen månadsvis. De utformas efter en bestämd dokumentmall och sänds direkt med e-post. Ambitionen har varit att använda dem för den nämnda analysen med earned value-metoden. Under projekteringen har dock inte den analysen genomförts och någon återföring har alltså inte skett till projektörerna.

En svårighet som projektörerna upplevt var att hantera nedbrytning av arbetet i aktiviteter som är baserade på leveranser, dvs. resultat av projekteringen. Man menar att skendet är så sammanvävt att man svårligen kan skilja på t ex vilket arbete som ska hänföras till ritningar och vilket som syftar till att få fram mängdbeskrivning. Problemet illustrerar den olika syn på hur man strukturerar information som olika parter kan ha.

Kontakter med myndigheter och andra externa parter

Under projekteringstiden är kommunikationen ganska blygsam med myndigheter, markägare, kringboende, affärsidkare, men kommer att intensifieras under förberedelserna för bygget och under genomförandet.

Telefon och möten är de metoder som man räknar med att använda. Vanliga ärenden är att etablera tillfälliga plattformar, busshållplatser och arbetsområde för bygget, information om störningar under byggtiden och ersättning för verksamheter som berörs av byggarbetena. Kontakterna innebär ofta diskussioner och förhandlingar, där man vill upprätthålla en direkt och personlig kontakt. I många fall är även platsbesök en nödvändig förutsättning för att komma överens. Svårigheter att tolka ritningar och annan dokumen-

tation kan vara ett motiv till att man vill förklara avsikter och innehåll öga mot öga och gärna i den aktuella omgivningen.

Formell kommunikation med myndigheter sker i stor utsträckning med papper, i viss mån med e-post. Även överenskommelser med andra parter hanteras huvudsakligen i pappersform. Dessa dokument ska i första hand betraktas som bekräftelser av överenskommelser som förberetts och träffats genom direkta kontakter.

Kommunikation med allmänheten sker genom SLs webbplats och övriga kanaler för trafikantinformation, via massmedia samt med anslag. Från startsidan för projektwebben når man också kortfattad information om pågående projekt. Denna är dock inte särskilt väl uppdaterad och torde inte heller ha någon större betydelse då den inte marknadsförs genom t ex den allmänna webbplatsen.

Handlingar

Under arbetets gång används projektnätverket i mycket begränsad utsträckning. Den mesta utväxlingen av dokument gör deltagarna med e-post till varandra. Det upplevs som ett smidigare sätt att dela informationen. Första kontakten kan ske med ett telefonsamtal för att be om underlag eller där man diskuterar en fråga och kommer fram till att information behövs i form av ritningar och text. Några särskilda drivkrafter för att använda projektnätverket finns inte, varken i form av piska, morot eller uppenbar egennytta. Undantaget är som nämnts projektadministrativa dokument, där projektledningen manar på projektörerna att lägga upp tids- och kostnadsuppföljning, dokumentation av kvalitets- och miljösäkring etc., och själva använder nätverket för distribution av t ex protokoll.

Beställarens huvudsakliga avsikt med projektnätverket är att samla färdiga handlingar, för att distribuera dem i anbudsskedet och för att spara dem i det egna arkivet. Sålunda läggs ritningar, beskrivningar och övriga handlingar upp i neutralt format – PDF – så snart de är färdiga för beställarens granskning. Det ska alltså noteras att man inte hanterar filer i ursprungsformatet, vare sig för CAD eller för Office-dokument. PDF-formatet är lätt för alla att läsa och kan låsas mot obehörig redigering. Distributionen till anbudsgivare underlättas genom att de färdiga dokumenten flaggas som förfrågningsunderlag av den person som är ansvarig för deras godkännande. Därigenom blir de tillgängliga från en webbsida som inte är inloggningsskyddad, medan (ännu) inte godkända dokument endast nås från den skyddade delen av projektwebben.

Upplevda problem

I detta avsnitt summeras de praktiska kommunikationsproblem som deltagarna upplever, som en följd av de IT-verktyg man har till förfogande, av de IT-verktyg man saknar eller av helt andra, mänskligt betingade orsaker. Synpunkterna har kommit fram genom intervjuerna, och utgör både iakttagelser från detta projekt och tidigare erfarenheter hos projektdeltagarna.

Den enklaste kommunikationsvägen

Man väljer den enklaste kommunikationsvägen i varje enskilt fall, dvs. den väg som för egen del ter sig snabbast och effektivast. Ofta är det ett telefonsamtal, om man är fler än två kan ett möte vara smidigast. Projektnätverket hjälper här

inte till, utan för den som ska lämna eller hämta information tillkommer ett antal handgrepp. Egennytta upplevs bara om man vet att informationen kommer att behöva utväxlas med flera mottagare vid olika tillfällen, så att man kan spara tid genom att istället lägga upp den en gång i projektnätet.

Funktioner för att skicka e-post via projektnätverket upplevs inte tillföra något, och andra funktioner som t ex fråga/svar har man helt avstått från eller rensat bort eftersom de upplevs som klumpiga. En del hinder är uppenbara, som att man behöver logga in varje gång man ska komma åt projektnätet, medan andra är mer subtila och kan bero på ofullkomligheter såväl i gränssnitt som i användarens motivation.

Kommunikationen hindras av att man inte kan nå personer

När det är bråttom, »vilket det nästan alltid är«, tar man till alla medel man har för att klara av sin uppgift. Ofta är det kritiskt att få snabb respons på frågor och förslag. Telefon och fax har tidigare varit de snabba kommunikationsmedlen, men svårigheter att nå folk på telefon har gjort att e-post fått en allt viktigare roll. På så sätt kommer alltid meddelandet fram och man har kunnat lita på att mottagaren svarar så fort han/hon kan. På senare tid har emellertid mängden e-post gjort att beteendet har ändrats – det är inte längre självklart att genast läsa och svara på sin e-post, och allt oftare dröjer svaren längre än man kan acceptera. I detta projekt har problemet blivit tydligt kring semestrarna: eftersom man inte kan nå semesterlediga på telefon har e-post använts i stor utsträckning, men efter semestrarnas slut har det tagit rundlig tid att hinna reagera på den e-post som flutit in.

Språket är en barriär på flera sätt

Även om alla har samma modersmål kan olika sätt att uttrycka sig leda till missförstånd. Det kan botten i olika yrkesbakgrund och därför olika referensramar, vilket blir än tydligare när fackmän och lekmän ska kommunicera. Det händer också att man mer eller mindre medvetet uttrycker sig otydligt för att försvara sin position eller inte utlämna sig. Att tolka ritningar uppfattas också som ett »språkproblem«, de bygger till stor del på en symbolisk representation som det krävs ganska stor kunskap att tränga in i.

Följder av bristande förståelse mellan projektdeltagarna kan bli dålig uppfyllelse av de uppsatta målen eller förväntningarna på resultatet, och även direkta felaktigheter och samordningsmissar i handlingarna. Några vedertagna metoder för att komma till rätta med detta är att i möten ställa frågor och penetrera problem tills man har en gemensam förståelse, att iterativt »bolla« problem och lösningsförslag mellan deltagarna och att tillsammans granska de handlingar som utgör resultatet. Man upplever inte att dagens IT ger några nya verktyg för detta, utöver att snabbt kunna skicka e-post fram och tillbaka. Istället uppstår problem om man försöker använda IT som ersättning för möten, och det går inte heller att effektivt granska handlingar på bildskärmen – överblicken blir för dålig.

CAD-samordning saknas

I projektet finns ingen särskild styrning av hur CAD-ritningar utformas eller hur CAD-filer struktureras. Det uppfattas inte allmänt som ett problem, men på beställarsidan finns enstaka personer med idéer om att bättre ordnad information skulle ge möjligheter i förvaltningsskedet, att man kunde använda sig av en CAD-modell för att presentera drift-

och underhållsinformation. Från projekteringshåll finns heller inga incitament att ordna informationen annat än för att effektivisera det egna arbetet.

Svårigheter att komma in i projektet

I ett projekt av detta slag, där många intressenter ska bidra med programförutsättningar vilka sedan ska arbetas samman som underlag för tekniska lösningar krävs ett initieringsskede där en gemensam kunskapsplattform byggs upp och gemensamma mål etableras. Projektets begränsade omfattning tillsammans med deltagarnas många andra uppgifter gör lätt att startsträckan blir för kort – man hinner inte sätta sig in ordentligt i projektet innan det är dags att leverera.

Följden kan bli att man tappar en del programförutsättningar, vilket leder till sena och därför dyrbarare ändringar, eller att en del åtgärder inte alls kan inrymmas i projektet utan måste utföras separat vid ett senare tillfälle. Förmodligen skulle också resultatet kunna få allmänt högre kvalitet om alla var väl samspelade. Man kan ifrågasätta om det är förnuftigt att bedriva den här sortens ganska kontinuerliga verksamhet som en rad separata projekt, med vad det innebär av insatser för att initiera och avsluta vart och ett av dem. Det är fullt möjligt att kommunikationen skulle vinna på att istället inordna arbetet i en linjeverksamhet.

»Information overload« skapar stress

IT har den ibland obehagliga egenskapen att det är lätt att fort sprida mycket information till många mottagare. Ofta upplevs tex den mängd e-post man får som en börda, och att det är störande att det hela tiden kommer nya meddelanden. Det uppfattas också ofta som jobbigt att man förutsätts ta del av all ny information i projektnätverket. Man undrar ibland

om denna snabba kommunikation rent av minskar effektiviteten i stället för att höja den, att man får mindre tid för eftertanke och tvingas lägga extra tid på att korrigera snabba men felaktiga beslut. En av intervjupersonerna undrar om man inte »... skulle komma lika rätt i tid och kostnad utan IT«.

Begränsad nåbarhet, särskilt mot bygge

Fortfarande är det inte en självklarhet att all information kan ges över webben eller med e-post. Även om man kommit så långt att även byggarbetsplatserna numera oftast har Internet-anslutning så är bandbredden sällan tillräcklig för att hämta eller skicka över ritningar och andra stora dokument. Man måste därför använda olika kommunikationsvägar, och vinsterna med att lägga upp dokument i projektnätverket minskar. Vanligen används fax för att enkelt få ut besked till byggsplatsen. Det upplevs också som en fördel att man då lätt kan t ex markera och kommentera detaljer av intresse på ett utsnitt av en ritning.

E-post hanteras individuellt

Genom att e-post skickas direkt mellan olika personer finns det flera risker att informationen inte når dem som behöver den. Dels når den bara den/de som faktiskt är angivna som mottagare, även om fler skulle ha nytta av att känna till vad som avhandlas. Dels finns det naturligtvis en risk att e-post blir liggande i den individuella brevlådan, när den skulle kunna tas om hand av andra projektdeltagare. De metoder för att skicka meddelanden genom projektnätverket används sällan eftersom de uppfattas som mer omständliga, och någon metodik med projektvisa brevlådor har aldrig blivit praxis. Ofta upplevs administrationen av sådana »speciallösningar« som alltför betungande.

Svårt att hitta i projektnätverket

Mappstrukturen är central för att navigera bland dokumenten. I detta fall är den uppbyggd enligt den metodik för projektstyrning, PROPS, som är beställarens standard. Denna metodik är av generell karaktär och inte särskilt anpassad för byggprojekt eller för projekteringsprocessen. Följden är att strukturen kraftigt avviker från praxis för lagring av projekteringsdokument liksom från branschterminologi. Alla de tekniska dokumenten hamnar t ex således i en mapp »Övriga handlingar« under »Målstyrning« för vardera parten, medan protokoll mer i detalj sorterat efter möteskategori läggs in under »Kommunikation, Lägesrapportering«. Flerparten rubriker i den fasta mappstrukturen är tomma under projekteringsskedet.

Den kompletterande metoden för att söka dokument är med hjälp av metadata, bland annat nyckelord och dokumentnamn. Det visar sig dock att metadata i ganska liten utsträckning fylls i. Anledningen är att det kräver en extra insats vid uppladdningen av varje dokument.

Ingen motivation för dubbel hantering av information

När man väl klarat av en uppgift, t ex genom att skicka e-brev till sina kollegor i projektet, finns liten vilja att dokumentera det gemensamt genom att lägga upp informationen i projektnätverket. Även om ambitionen har uttryckts i ett tidigt skede så väljer man att avstå när olika aktiviteter konkurrerar om den egna tiden.

Sen distribution

Projekteringen hindras eller fördröjs ibland av att deltagarna inte lämnar ut information som man betraktar som prelimi-

när eller osäker. Man väntar tills man är helt klar istället för att ge underlag för att lösa frågor. Även om detta inte är ett nytt beteende, utan välkänt oavsett hur man väljer att kommunicera, så eliminerar det mycket av den vinst man tänkt sig av en bättre och snabbare kommunikation med IT. Det mänskliga beteendet stämmer helt enkelt inte med den ideala process man bygger kommunikationsmodellen efter. I systemet finns inte heller något särskilt stöd för att bedöma hur färdig informationen är, eller vad som är oklart på det sätt som man av en grov handskiss kan utläsa att den utgör ett förslag för diskussion.

Tekniskt trassel kan hindra projekteringen

De tekniska problemen är få, och allmänt upplever man kommunikationen över Internet som enkel och tillförlitlig. Det uppstår dock ibland störningar, som särskilt vid leveranstillfällen upplevs som besvärande. Det inträffar att projektnätet går ner, och då kan det ta avsevärd tid att åtgärda det – felet ska hanteras genom flera instanser: felanmälan, den servicebyrå som systemets drift och ibland de utvecklare som byggt och underhåller detsamma. Det händer också att e-post inte når sitt mål, beroende på krånglande servrar, kommunikationslänkar eller olika typer av handhavandemissar. Oavsett var felet sitter är toleransnivån låg när det är bråttom i projektet.

Fel handlingar används

En anledning till att man är obenägen att utväxla filer av preliminär karaktär kan vara erfarenheter av att tidigare versioner felaktigt används. När man utväxlar information via e-post kommer snart ett antal olika versioner att finnas sparade hos de olika projektdeltagarna, och det kan vara svårt

för var och en att avgöra vilken version som är den gällande. En avsikt med projektnätverk är just att råda bot på den osäkerheten. På projektnätverket ska alltid den senaste versionen vara tillgänglig. I realiteten sker dock ofta en mängd utväxling utanför projektnätverket. Som observerats i detta projekt går i stort sett all utväxling av CAD- och beskrivningsfiler i originalformat via e-post, och först den slutliga leveransen sker till projektnätet.

Utveckling av metoder för projektstyrning och kommunikation

Trots att liknande projekt har bedrivits tidigare har arbetsformer och rutiner utarbetats särskilt för detta projekt – det förefaller som om man inte haft utrymme att ta tillvara erfarenheter från tidigare på ett systematiskt sätt.

Dock har man startat ett särskilt projekt för att utveckla metodik för kommande ombyggnadsprojekt. I detta projekt tar man fram ett antal mallar och riktlinjer för att underlätta arbetet och höja kvaliteten. Dessa mallar/riktlinjer ska vara underlag för olika typer av planer i det enskilda projektet. Så finns t ex en plan för ledning och hantering av kommunikation. Eftersom detta utvecklingsprojekt ännu inte har hunnit prövas i praktiken, kan vi inte här utvärdera vilken framgång det kan komma att få.

Styrande och påverkande faktorer

Utifrån de observationer som har gjorts kan några faktorer identifieras, vilka tycks vara avgörande för hur väl projektkommunikationen fungerar.

Drivande parter

För att hålla ihop kommunikationen krävs en drivande kraft som ser till att man har gemensamma riktlinjer, att alla deltagare agerar enligt dem och att målen med kommunikationen hålls tydliga och levande genom hela projektet. Motkraften är den omedelbara egennytta hos var och en av projektdeltagarna. När den får råda kommer nya, privata kommunikationsvägar snabbt att trampas upp, och vars och ens bit av projektet kommer att bli mer eller mindre ofullständig.

I detta fall har projekteringsledningen varit den part som tagit som sin uppgift att hålla kommunikationen ordnad. En trög start för projektnätverket och blygsam användning av detsamma har dock givit blandade signaler. Beställarens ambition har varit begränsad till att få resultatet av projekteringen digitalt tillgängligt. Projektörerna har varit följsamma mot projektledningens önskemål utan att ta några egna initiativ – man gör det som krävs så länge det inte påverkar villkoren för uppdraget. I praktiken har kommunikationen efterhand blivit mer splittrad, men några uppenbara följder av kommunikationsmissar har inte uppdragats. Projektets begränsade storlek har förmodligen ändå gjort det relativt lätt att överblicka.

Produktion kontra administration – attityder och metoder

Det finns en grundattityd motiverad av kortsiktigt ekonomiskt utbyte som ofta i bakgrunden styr aktörernas beteende. Arbete som inte leder till konkret resultat för egen del ifrågasätts eller möts med allmän motvilja. I en process där nyttan ofta uppstår i ett senare skede och hos en annan part finns behov att formulera den gemensamma nyttan så att alla förstår och arbetar i en gemensam anda. Incitament att verkligen åstadkomma slutlig nytta behöver byggas in i de olika uppdragen.

Exempel på aktiviteter som uppfattas som en administrativ belastning är att löpande ge hela projektet tillgång till information via det gemensamma projektnätverket. Det kan gälla såväl underlag för projekteringen som preliminära handlingar.

Kraven påverkar också planeringen av och metodiken i det egna arbetet, där man behöver arbeta mer »uppifrån och ner« – istället för att först lösa varje tekniskt problem och sedan sammanställa lösningarna i handlingar ställs man inför att grovt lägga upp huvuddragen i lösningen, presentera dem och därefter fördjupa sig i de olika delarna.

Kommunikationsvägar

Man föredrar alltid de vägar som snabbt leder till respons från samtalsparten. Där har de traditionella medierna samtal och möten ett stort försprång. Genom en direkt dialog kan man försäkra sig om att bli rätt förstådd och genast få svar på de frågor man ställer eller de förslag man framför. De allmänt använda IT-verktygen har en mindre grad av direkthet. Genom e-post lämnar man ett meddelande som mottagaren besvarar vid ett senare tillfälle. En fördel är att man blir mer oberoende av tid och plats, nackdelen med detta är att »samtalet« fortskrider betydligt långsammare.

Projektnätverk/projektpooler avlägsnar sig ytterligare ett steg från den direkta kommunikationen i och med att det kräver allas aktiva medverkan att besöka och söka information. För att det överhuvudtaget ska fungera praktiskt måste man etablera en inställning hos alla medverkande att aktivt använda verktyget. De hinder som olika kunskapsnivåer om IT kan innebära måste också identifieras och elimineras. Alternativ till en hög, jämn kunskapsnivå kan vara att man anpassar kommunikationsmetoderna efter den faktiska

nivån, något som i praktiken ständigt sker även om man sällan tydliggör ställningstagandena. I det studerade projektet har den faktiska ambitionsnivån för projektnätverket lagts relativt lågt, men man har inte gemensamt formulerat hur utväxlingen av information istället bör skötas. Det har i stort överlåtits till parternas egna initiativ.

Det finns också outnyttjade tekniska möjligheter till snabb och direkt IT-kommunikation. Varför den professionella användningen av t ex konferenser via datorn inte tagit fart för tjänar ett särskilt studium.

Tidsfaktorn

Ett byggprojekt innebär ett ständigt beroende av snabb tillgång till rätt information från ett flertal källor – beställare, myndigheter, projektörer osv. För att använda informationen behöver man kunna lita på att den är aktuell, noggrann och fullständig. Givetvis försöker var och en försäkra sig om att så är fallet, ändå är vanliga fel att man använder sig av gamla versioner av dokument eller att gjorda beslut inte får genomslag i resultatet. Till stor del kan det skyllas på att man i brådskan improviserar utväxlingen av information, så att det till slut förekommer ett otal kopior av filer i olika versioner hos olika parter, eller att den inte når fram till alla. Projektnätverken har tillkommit just som ett sätt att motverka förvirringen genom att samla aktuell information på ett ställe. I detta projekt har man inte utnyttjat projektnätverket på ett sådant sätt – handlingar har kommit upp först när de är färdiga för publicering, beslutsprotokoll har lagts upp men det har tagit ett antal dagar efter mötet. Under mellantiden har projektledningen kontaktat de berörda av beslutet för att få bekräftat att budskapen gått fram.

Lagringsstruktur för information

För att finna information i projektnätverket är en begriplig, helst intuitiv navigering i mappstrukturen väsentlig. Hur en sådan struktur ser ut är inte självklart detsamma för olika parter: för projektledningen är olika typer av aktiviteter naturligt för att orientera, för beställaren/förvaltaren kan den fysiska indelningen av fastigheten eller anläggningen kännas självklar, medan projektörer gärna ser olika teknikområden och skedesvisa leveranser som indelningsgrund. Att skapa en struktur som ger möjlighet till dessa olika vyer hör inte till vanligheterna, utan oftast är ett perspektiv förhärskande och uppfattas därmed av en del av deltagarna som svårnavigerat.

För smidigheten i kommunikation krävs också en struktur som fungerar tekniskt för CAD och andra komplexa dokument vilka är beroende av att kunna kopplas till varandra. Det är en viktig faktor för att kunna minimera arbetsinsatsen vid överföring mellan olika parter.

Visionen om att kunna löpande uppdatera projekteringsinformationen kräver dessutom att versioner kan hanteras på ett sofistikerat sätt, där det blir tydligt hur de olika parternas bidrag förhåller sig till varandra och deras status i förhållande till beslut i projektet. Den praktiska tillämpningen har ännu så länge oftast vilat på ett schema med fastställda leveranstidpunkter, normalt kopplat till möten/beslutstidpunkter.

Slutsatser

I ett kortvarigt projekt, vilket ofta är fallet med ombyggnadsprojekt, är etablerandet av kommunikationsvägar och kommunikationsmetoder i det inledande skedet avgörande.

Det bestämmer i stort hur beställare, projektörer och andra under hela projektets löptid kommer att meddela sig med varandra. Faktorer som påverkar valet är i mångt och mycket bedömningar av hur mycket kommunikation man förväntar sig, och vilken kontroll man strävar efter. De målsättningarna behöver också förankras och etableras i hela projektgruppen, dvs. alla inblandade har en gemensam bild av hur arbetet ska bedrivas och bejaktar dessa arbetssätt. Eftersom byggprojekt ofta bedrivs på grundval av sedan länge inarbetade rutiner och relationer mellan deltagarna är det vanligt att man startar projektet utan att på detta sätt stämma av förutsättningarna. Särskilt gäller det förstås i mindre projekt, där oftast begränsning av tid och kostnad ger litet utrymme för aktiviteter vid sidan av den rena produktionen av handlingar och det byggda resultatet.

I detta projekt har projektledningen haft en tydligt uttryckt ambition att ordna kommunikationen och styra den via projektnätverket. Samma projektledning har dock på sitt ansvar att nätverket inte upprättades direkt vid projektstart, att det inte introducerades för gruppen för att stimulera dess användning och att inte själva ha utnyttjat det för merparten av dokument och meddelanden. För att kommunikationen också ska fungera enligt de uppsatta målsättningarna krävs en aktiv uppföljning och tydliga incitament för de medverkande. Helst bör kommunikationen vara uttryckligen definierad som en del av vars och ens uppdrag.

Varje organisation strävar efter praktiska lösningar som löser de direkt upplevda behoven. Man är därvid beredd att ta mer eller mindre medvetet uttryckta kalkylerade risker. Exempel på det är att man prioriterar snabbheten i kommunikation med e-post och försöker parera risken att man har dålig kontroll på vad som kommunicerats inom gruppen.

Detta sker bland annat genom att i efterhand publicera informationen eller ta upp det inträffade vid möten.

Förutsättningar för att IT-lösningar ska fungera väl är att de har allmän acceptans, allmänt upplevd nytta och att de är väl anpassade för de målgrupper de vänder sig mot. Lösningar som har ett ensidigt perspektiv utifrån en parts intressen har betydligt sämre förutsättningar till framgång. Processen dithän är komplicerad och kräver förmodligen en mycket djupare medverkan av verksamma användare vid utvecklingen av lösningar än som hittills varit fallet.

De flesta IT-lösningar förutsätter öppenhet som princip för kommunikationen, dvs. att alla självmant bidrar med komplett och aktuell information. Det är inte alltid i samklang med deltagarnas motiv – man kan ha intresse av att bara informera de närmast berörda eller att vänta med information tills den är invändningsfri. Information kan vara en maktfaktor. Var och en bevakar gärna sin position, och öppenheten kräver alltså klara relationer som upplevs som jämlika och rättvisa. Det måste vara till fördel för var och en att dela med sig. Etablerade avtalsformer och partsförhållanden kan utgöra hinder, och behöver utvecklas likaväl som den tekniska plattformen.

En stor del av kommunikationsbehovet i projekt kräver snabba, direkta kontakter som medger att man gemensamt i större eller mindre grupp kan söka sig fram till lösningar och beslut. För detta behov finns inga bra IT-lösningar, utan man måste kombinera IT med olika former av möten direkt mellan människor.

Projektnätverk strävar efter att lösa problem som faktiskt upplevs av projektdeltagare, t ex gemensam hantering av e-post för projektet istället för överföring direkt mellan personer. Det kolliderar dock med andra etablerade lösningar

och föreställningar, och därför förefaller bilden många gånger alltför komplex för användarna. Särskilt besvärligt blir det när man kommer i kontakt med flera, varierande lösningar för samma behov. Det är då naturligt att falla tillbaka på välbekanta metoder som man kontinuerligt använder i den egna organisationen, och avstå från en alternativ metod som förefaller främmande och ovan. Detta intuitiva motstånd blir särskilt tydligt i mindre och/eller tidspressade projekt. I syfte att etablera nya metoder tycks fasta förbindelser avgjort vara att föredra framför engångsrelationer i projekt.

IT-lösningarna i det studerade fallet har begränsad räckvidd både när det gäller funktionalitet och vilka som har åtkomst till dem. Nyttan har definierats av och för beställaren och är som sådan tydlig nog – att samla handlingar för granskning och distribution. Möjligheter till bättre utbyte av nätverket ligger i att bredda funktionaliteten så att fler får direkt nytta i projektskedet. Lika viktigt är det dock att projektrutinerna utvecklas och styrs upp, och att gemensamma mål görs tydliga och förankras hos alla i gruppen.

5 Dokumenthantering i projekt

Kurt Löwnertz

Dokumenthantering ses ofta som den primära och största delen av projektkommunikation. Den föreställningen går hand i hand med en strävan att formalisera kommunikationen och därmed styra processen i linje med gängse krav på kvalitetskontroll. Med dokument menar man ju i allmänhet en formaliserad sammanställning av information för olika ändamål, vilken kan överföras mellan olika aktörer. Ändamålet kan i projektering vara att beskriva förutsättningar och krav, att dokumentera beslut och avtal, att föreskriva en utformning av en planerad produkt eller att dokumentera utformning av den befintliga produkten. Dokumenten förutsätts oftast vara entydiga och uttömmande, dvs. de har en bestämd status vid överföring av information. De är också entydiga i den meningen att de kommuniceras i en riktning, dvs. det finns en avsändare och en eller flera mottagare.

För användarna, i det aktuella fallet deltagarna i ett projekt, kan dokumentet betraktas som ett medel att förmedla resultatet av en process eller aktivitet (output) för användning i en annan (input). Beroende på vilka de processerna är

kan dokumenthanteringen behöva innehålla vitt skild funktionalitet för att möta användarnas behov.

Många olika kravprofiler

Inom bygg- och förvaltningsområdet finns en stor provkarta av sådana behov, inklusive bestämning av produkter, reglering av affärstransaktioner, drift och underhåll, arkiv för framtida återanvändning. Den ideala dokumenthanteringen skiljer sig därför beroende på vilken delprocess och vilken part som anlägger sitt perspektiv. Om vi begränsar oss till situationen i ett bygg- eller anläggningsprojekt kan vi finna följande – här förenklade men ändå mycket komplexa – bild:

Byggherren

– vill förstå hur lösningar uppfyller krav, och få ett konkurrenskraftigt resultat.

När byggherren, utifrån sin eller sin tilltänkta hyresgästs verksamhet, formulerar krav (ofta tillsammans med specialister) på de blivande lokalerna eller anläggningarna ingår faktorer som kvalitet, ekonomi, miljö liksom mer svårsmåttade som trivsel och image. Den stegvisa formuleringen av lösningar, som projektörer redovisar i form av olika dokument – ritningar, beskrivningar, scheman, beräkningar, kalkyler osv. – behöver sedan stämmas av mot de uppsatta kraven. Att fatta välgrundade beslut om val av lösningar kräver snabb tillgång till så heltäckande beslutsunderlag som möjlighet, och goda möjligheter att ur den totala mängden filtrera sådant som berör det aktuella beslutet. Därefter vill man veta hur beslut om en lösning påverkar andra lösningar. Genom hela processen ska så kraven fortlöpande bevakas, så att det slutliga resultatet ligger så nära de ursprungliga förväntningarna som möjligt.

Man vill undvika både försämrande och fördyrande ändringar, medan all möjligheter att utnyttja de deltagandes kunskap för förbättringar givetvis är välkomna.

Projektledaren

– vill styra produktionen (av dokument) mot planerade leveranser.

Projektledarens roll att styra processen bygger på kontrollmekanismer för tider och kostnader liksom för resultatets kvalitet. För att utöva styrningen har projektledaren behov av en ständig kommunikation, där han/hon stämmer av det förväntade och uppnådda resultatet mot tid och resurser. Såväl de dokument vilka utgör resultatet som en mängd styrande och kontrollerande dokument utgör ingredienser i arbetet. Över dem behövs överblick, och effektiva distributionsvägar.

I projektledningen ingår också att säkra kvaliteten på dokumentationen. För detta behövs processtöd i granskning, godkännande och frisläppande för användning av dokument.

Projektören

– vill kunna samverka kring lösningar inom projekteringsgruppen, och ha kontroll på versioner och beroenden mellan dokument.

Projektörens uppgift är att inom sitt teknikområde utarbeta lösningar som svarar mot de behov hans beställare formulerar. Det sker i samarbete mellan alla deltagare inom projekteringsgruppen, där de steg för steg kommer fram till en samordnad lösning på byggnadsuppgiften. Under arbetets gång produceras en mängd dokument och geometriska modeller, som vardera beskriver en del av byggnaden ur en aspekt – den enskilda projektörens teknikområde. För att få

hela bilden krävs att information från de olika dokumenten kombineras till »sammansatta dokument« vilket kan ske med hjälp av ett gemensamt mallsystem (gäller särskilt CAD-dokument).

När dokumenten under projekteringen bearbetas uppstår en serie av versioner, och vid varje tidpunkt måste alla projektörer använda aktuell version av egna och andras dokument. Bilden kompliceras ytterligare av att flera versioner eller varianter kan bearbetas parallellt för att utreda olika alternativ. Dokumenten levereras också som handlingar för olika ändamål, och man behöver kontroll över vilka dokument i vilka versioner som ingår i varje leverans av handlingar.

Byggaren

– vill ha tillgång till rätt och fullständig information för varje aktivitet, för att utföra arbetet på rätt sätt och hålla givna tids- och kostnadsramar.

Vid bygget kommer dokument från projekteringen till användning, men det tillkommer också en mängd annan information för att planera, kalkylera, göra affärer med material och tjänster, följa upp och dokumentera resultat. Stor vikt fästs vid att hålla reda på förändringar som påverkar tid och kostnad. I processen tas mängder av beslut om preciseringar och ändringar som behöver förhandlas, bekräftas, dokumenteras och distribueras. Dokumenten ingår i en intensiv kommunikation med många inblandade, inte minst på byggarbetsplatsen, där den tillfälliga etableringen ofta begränsar möjligheterna att använda avancerad teknik. I den situationen behöver var och en få snabba svar på de frågor som uppstår i det praktiska arbetet. Svaren kan finnas i befintlig information eller behöva tas fram med andras medverkan.

Förvaltaren

– behöver lättillgänglig och ständigt uppdaterad information om fastigheten, om affärer med användare och om driftverksamheten.

I förvaltningsskedet behöver uppgifter om byggnaden eller anläggningen kopplas till affärsinformation och till aktiviteter för drift och underhåll. Verksamheten ger upphov till förändringar som ska slå igenom i uppdatering av dokumentationen. En mycket stor mängd information ska vara sökbar för olika ändamål, t.ex. för att finna en komponent som behöver repareras eller för att upprätta ett hyreskontrakt. Den krets som ska ha tillgång till information kan också vara vitt utspridd, och många olika yrkesgrupper med skiftande referensramar ingår.

Nyttjaren

– vill planera sina lokaler och hantera sina affärer med hyresvärd och förvaltare.

För en nyttjare av lokaler utgör de ofta en stor del av verksamhetens totala kostnad. Genom att utnyttja dem effektivt, snabbt få förändringar till stånd och problem avhjälpta kan kostnaden optimeras. Goda verktyg för att hantera dokumentationen kan hjälpa användaren genom hela processen att planera, bygga, använda och förändra sina lokaler så att utbytet blir bästa möjliga.

Funktionalitet i dokumenthantering

Ser man på dokumenthantering som IT-tillämpning utgör den inget särskilt välvärnsat område. De tillämpningar som samsas under begreppet kan vara av många olika typer:

- Inläsning och omvandling av pappersdokument för digital lagring
- Automatisk generering av affärsdokument för distribution
- Arkiv med söksystem för åtkomst till såväl pappersdokument som datafiler
- Dokumentpooler för att sprida tillgång till dokument
- Ärendehantering av olika slag med dokument som informationsbärare

En tydlig tyngdpunkt ligger dock på lagring och arkivering av dokument. Mer processororienterade tillämpningar, såsom ärendehantering, är ofta separata men kan använda ett dokumentarkiv för lagring av underlag respektive resultat. En orsak till systemens karaktär och avgränsningar kan skönjas i deras historia. De flesta av de system som är stora på marknaden har kommit till för att hantera dokument i administrativa processer, för förvaltning eller industri. En stor och viktig del av tillämpningen har varit just att lagra och ge åtkomst till stora dokumentarkiv. Problemen man då velat lösa har varit stora kostnader för lagring och för att söka rätt på dokument. Sådana system är anpassade till att fungera som stöd för strikta, väl definierade och stabila rutiner. Registrering av dokumenten är en nyckelfunktion – användaren förväntas för varje dokument fylla i ett antal metadata, alltså uppgifter om dokumentet och hur det har hanterats och ska hanteras.

Ett annat stort område har varit att rationalisera produktion och distribution av dokument. Sådana tillämpningar siktar ofta in sig på processer med ett enkelt och tydligt in-

formationsflöde, såsom fakturahantering eller framställning av bruksanvisningar. Kommunikation i dess mer interaktiva betydelse – att dubbelriktat utväxla information – har inte alls varit föremål för samma kommersiella utveckling.

Funktionalitet i jämförelse med behovsbilden

I praktiken har digital projektkommunikation med dokumenthantering som bas inte på långa vägar haft det genomslag som många förväntat sig. Som även våra fallstudier indikerar uppfattas systemen ofta som en onödig belastning av de deltagande. Man ser ingen eller måttlig egen nytta.

Om vi nu jämför den funktionalitet som systemen erbjuder med de behov som inledningsvis skissades, var kan då tekniken avsätta nytta?

Byggherrens behov av att hantera krav och lösningar stöds inte av gängse dokumenthanteringssystem. Denna typ av informationshantering finns det idag överhuvudtaget blygsamt stöd för med IT-verktyg. De system för kravhantering som existerar är både kostsamma och kräver expertkunskaper av användarna.

I projektmiljön är byggherrens nytta av gemensam dokumenthantering i första hand att få bättre tillgång till samlad aktuell information. För att det ska fungera väl krävs det också att dokumenten är ordnade på ett för byggherren naturligt sätt, och att han har tillgång till redskap för att hantera dem – specialprogram som nyttjas av projektörer, projektledare eller byggare får inte vara ett krav.

Projektledarens styrmedel för tider och kostnader finns alltmer ofta implementerade i projektnätverk. De är normalt fristående »moduler« utan sammankoppling med

dokumenthanteringen. För att utväxla informationen med andra projektdeltagare krävs att dessa aktivt söker upp den i projektnätverket. För projektledaren står valet mellan att hantera planering och uppföljning direkt i projektnätverket, att exportera lokalt producerad och lagrad information eller att helt avstå från att använda projektnätverkets funktioner. Den mer traditionella modellen att distribuera tidplaner, budgetar och kostnadsuppföljning som dokument är alltså dominerande.

Funktioner för granskning och godkännande av dokument ingår normalt i dokumenthanteringssystem. Enkla funktioner för att ange status för gällande dokumentversion används vanligen, medan de mer avancerade funktioner för att styra arbetsflöden som också finns inte utnyttjas i nämnvärd utsträckning. Tröskeln för att implementera och introducera dem i ett projekt är uppenbarligen alltför hög.

Projektörens behov av att samverka kring problemlösning får inte något stöd av dokumenthanteringen. Det klassiska dilemma att man först vill arbeta fram en lösning när alla andra har låst förutsättningarna snarare förstärks av tekniken. Möjligheten att snabbt och enkelt distribuera ändrade versioner skapar nämligen i praktiken en oklarhet i vad som gäller i olika delar. Stödet för att kommunicera ändringar, dvs. att visa vad som är ändrat och förklara varför, finns inte i systemen. Därför begränsar man hellre utväxlingen till ett fåtal överenskomna tidpunkter. När man behöver snabba upp processen sker det i stor utsträckning genom andra kommunikationskanaler.

Däremot har en del system i olika hög utsträckning stöd för att hålla ordning på sammanhängande information (t ex referenser mellan dokument) och versioner i kombination. Det är dock ofta tilläggsfunktioner som kan köpas till dokument-

hantering inom ett företag, medan projektnätverk ännu sällan erbjuder någon sådan utvecklad funktionalitet.

Byggarens behov av processtöd involverar ett flertal IT-system för ekonomistyrning, handel, materialhantering, produktionsplanering etc. De är idag i liten utsträckning integrerade, i synnerhet inte mellan olika företag. Överföringen av information sker i stor utsträckning med hjälp av dokument som utväxlas direkt mellan olika parter, t ex beställningar av varor och tjänster. Potentialen för rationalisering ligger i en mer direkt integrering snarare än i en utvecklad dokumenthantering. Behoven av snabb kommunikation för att praktiskt lösa problem på byggsplatsen kräver dialog och sker via telefon, fax och/eller e-post. Tillämpningen hämmas i viss mån fortfarande av den ojämna spridningen av både tillgång på och kunskap om digital kommunikation, men dokumenthanteringssystem och projektnätverk ger inte heller stöd för denna typ av snabb, dubbelriktad utväxling.

Förvaltarens behov av ordnad lagring av dokumentation stämmer väl överens med dokumenthanteringssystemens funktionalitet. En svaghet, i synnerhet i ett övergångsskede, är fångsten av dokumentegenskaper för sökning (metadata) som kräver en arbetsinsats och för att bli uttömmande helst bör utföras på leverantörssidan. Problem att tackla är också gränssnitten mot användare. Eftersom många skilda kategorier/yrkesgrupper ska använda dokumenten, behöver innehållet och presentationen anpassas för olika ändamål. Detta är principiellt möjligt i många system, men kräver kostsamma anpassningsinsatser. Slutligen har förvaltaren behov av integrering av dokument med andra informationsmängder, t ex kontrakt eller drift- och underhållsplanering, även de uppgifter som kräver särskild anpassning mellan respektive system.

Nyttjarens behov är i huvudsak ett delbehov i förvaltningsfasen. Åtkomsten av dokument sker genom förvaltaren och dialog sker med förvaltaren/hyresvärden. För åtkomst till dokument behövs anpassade gränssnitt mot förvaltarens system, som tekniken i sig lånar sig till men där kostnader kan vara hämskon. Dialogen kräver andra media än dokumenten, som bara kan utgöra underlag eller bekräfta överenskommelser.

Sammantaget kan man konstatera att den dominerande nyttan är att leverera dokument i en för användare väl strukturerad ordning som underlättar navigering och sökning. Pådrivande är också i praktiken mycket riktigt ofta mottagarsidan, dvs. beställare/förvaltare och deras projektledare – och byggare i den mån de har möjlighet att komma in tidigt i projektet. Projekteringen betraktas som leverantör av dokumentation till produktion och förvaltning och projektnätverken som lagringsplats för det färdiga resultatet. Krav ställs i första hand på att lagra i en struktur och med metadata som behövs i användningsskedet. Eftersom leverantörerna av dokument inte ser någon större effektivisering i sina processer prioriteras andra medel för kommunikation under projektets gång. Det saknas stöd för att integrera dokumenten med de processer de ingår i, utöver det direkta att hantera deras granskning och godkännande.

Slutsatser

Användarna gör val av kommunikation som baseras på den egna nyttan, i all den utsträckning de har frihet att göra sådana val. Genom avtal och direktiv i ett projekt kan kommunikationen styras med sikte att nytta längre fram i processerna – och för andra deltagare än producenterna av information – kan åstadkommas. Det innebär ofta att projektdeltagarna

upplever en ökad arbetsbörda för att producera information de inte själva kan utnyttja.

Eftersom de dominerande dokumenthanteringssystemen utvecklats för intern användning i fasta organisationer är de också ganska krävande när det gäller anpassning för särskilda ändamål, kostnader som kan motiveras och försvaras inom ett företag men mer sällan för projektets tillfälliga organisation. Visserligen är dokument fortfarande en viktig informationsform som måste hanteras på ett säkert och systematiskt sätt. De är dock som beskrivits resultat av en aktivitet, medan aktiviteten i sig ofta kräver mycket mer av kommunikation än vad som uttrycks i dokumentet.

Det kan ifrågasättas om den inslagna vägen har förutsättningar att vara fruktbar. Det verkliga behovet av kommunikation i projekt har uppenbarligen sin tyngdpunkt utanför dokumenthanterings traditionella domän. Samtidigt centreras användningen av projektnätverk i praktiken kring dokumenthantering i betydelsen dokumentlagring

Vanliga förklaringar som att branschen är konservativ eller att IT-kunskapen är otillräcklig kan visserligen bidra till den långsamma introduktionen av dokumenthantering, men är inte tillräckliga. Det finns i grunden en målinriktning i projektprocessen, mot snabb kommunikation för snabba resultat och sänkta kostnader, som skulle främja användningen av tekniken om den verkligen bidrog till detta.

Frågeställningar inför framtiden

Dokumentet och processen

En grundläggande brist i funktionaliteten är som synes att hanteringen av dokument inte har stöd för samband med de processer de används i. Att åstadkomma närmare kopp-

lingar dem emellan kan därför vara ett sätt att utnyttja potentialen i IT för att uppnå höjd kvalitet i projektarbetet. För att åstadkomma detta kan både tekniken och arbetssättet behöva utvecklas. Främst handlar det om att dokumenthanteringen ska stödja projektets kärnprocess: att samverka för att finna lösningar på komplexa uppgifter. Praktiskt kan det innebära t ex att man kan föra en diskussion kring problem med hjälp av skisser som delas av projektgruppen, att ändringar av dokument refererar till beslutspunkter eller att dokumenterade lösningar refererar till underliggande krav.

Integrering mellan företag och projekt

En väsentlig svårighet för att åstadkomma mer avancerad och konsekvent användning av IT för kommunikation i projekt är det faktum att projektarbetet försiggår under begränsad tid med deltagande av ett flertal företag och deras medarbetare. Vanligtvis har vart och ett av företagen sin egen etablerade IT-miljö med programvaror, strukturer och rutiner för att skapa och hantera dokument. Att i ett projekt fullt utnyttja de dokumenthanteringssystem som är tillgängliga idag kräver antingen att man upprättar en särskild projekt-miljö där informationen skapas och hanteras – som ersätter företagsmiljön – eller att information fullständigt överförs mellan de olika parternas egna system. Båda fallen innebär för projektdeltagarna en så stor insats i anpassning av system och/eller utbildning av medarbetarna att den inte är praktiskt eller ekonomiskt försvarbar annat än i mycket långvariga och komplexa projekt.

Ett alternativ som testats i några fall och förtjänar att utvärderas och vidareutvecklas är att arbeta med ett standardiserat gränssnitt mot ett gemensamt system eller dokumentbas. Man utväxlar alltså dokument tillsammans med

metadata i ett standardiserat format, lika från projekt till projekt. Det bör till skillnad från den särskilda projektmiljön kunna tillämpas på olika nivåer efter projektens behov, och medger för projektdeltagarna att arbeta i den IT-miljö och med de redskap som de har vana av och kompetens för. Det innebär också för de enskilda deltagarna att de inte begränsas till att hantera den information som är gemensam för projektet, utan i sin egen miljö kan ta hänsyn till företagets behov av gemensamma strukturer och utbyte på kort och lång sikt.

Dokument kontra modeller

Vi befinner oss i en period där vi fortfarande tungt förlitar oss på dokument i traditionell mening. Det är dokumenten som utgör den godkända informationen för användning såväl i byggande som i förvaltning. Samtidigt skapas mycket av information om byggnader och anläggningar i modellform i CAD-systemen. Ritningar skapas som utdrag ur modeller. Idag finns en genuin osäkerhet kring hur man ska hantera modellerna, i synnerhet sedan ett projekt avslutats. I många fall sparas endast ritningarna för vidare användning, tillsammans med andra dokument i textform. I praktiken innebär det en informationsförstöring, där man måste manuellt åter skapa de förlorade modellerna vid ett senare tillfälle när de behövs. Det innebär också att man försvagat banden till processen på så vis att dokumentation av löpande förändringar försvåras och bristande aktualitet minskar värdet på dokumentationen.

Även under projektets gång saknas utvecklade rutiner och konventioner för att dela modellinformationen på ett kontrollerat sätt, vilket å ena sidan leder till överskotts-information för att i varje enskilt fall förklara modellernas

innehåll och användning, å andra sidan till att åtkomsten till modellinformationen begränsas till de deltagare som är särskilt initierade.

Projekt- kontra förvaltningsinformation

Överföring av dokument från projekt till förvaltning innebär att man behöver inordna dem i en annorlunda struktur, och metadata ska stödja sökbarhet som inte varit väsentlig i projektskedet. Detta kan utgöra hinder, dels på grund av att stora arbetsinsatser krävs, dels för att de parter som en gång skapat dokumenten och därför har god kunskap om dem kanske inte längre finns tillgängliga. För att förebygga en sådan situation borde metadata om förvaltningsinformation kunna läggas in kontinuerligt redan i projekteringsskedet, t ex fastighets- och husbeteckningar, samt system- och byggdelsbeteckningar. Om detta görs samtidigt med att dokumenten skapas bör det också kunna ske betydligt rationellare, med en hög grad av automatik.

Långsiktigt hållbar information

Dokumenthantering kommer bäst till sin rätt om den är långsiktig, dvs. om informationen kan leva vidare genom olika processer och system så länge som dokumenten har aktualitet. I det långa tidsperspektivet är frågan vad som krävs av dokument för att passa för förvaltning, för att de ska vara användbara för olika ändamål, kunna hållas åtkomliga rent tekniskt och kunna återanvändas i framtida projekt. I problemställningen ingår både att ha teknisk kontroll på media och dataformat och att innehållsmässigt kunna garantera informationens kvalitet och användbarhet.



Projektnätverk – dokumenthantering eller kommunikation?

Alexander Löfgren

Ett verktyg som under de senaste åren har etableras som en kommunikationsplattform i stora byggprojekt är projektnätverk. De projektnätverk som finns på marknaden är olika utformade och inriktas till stor del på att styra kommunikationen enligt bestämda principer. Verktygen syftar till att förbättra samarbetet mellan de olika deltagarna samt effektivisera den enskilda projektörens arbete för att skapa en bättre slutprodukt.

De byggrelaterade projektnätverken erbjuder en vision om en IT-plattform för den totala kommunikationen i ett projekt. Visionerna för de konkurrerande projektnätverken är likartade, men deras utformning och verktyg skiljer sig från varandra. Projektnätverken är konstruerade enligt de olika systemleverantörernas framtagna principer och arbetsrutiner. Användningen av nätverken överensstämmer dock inte med den uppsatta målbilden. Frågan är hur projektnätverken skiljer sig åt från varandra och vad de används till i projektorganisationerna?

Studien

I detta kapitel beskrivs funktioner, strukturen och användningen av fyra olika projektnätverk – Byggnet, PNet, Projektplatsen och Projektstruktur. Syftet är att redogöra för de möjligheter som respektive projektnätverk erbjuder för att samordna kommunikationen i projekt samt att jämföra detta med den faktiska användningen av nätverken och motiven till varför de inte används som det är tänkt.

Kapitlets innehåll baseras på studier av de ovan nämnda projektnätverken. Studierna bestod av en inventering och dokumentation av de fyra projektnätverken, samtal med representanter från respektive systemleverantör samt åtta intervjuer med användare av projektnätverken, två användare av vardera nätverk. Dessutom har referat från djupintervjuer från fallstudien Kvarteret Forskningen 1 använts som kompletterande material i detta kapitel. Innehållet i dessa intervjuer kretsade kring kommunikationsmönstren i det studerade byggprojektet samt användningen av projektnätverk.

Projektnätverken har främst studerats i projekteringsfasen av byggprojekt. De användare som intervjuats har återspeglat det breda spektrum av aktörer som är inblandade i en byggprojektering. De intervjuade personerna har varit allt ifrån projekterings- och byggkonsulter, konstruktörer, projektörer, arkitekter och installatörer till projekt- och projekteringsledare, beställare samt samordnare. De personer som använt olika projektnätverk i en mängd olika projekt har kunnat beskriva skillnader i att använda respektive system. Många användare har också kunnat skildra hur projektnätverken använts i byggproduktionen och hur det skiljer sig från projekteringsfasen.

Projektnätverken är ständigt under utveckling och omarbetning. Projektnätverken har främst studerats i deras respektive grundutförande som var i kraft maj 2004. Eventuella ändringar och uppdateringar av systemen som trätt i kraft efter det har inte undersökts. Inte heller omarbetade versioner av projektnätverken har varit av primärt intresse för denna studie.

Struktur

Om de fyra projektnätverken betraktas från en översiktlig strukturell synvinkel upptäcks en klar skiljelinje mellan två typer av system med antingen fast eller fri struktur.

Fast struktur

Byggnet och PNet har fast struktur. Detta innebär att systemen har en färdig uppsättning mappar för att lagra och organisera alla dokument och handlingar för varje projekt. Mappstrukturen är uppdelad i dokument under arbete (dvs. ännu ej godkända) och godkända handlingar.

Byggnets och PNet's funktioner och verktyg är orienterade kring dokumenthantering samt kopiering och distribution av handlingar. Byggnet är särskilt styrt mot kopiering och distribution. Alla dessa tjänster är knutna till majoritetsägaren Arkitektkopia. Både Byggnet och PNet har ärendehanteringssystem för handlingar. Några verktyg för planering och styrning av projekt finns inte. Den fasta strukturen i kombination med det avgränsade och riktade utbudet av verktyg i både Byggnet och PNet gör att de är främst anpassade för projekt inom byggbranschen.

Fri struktur

Projektplatsen och Projektstruktur har fri struktur. Detta innebär att mappstrukturen för lagring av dokument kan utarbetas och modifieras för varje enskilt projekt. De två projektnätverken erbjuder också ett bredare utbud av funktioner och verktyg jämfört med Byggnets och PNets fasta struktur. På Projektplatsen och Projektstruktur finns t.ex. verktyg för planering och styrning av aktiviteter i ett projekt, samt mer utvecklade kommunikationstjänster mellan projektdeltagare. Projektplatsen och Projektstruktur är inte heller lika riktade mot byggrelaterade projekt utan har en mer generell utformning som kan adressera en bredare målgrupp.

Projektstruktur är utformat ur en projektledares synvinkel, med tydlig fokus på styrning av projekt från projektledarens sida. Därför är projektledaren även projektadministratör för systemet med befogenheter över alla andra användare. Projektplatsen har en struktur som är mer flexibel där man kan dela ut administratörsrättigheter till en eller flera projektdeltagare. På så sätt går det att separera administratörsrollen från projektledarrollen.

Projektstrukturens innehåll och utformning går att anpassa till olika projekt eller till en organisations specifika krav. Dessa omarbetade versioner av Projektstruktur arbetas fram av SWECO Projektledning mot konsultarvode. Exempelvis har ett koncept vid namn Projektfönstret arbetats fram åt Stockholms Lokaltrafik. Denna variant av Projektstruktur är inriktad på dokumenthantering och har ett mycket mer avskalat utbud av verktyg jämfört med grundutförandet av systemet.

Projektplatsens utformning är mest flexibel och generell av de fyra studerade projektnätverken. Projektplatsen är

minst styrd mot något specifikt användningsområde, projektroll eller bransch, samt har störst utbud av funktioner och verktyg.

Funktioner och arbetsgång

Så vad innehåller dessa projektnätverk? Nu följer fyra kortfattade redogörelser av respektive system. Varje redogörelse inleds med en kort historik, därefter beskrivs huvudverktygen samt hur den övergripande arbetsgången i projektnätverken är tänkt att fungera.

Byggnet

Byggnet har sitt ursprung i kopierings- och distributionsföretaget Arkitektkopia. Historien om Byggnet börjar med bygandet av Globen i Stockholm 1987, där arbetssättet med ett IT-baserat projektnätverk testades för första gången fullt ut. Baserat på erfarenheterna från Globenprojektet utvecklade Arkitektkopia en egen projektnätverkslösning. 1997 blev tjänsten Internetbaserad, och man flyttade verksamheten till ett eget bolag. Bolaget ägs idag av Arkitektkopia, Springboard Venture Capital samt finska Buildercom. Ambitionen med Byggnet är att det ska vara ett lättanvänt och komplett IT-baserat processtöd för bygg- och fastighetssektorn.

Efter inloggning i Byggnet visas systemets startsida. Startsidan är personlig och visar alla projekt som användaren är delaktig i, antingen som användaren startat själv eller projekt som personen är inbjuden till.

Genom att klicka på ett projekt på startsidan öppnas projektet och dess entrésida. På entrésidan kan en översiktlig grafisk tidsaxel för projektets huvudskeden skapas. På vänster sida finns verktygsmenyn för projektet.

Byggnet har en e-postbaserad aviseringsfunktion för varje projekt där varje projektdeltagare kan välja vid vilka händelser och uppdateringar i projektet hon/han vill bli informerad om. Aviseringen sker via e-postmeddelanden som skickas från Byggnet till respektive projektdeltagare. Uppdateringar som skett sedan användaren loggade in senast visas också med röda flaggor framför respektive projekt på startsidan.

Det finns tre olika behörigheter till projekten – Administratör, deltagare och besökare. Administratörer kan bjuda in andra deltagare, ändra behörigheter, bestämma mappar m.m. i projektet.

Dokumenthanteringssystemet är huvuddelen av Byggnet. Som redan nämnts har Byggnet en fast mappstruktur och innehållet är orienterat mot byggsektorn. Rubriker, mappnamn, handlingar och discipliner är fördefinierade i systemet. Mappnamnen följer Bygghandlingar 90 och det finns färdiga mappstrukturer för tre huvudtyper av projekt – Husprojekt, Anläggningsprojekt samt Förvaltning/Arkiv. Handlingar och dokument är ordnade i tre underkategorier – Under arbete, För godkännande och Gällande. Dessa kategorier är även de tre tillstånden i Byggnets godkännandesystem för alla handlingar. Grundinställningen i Byggnet är att alla deltagare ska godkänna sina egna handlingar, så kallad egenkontroll. Administratören kan ta bort denna rättighet varpå handlingen istället flyttas till »För godkännande«. Här ifrån kan endast administratören eller någon annan med full behörighet godkänna handlingen och placera den i kategorin »Gällande«.

En handling kan sökas på metadata eller genom att leta i mappstrukturen. När en ny version av en fil laddas upp sparas den gamla versionen i systemet. Det går fortfarande att titta på den men då visas ett varningsmeddelande på skärmen som upplyser om att det inte är den senaste versionen.

Versionshanteringen med versionsnummer på alla dokument sker automatiskt i Byggnet.

Byggnet har en funktion för filhistorik där användaren kan se när varje enskilt dokument laddats upp, när det har hämtats, reviderats och godkänts, samt vilka projektdeltagare som utfört dessa åtgärder. Varje enskild händelse skapar en logg i systemet. Byggnet har dessutom en funktion för att »spola tillbaka« projekt, dvs. återskapa ett projekt till en viss tidpunkt. På så sätt kan projektdeltagarna se vilka andra handlingar som var gällande och vad som var producerat vid tidpunkten.

Det finns också en gemensam fillåda som fungerar som en separat fillagrings- och arkiveringsplats med fri struktur som alla i projektet kommer åt. Dessutom har varje deltagare har en egen fillåda där det går att spara filer och mallar som endast deltagaren själv har tillgång till.

Byggnet har ett ärendehanteringssystem för handlingar. Ärendehanteringssystemet hanterar två typer av ärenden – frågeärenden som inte påverkar projektet och ärenden som medför konsekvenser för projektet, t.ex. ekonomiska, tidsmässiga eller juridiska. Administratören avgör om ett ärende medför konsekvenser för projektet eller inte.

Byggnet har en inbyggd dokumentläsare, en så kallad »viewer« som klarar en mängd filformat. Med denna kan användaren bjuda in andra i projektet till visningen av en fil för att t.ex. visa olika detaljer av den eller diskutera den. Användaren kan dessutom jämföra olika versioner av samma handling i dokumentläsaren. De olika versionerna öppnas då sida vid sida i viewern och ett resultat av jämförelsen presenteras i en ruta under.

Via Byggnets korrespondenssystem kan meddelanden skickas mellan projektdeltagare och det finns även en

anslagstavla där information kan meddelas till alla projektdeltagare. Deltagarnas adressuppgifter finns tillgängliga i en adresslista där användarna själva ansvarar för att sina uppgifter är uppdaterade.

Byggnet har en mängd funktioner för kopiering och distribution av handlingar. Dessa funktioner är knutna till Arkitektkopia. I Byggnet finns även ett verktyg för att göra digitala förfrågan på t.ex. entreprenad, anläggningar eller tjänster. Även denna funktion för förfrågningsunderlag är knuten till Arkitektkopia som kopierar och distribuerar handlingarna till de berörda intressenterna.

PNet

PNet lanserades 1997 av Skanska Teknik. De fick i uppgift att skapa en projektpool för ett stort projekt, men istället skapade man ett Internetbaserat system för projektet, PNet-www. Systemet har sedan utvecklats och tillhandahållits av Skanska Teknik ända fram till maj 2004. Då togs PNet över av företaget Apricon, som ägs av tidigare medlemmar av PNet-gruppen inom Skanska Teknik. Tanken med PNet är att det ska vara ett centralt IT-verktyg för att strukturera dokumentationen och förenkla kommunikationen i byggprojekt och fastighetsförvaltning.

När en användare loggar in i PNet öppnas startsidan till det projekt användaren sist arbetade med. Startsidan kan utformas individuellt för varje projekt. I en rullgardinsmeny överst på startsidan listas alla projekt som användaren är ansluten till. Ur den väljs vilket projekt man vill arbeta med. Verktygsmenyn är lokaliserad på vänster sida.

Aviseringsfunktionen i PNet påminner om den i Byggnet. Den är e-postbaserad och för varje disciplin kan användaren välja om hon/han vill ha ett e-postmeddelande när

nya inlägg eller uppdateringar görs i berörda ärenden och handlingar.

PNet och Byggnet liknar varandra mycket i både struktur och innehåll. Systemet för dokumenthantering är det centrala innehållet även i PNet. Varje användare i PNet har en specifik behörighet som ger personen rätt att ändra, ladda upp samt hämta vissa typer av filer. Till »Inkorgen« hamnar de ritningar och dokument som ska granskas eller publiceras. Alla handlingar sorteras efter skede. När en handling har blivit granskad skickas den tillbaka till upprättaren för eventuell korrigering innan den publiceras. En del dokumenttyper i PNet kräver egenkontroll. Dokument som kräver godkännande går igenom en process där de först läggs ut som »preliminär handling«, sedan går dokumentet ut »för granskning« till de personer som utsetts till granskare. När dokumentet sedan godkänns av projekteringsledaren kan det uppdateras till en färdig bygghandling. En översiktlig historik med en logg över uppdateringar kan också genereras för varje uppladdad fil i PNet.

Sökning av dokument kan göras antingen via dokumentens metadata eller genom att leta efter en handling via trädstrukturen. Om samma sökning nyttjas regelbundet kan en söknings parametrar sparas för att kunna återanvändas.

PNet har en dokumentläsare som kan laddas ned och installeras lokalt på datorn man arbetar vid. Dokumentläsaren hanterar de vanligast förekommande filformaten. Dokument och handlingar kan skrivas ut lokalt eller skickas till kopieringsföretag för distribution. Till skillnad från Byggnet går det att välja vilket företag man vill knyta till kopierings- och distributionsverktyget i PNet.

Via PNet's e-postbaserade meddelandefunktion kan meddelanden skickas internt i projektet till enskilda deltagare

eller till förvalda e-postlistor, t.ex. till alla i en viss disciplin. Projektdeltagarnas adressuppgifter finns tillgängliga i en adresslista där användarna själva ansvarar för sina uppgifter. Projektledningen har tillgång till en anslagstavla där meddelanden till hela projektgruppen kan presenteras. PNet har också ett granskningsforum där alla projektdeltagare kan diskutera specifika handlingar eller andra frågor som berör projektet.

PNet har även ett verktyg för ärendehantering. Det finns två ärendetyper i PNet, Fråga/Svar och ÄTA (ändring och tilläggsarbete). Fråga/svar består av en dialog mellan två parter. Syftet är att få fram ett besked i ett ärende där det saknas information eller hitta en lösning på ett uppkommet problem. En fråga kan komma att omvandlas till ÄTA om behovet uppstår, dvs. om beskedet innebär en ändring. ÄTA består av en dialog mellan två parter om ekonomiska och andra konsekvenser av att projektet har ändrats.

Projektplatsen

Projektplatsens grundare var tidigare anställda på Svenska Institutet för Systemutveckling (SISU) där de forskade om hur man kan använda och utveckla IT för kommunikation och samverkan. I forskningsinstitutets regi skapade de 1997 en webbtjänst för projektsamarbete med integrerade och säkra kortbetalningar, SISU Virtual Workplace. Källkoden till systemet köptes ut 1998 och Projektplatsen utvecklades sedan i ett nystartat företag vid namn Projektplace International. Företaget ägs bland annat av Investor Growth Capital, I2I Venture (i samarbete med Woodbridge/Thomson) och Arctic Ventures. Projektplatsen vill erbjuda en allomfattande Internettjänst för styrning av professionellt projektarbete för alla typer av branscher.

Startsidan på Projektplatsen består av en handfull flikar där användaren kan starta ett nytt projekt, öppna ett befintligt projekt, gå till arkiverade projekt, skapa eller använda projektmallar samt få en sammanställning över alla befintliga projekt. Användaren öppnar ett befintligt projekt genom att klicka på projektnamnet.

På ett projekts entrésida listas alla projektspecifika verktyg i form av ikoner på mitten av skärmen. På vänster sida finns personliga verktyg som rör projektet samt verktyg av mer privat karaktär. Liksom i Byggnät använder Projektplatsen röda flaggor för att tala om för användaren att det skett uppdateringar sedan hon/han senast var inloggad. Genom att klicka på en röd flagga framför en verktygsikon får projektdeltagaren reda på vad som är nytt under det verktyget.

Projektplatsen är ett innehållsrikt och flexibelt system som är inriktat mot projektorganisationer och arbete i projekt i största allmänhet. Projektnätverket har inga verktyg som är speciellt orienterade mot byggsektorn.

När ett projekt startas på Projektplatsen utses en person som är administratör för projektet, projektägaren. Projektägaren kan sedan lägga till fler administratörer. Administratörerna har möjlighet att reservera mer diskutrymme för projektet, ändra behörigheter för grupper och medlemmar, ändra inställningarna för aktivitetsrapporteringen från systemet till projektmedlemmarna, ändra avtal, överföra ägarskap, avsluta projektet m.m. Grundinställningen för aktivitetsrapporten är att alla deltagare i ett projekt får en daglig rapport från Projektplatsen skickad till sig via e-post om de senaste uppdateringarna.

Dokumenthanteringssystemet i Projektplatsen har fri mappstruktur. En person med administratörsrättigheter skapar mappstrukturen för projektet och ger olika projektdel-

tagare olika behörigheter till mapparna. Användarna kan sedan ladda upp och uppdatera dokument i de mappar de har behörighet till. Om en användare vill hindra att någon ändrar eller byter ut ett dokument, till exempel medan användaren redigerar det, kan dokumentet låsas. Projektplatsen har en inbyggd versionshantering som automatiskt sparar ett dokument med ett nytt versionsnummer när någon uppdaterar det. Signering av dokument kan användas exempelvis när en eller flera ska godkänna ett dokument. När ett dokument har signerats kan inga ytterligare ändringar göras i dokumentet. Alla händelser som berör ett dokument sparas vilket gör att det går att få en historik för varje dokument. Sökning på metadata kan göras för att hitta en specifik handling i mappstrukturen. Från dokumenthanteringssystemet kan användarna dessutom skicka handlingar via e-postformulär. Projektplatsen tillhandahåller ingen dokumentläsare (viewer), utan dokument kan endast läsas om användaren har programvara installerat på sin dator som stödjer filformatet på dokumentet.

Projektplatsen har ett diskussionsforum där projektdeltagarna kan diskutera problem och dela med sig av tankar och idéer. Ett svar på ett inlägg i diskussionsforumet kan även skickas via e-post till den person som skrivit inlägget.

Varje projekt har en projektkalender där deltagarna kan boka in möten och sätta upp milstolpar och aktiviteter. Inbjudan till möten skickas via e-post. Mötena kan sedan bekräftas eller avböjas av projektdeltagarna.

Verktyget för planering och uppföljning i Projektplatsen kan användas för att planera projekt och följa upp arbetet under projektens gång. Planeringen kan göras som en övergripande att-göra-lista eller en hierarkisk struktur av delarbetsuppgifter med aktivitets- och tidsplanering. Beroenden

mellan aktiviteter kan sättas och varje aktivitet kan tilldelas den förväntade tidsåtgången samt materiella och personella resurser. Avstämningar mot tid, resurser och kostnader kan sedan göras.

Projektplatsen har ett e-postbaserat ärendehanteringssystem. Varje projekt har en egen e-postadress dit projektgruppen eller andra intressenter kan skicka viktiga ärenden så som frågor, felrapporter och förfrågningar med bifogade filer. Syftet med detta är att minska risken för att något viktigt ärende blir liggande i en enskild persons e-postlåda.

Projektplatsen har inbyggda SMS- och e-posttjänster för att kommunicera med både projektmedlemmar och externa parter.

I ett projekt har varje projektdeltagare en privat area för lagring av egna dokument, en privat kalender, egen adressbok och agenda över egna aktiviteter. Ingen annan har tillgång till användarens privata plats och den information som finns där.

Varje projektdeltagare har även en tidsredovisningsfunktion där de kan redovisa den tid som de har lagt ner på arbetsuppgifter i de olika projekten på Projektplatsen. Tidsredovisningen kopplas direkt till aktivitetsplaneringen i respektive projekt. Projektplatsen har även ett verktyg som samordnar alla möten som projektdeltagaren är inbokad på i alla projekt. De möten som visas i en användares privata kalender hämtas från projektkalendrarna i de projekt där personen är medlem.

Projektplatsen har ett antal funktioner för att kunna exportera data från systemet till Microsofts produkter, exempelvis kalenderdata och kontaktinformation till MS Outlook, och tid- och resursplaneringsdata till MS Project.

Projektstruktur

Projektstruktur har utvecklats och tillhandahålls av SWECO Projektledning som ingår i SWECO-koncernen. Projektnätverket är resultatet av företagets verksamhet inom utveckling av metoder och verktyg för projektstyrning inom främst bygg- och fastighetssektorn. Projektstruktur användes för första gången i slutet av 1990-talet då Västtrafik behövde en elektronisk dokumentdatabas. Idag syftar Projektstruktur till att vara ett heltäckande Internetbaserat managementsystem för samordning, styrning och kommunikation i projekt för aktörer inom bygg- och anläggningssektorn och andra branscher med motsvarande behov.

Efter inloggning i Projektstruktur kommer användaren till startsidan för det projekt hon/han arbetade med sist. Till vänster på skärmen visas en mappstruktur som upprättats före starten av projektet, vanligtvis av projektledaren. Överst finns verktygsmenyn för systemet som är framtaget enligt projektledningsstandarden PMI. Principerna för arbetsgången i PMI innebär att alla aktiviteter i ett projekt måste registreras och dokumenteras i rätt ordning och länkas till varandra för att de olika projektledningsverktygen i systemet ska kunna användas.

Uppladdning av handlingar med kompletterande metadata fungerar på samma sätt som för de andra projektnätverken. I Projektstruktur kan varje användare endast ladda upp filer till de mappar hon/han har behörighet till i systemet. Projektstruktur har ett godkännandesystem för handlingar, vilket innebär att personer med rätt behörighet kan godkänna arbetsdokument. När de godkända hamnar de i en mappstruktur för godkända handlingar som definieras för varje enskilt projekt. Endast dokument av vissa filformat går att godkänna. För visning av handlingar finns en dokumentlä-

sare som hanterar ett stort antal filformat. Dokumentläsaren laddas ned och installeras lokalt på datorn man arbetar vid.

Projektdeltagarna kan söka efter handlingar i Projektstruktur genom att leta sig fram i mappsystemet eller genom sökning på metadata. Vid revisioner av dokument sparas alla gamla versioner i systemet, och det är möjligt att gå tillbaka och titta på dem. Öppnas en gammal version av en handling visas ett varningsmeddelande. Projektstruktur har också en funktion för att skicka handlingar till ett kopieringsföretag för kopiering och distribution.

Grundinställningen i Projektstrukturs aviseringsfunktion är att alla projektdeltagare får e-postmeddelanden vid samtliga uppdateringar i projektets mappstruktur. Deltagarna kan däremot välja en mer avgränsad uppsättning händelser hon/han vill bli aviserad om.

Som tidigare nämnts har Projektstruktur ett gränssnitt med tydligt projektledningsperspektiv. Systemet har ett verktyg för att skapa en WBS (Work Breakdown Structure) där varje projekt kan brytas ned i olika aktiviteter till önskad detaljnivå. Detta utgör själva grundstommen i PMI-gränssnittet. Aktiviteterna kan sedan tidsbestämmas, kostnadsättas och en tidsram samt en budget skapas. Med WBS-verktyget kan projektledaren sedan bokföra upphandlingar, registrera räkningar, skapa prognoser och registrera avvikelser för alla aktiviteter. Strukturen i en WBS kan sparas som mall och återanvändas i andra projekt. När aktivitetsstrukturen är upprättad för ett projekt kan en tidplan med lämplig noggrannhet skapas, samt ekonomiparametrar redigeras för olika faser av projektet. Det finns även ett system för riskhantering, där det går att lägga in och beskriva risker, bedöma deras sannolikhet och påverkan på projektet samt hur varje risk kan undvikas och hanteras.

Projektstruktur har en funktion för projektintern e-post. E-postmeddelanden kan skickas till enskilda personer i projektet eller till fördefinierade e-postlistor. Projektdeltagarna uppdaterar sina adressuppgifter själva i den gemensamma adresslistan. Projektstruktur loggar alla e-postmeddelanden varje användare skickar under projektets gång. Detta kan användas för att få en historik över de ärenden och aktiviteter varje projektdeltagare varit involverad i och vilka personer deltagaren varit i kontakt med.

Det finns även en funktion för förfrågningsunderlag i Projektstruktur. Istället för att skicka ut förfrågningsunderlag till intressenterna läggs detta upp i systemet. Därefter meddelas intressenterna att förfrågningshandlingarna finns att hämta på Projektstruktur om de önskas.

Användning i realiteten

Lever projektnätverkens syften, visioner och innehåll upp till användarnas behov? I detta avsnitt redovisas hur användningen av projektnätverken ser ut i olika projekt samt några användares synpunkter på projektnätverken.

Byggnet

Reflektionerna och synpunkterna kring Byggnet har främst hämtats från djupintervjuerna från fallstudien Kvarteret Forskningen 1. I dessa intervjuer fick ett tjugotal aktörer berätta hur Byggnet användes under projekteringsfasen av projektet samt reflektera över hur det fungerade. Detta intervjumaterial uppvisade en enhetlig bild av hur projektdeltagarna använder Byggnet och hur de upplever att det fungerar. De övriga två intervjuerna med Byggnetanvändare i andra projekt förstärkte den bilden.

Byggnet används främst som en dokumentpool för bygghandlingar. Projektdeltagarna sitter på olika kontor men har tillgång till samma information och dokument via Byggnet. Framförallt ser användarna Byggnet som en lagringsplats för färdiga handlingar, ungefär som en gemensam »bokhylla«. Många drar sig för att lägga upp halvfärdiga arbetshandlingar på nätverket, »Man kastar inte upp precis vad som helst på Byggnet, det måste kännas genomarbetat« uttrycker en användare. Byggnet upplevs som en officiell plats för endast godkända handlingar. Handlingar som läggs upp där ska vara perfekta.

Många av användarna tycker att den största fördelen med Byggnet är att man slipper beställa en massa papperskopior och göra stora utskick av färdiga handlingar. Det är lättare att lägga upp och hämta dem på projektnätverket. Kopiering och distribution av ritningar via Byggnet anser många är effektivt. Verktuget för förfrågningsunderlag tycker projektdeltagarna också är ett bra hjälpmedel. Det förenklar arbetet med förfrågningar avsevärt och effektiviserar processen tidsmässigt.

Spårbarhet i ett projekt, att t.ex. kunna se vem som har loggat in och gjort vad, upplevs vara en viktig funktion. Flera av de intervjuade användarna upplever att Byggnet har begränsade möjligheter att kunna skapa en enkel överblick över detta samt över de handlingar som finns upplagda.

Ambitionen att Byggnet ska vara navet för all intern projektkommunikation och gemensam lagringsplats där alla dokument samlas och struktureras verkar inte kunna realiseras. Den allmänna uppfattningen bland användarna är att samordningen via Byggnet sönderfaller strax efter att ett projekt startar. I praktiken används e-post till stor del för att skicka projektrelaterat material mellan projektdeltagarna.

Det krävs mycket disciplin av deltagarna att använda Byggnet på det sätt som det är tänkt. Aktuella dokument finns inte alltid tillgängliga på Byggnet på grund av att det slarvas med dokumenthanteringen. Tidsbrist i kombination med att man tycker det är krångligt att använda Byggnet verkar vara de främsta orsakerna till detta.

Det är lätt att projektdeltagarna använder andra kommunikationsvägar än Byggnet. Användningen av projektnätverket känns inte naturlig för många projektdeltagare. Ofta känner de sig inte hemma i systemet och de är vana att använda e-post och vanlig telefon för att skaffa den information de behöver. Om de själva är dåliga på att utnyttja projektnätverket leder det till en generell osäkerhet kring användandet av systemet; »Man är inte helt säker på att allt som har producerats finns upplagt på Byggnet« uttrycker en användare. Dessutom har aktörerna olika uppfattningar om hur projektnätverket ska användas och hur information ska lagras. Eftersom information skickas vid sidan av Byggnet upplever många att det är en omväg att lägga upp handlingar på projektnätverket. Speciellt när filer endast ska skickas till en eller ett fåtal personer i ett projekt upplevs det som en omväg att lägga upp filen på Byggnet. E-post känns mer bekvämt och det uppfattas som en mer informell informationskanal. Ritningar som finns upplagda på Byggnet uppfattas som officiella handlingar och ingen vill ta ansvar för halvfärdigt material. Många av de intervjuade användarna inser dock att distribution av dokument via e-post inte är så lyckat eftersom alla projektdeltagare inte får tillgång till samma information och uppdateringar samtidigt. Detta informationsglapp mellan projektdeltagarna kan orsaka svårigheter i projektet.

Ett antal användare upplever att det ovan beskrivna

problemet förstärks ytterligare om inte projektledningen föregår med gott exempel och utnyttjar projektnätverket som det är tänkt. Om inte projektledningen själv loggar in på Byggnet för att ladda upp och hämta handlingar utan istället ber att få dokument skickade till sig, sänder det en signal till alla andra i projektgruppen att det är okej att inte gå via Byggnet. Detta blir en effektiv katalysator som får användandet av projektnätverket att falla samman. Från projektledningshåll kan det ofta räcka med att de är negativt inställda till användningen av projektnätverket och dess inverkan på projektet för att det ska snabbt förlora sin status som samordningsfunktion i organisationen.

Byggnets e-postbaserade aviseringsfunktion om uppdateringar tycker många användare är omständlig och förvirrande. Då nya dokument laddas upp eller uppdateras får alla i projektet en avisering via e-post om vilka förändringar som skett. Aviseringarna talar om vilka filer som har berörts av uppdateringarna. De talar inte om vad som skett med respektive fil vilket innebär att en uppdatering av en handling kan vara allt ifrån att några nya ritstreck har gjorts till att en ritning har ändrats fullständigt. Användarna får logga in på Byggnet, leta reda på var de uppdaterade dokumenten ligger, ladda hem dem och öppna dem för att sedan ta reda på vad som ändrats i respektive dokument. Det verkar som en del användare inte riktigt litar på aviseringssystemet heller. Många användare skickar ofta ett extra e-postmeddelande till alla projektdeltagare för att meddela om gjorda uppdateringar. Mottagarna får alltså två olika meddelanden om samma uppdateringar, vilket kan skapa förvirring. Aviseringarna förlorar dessutom sin funktion när många slänger aviseringarna på grund av att det är för tidskrävande att läsa dem. För många ignorerade aviseringsmeddelanden resulterar i en

situation där projektdeltagarna inte riktigt har koll på vad som finns upplagt på Byggnet. Användarna ringer istället för att logga in på projektnätverket om de behöver en handling. På så sätt skapas egna arbetsprocesser i projektet istället för att följa de ramar som finns, »Människan vill ju trots allt gå den enklaste vägen som kan leda till samma resultat« säger en intervjuad person.

Användarnas åsikter om Byggnets fasta mappstruktur går isär. Främsta fördelen är att man känner igen sig om man använder samma struktur i alla projekt. Nackdelen är att strukturen kan kännas lite stelbent ibland; i vissa projekt kan den vara för omfattande och i andra projekt kan det vara en begränsning att det inte går att få en mer detaljerad struktur. Flera användare tycker att det är krångligt och tidskrävande att lägga upp dokument på Byggnet. Det krävs en del manuellt arbete för att lagra en fil på rätt ställe samt beskriva den. En del användare tycker att det är svårt att hitta handlingar på Byggnet, strukturen känns svårnavigerad och trög. Snabba revideringar skapar också oordning bland ritningarna och det kan vara svårt ibland att göra skillnad på vad som är preliminära handlingar och vad som är gällande handlingar. »Det produceras mycket ritningar som är döpta till preliminära handlingar, men man vet inte om dessa filer är godkända av projekteringsledningen eller om filen är ett förslag från någon arkitekt eller projektör« uttrycker en användare.

Byggnet upplevs av vissa projektdeltagare som ett olämpligt verktyg i projekteringsfasen, »Byggnet upplevs som en bromskloss i projekteringen« säger en intervjuad användare. I projekteringsfasen är projektdeltagarna beroende av snabbheten i informationsutbytet och det görs många ändringar. Att sitta och bevaka och hitta information på Byggnet upp-

levs som osmidigt och komplicerat. E-post känns effektivare och mer bekvämt, även om det är lätt att bli översvämmad av information. I byggfasen, då det oftast inte sker så stora ändringar i de gällande bygghandlingarna, verkar Byggnet kännas mer användbart.

Byggnet har många funktioner som inte utnyttjas av de intervjuade användarna. Den främsta anledningen till detta verkar vara att många av funktionerna upplevs som en omväg. Exempelvis verkar inte meddelandesystemet och ärendehanteringens användas, utan detta sköts via telefon och e-post. Förutom att det upplevs som mer naturligt att stämma av ärenden via möten och telefon verkar användarna inte orka eller ha tid att sätta sig in i Byggnets struktur och funktioner. Vissa projektdeltagare är dessutom ovana datoranvändare vilket komplicerar det ytterligare. Det finns inte heller några ekonomiska incitament för projektdeltagarna att vara flitiga användare av projektnätverket. Användningen av Byggnet blir ett extra tidskrävande arbetsmoment som den enskilda projektdeltagaren inte får betalt för.

PNet

PNet och Byggnet är snarlika varandra vad gäller utbud av verktyg och funktioner samt uppbyggnaden av systemet och dess ändamål. Intervjuerna med PNet-användarna gav en liknande bild för användningen av systemet; projektnätverket används i princip endast till att publicera dokument. Övriga funktioner och verktyg används sällan eller inte alls.

De intervjupersoner som arbetat i både Byggnet och PNet upplever att PNet är mer anpassad till arbetsflödet i byggprocessen. PNet upplevs av dessa personer som lättjobbat och att systemet innehåller bra sökfunktioner, »PNet känns mer utvecklad i samråd med användarna« säger en använ-

dare. En intervjuad person tycker att PNet har bättre möjligheter att godkänna ritningar och se historik över dokument; »På Byggnet har man endast en status på filerna och ingen möjlighet att godkänna innan filen kan flyttas över till nästa skede. Det känns som att man på PNet vet vilken ritning det är som gäller. I Byggnet läggs godkända ritningar in under mappen godkända ritningar av respektive konsult då de har fått godkännande av projekteringsledaren. Det kan lätt bli fel. Jag upplever att PNet reglerar sånt bättre«

Registrering av dokumentbeskrivningar samt metadata i PNet kan skapa missförstånd tycker en del användare. Ett problem är att dokumentinformationen kan skrivas in på många olika sätt. Om flera personer arbetar med samma dokument och fyller i olika beskrivningar uppfattas det av PNet som att det är två olika filer och inte två olika versioner av samma fil. Detta kan leda till att projektdeltagare kan missa när ett dokument har uppdaterats. Ett annat problem är filernas datumstämpel i systemet. När en handling laddas upp på PNet fylls publiceringsdatumet i automatiskt. När handlingen uppdateras behålls första publiceringsdatumet vilket medför att användarna kanske inte upptäcker uppdateringen eftersom det gamla datumet på dokumentet står kvar.

Projektplatsen

Trots att Projektplatsen har ett mer omfattande innehåll och mer flexibel struktur jämfört med de andra projektnätverken så verkar inte det inbjuda till ett annat användarmönster. De intervjuade användarna av Projektplatsen använder systemet främst till lagring av färdiga handlingar. Innan en handling är färdigarbetad tycks den mesta av kommunikationen ske via telefon och e-post.

I början av ett projekt anordnas det ofta samordnings-

möten för CAD- och dokumenthantering oavsett vilket projektnätverk som används i projektet. En användare av Projektplatsen berättar att i ett projekts uppstartningsskede görs det upp noggranna anvisningar på hur alla ska gå till väga i användningen av nätverket. I verkligheten fungerar inte detta fullt ut. Systemet uppfattas som trögt i den snabba projektvärlden. Det upplevs krångligt att behöva logga in på nätverket varje gång man vill komma åt saker och ting. Dessutom glömmar många projektdeltagare bort att lägga upp handlingar på Projektplatsen.

Många projektdeltagare verkar vara positivt inställda till att ha en gemensam lagringsplats för dokument som alla enkelt kan komma åt varsomhelst ifrån. Projektplatsens dokumenthantering med filhistorik, automatisk versionshantering och möjligheten att ge olika behörighet till olika projektdeltagare upplevs som bra funktioner. Projektplatsen har också ett ganska okomplicerat gränssnitt som tilltalar användarna. Men trots detta finns en tröghet och ett motstånd till att använda systemet. Användningen av Projektplatsen kan innebära nya arbetsmetoder för många av projektdeltagarna med en inlärningsprocess som kan vara tidskrävande. Användarna upplever att kommunikationen och dokumenthanteringen blir mer omständlig på Projektplatsen. Många anser att detta redan sköts bra via e-post och telefon. Man ser inte Projektplatsen som en ersättare av de befintliga arbetssätten utan som ytterligare en funktion som medför dubbelarbete.

Projektplatsens fria mappstruktur verkar uppskattas av de intervjuade personerna. Den fria mappstrukturen ger möjlighet att lägga upp en mappstruktur som passar varje projekts innehåll. Användare verkar också uppskatta Projektplatsen för att det är ett neutralt nätverk som inte är knutet till något kopierings- och distributionsföretag.

Projektplatsens verktyg för både intern och extern kommunikation utnyttjas inte mycket av intervjupersonerna. Om man redan är inloggad på Projektplatsen kan det vara smidigt att skicka e-post därifrån eftersom man har tillgång till all aktuell kontaktinformation via projektets adresslista. Annars upplevs den egna e-postklienten mer naturlig för att skicka e-post. SMS-tjänsten på Projektplatsen används sällan av de intervjuade personerna.

Ärendehantering och diskussionsforumet på Projektplatsen verkar inte heller användas nämnvärt. E-post och telefon känns smidigare för att sköta detta. Diskussioner sker inte naturligt i skriftlig form, behövs något diskuteras så görs det oftast på möten. Att inte få direktkontakt och omedelbar respons med motparten i en diskussion upplevs som lite krystat. De intervjuade användarna tycker dessutom att det är svårt och tidskrävande att formulera sig skriftligt samt att det finns en rädsla för att det kan feltolkas av mottagaren och skapa onödiga konflikter. Diskussionsforumet tycks inte heller användas till att göra utskick till alla projektdeltagare om ändringar i projekt. Information om stora ändringar i projekten skickas istället ut via e-post till alla projektdeltagare. Information om mindre ändringar visas i den dagliga aktivitetsrapporten som genereras av Projektplatsen och skickas via e-post till alla projektdeltagare.

Verktygen för tid- och resursplanering samt uppföljning har inte haft någon genomslagskraft hos de intervjuade användarna. I vissa projekt läggs översiktliga planeringsdokument upp i mappstrukturen på Projektplatsen, men den tunga planeringen görs oftast i projektplaneringsprogram, vanligtvis i MS Projekt. De projektplaneringsprogram som finns på marknaden upplevs som mer kraftfulla och användningen av dessa är mer utbredd. Två fördelar som en del

användare ser med den inbyggda projektkalendern och planerings- och uppföljningsfunktionerna på Projektplatsen är att alla inblandade snabbt kan ta del av informationen utan att ha någon specifik programvara installerat på datorn. Dessutom har planeringsverktygen på Projektplatsen visst kompatibilitetsstöd med MS Outlook och MS Project för att kunna exportera data.

Projektstruktur

De intervjuade Projektstruktur-användarna skiljer sig inte nämnvärt från användarna av de övriga projektnätverken. Projektstruktur används främst till dokumenthantering och viss informationsspridning. Systemets övriga funktioner används inte i någon större omfattning, främst för att de anses vara krångliga samt att tiden inte räcker till. De dokument som publiceras på projektnätverket är främst färdiggjorda gällande handlingar så som ritningar och protokoll.

Den fria mappstrukturen i Projektstruktur tycker de intervjuade personerna är bra. Varje projekt kan på så vis få en naturlig struktur som passar. Användare tycker ändå att systemet inte är bra utformat för att kunna bli det centrala projektkommunikationsverktyget som det är tänkt. Det är krångligt att logga in på projektnätverket för att ladda upp filer eller hitta det man söker. Man använder e-post istället för att skicka handlingar mellan varandra. Det går fortare att skicka och ta emot bifogade filer i e-postmeddelanden. En användare anser att en del av problemet bottnar i att ny teknik inte alltid fungerar så bra med gamla arbetssätt; »Arbetet pågår enligt de gamla rutiner som alltid har funnits. När man försöker applicera de nya verktygen i de gamla rutinerna blir det inte alltid så lyckat. Vissa juridiska lagar och arkiveringslagar sätter däremot käppar i hjulet vid sidan om

de mänskliga aspekterna med att man vill ha det så enkelt så möjligt«

En användare berättar att projektledningen i en del projekt inte använder Projektstruktur trots att man kommit överens om detta. De ber om att få handlingar skickade till sig via e-post istället. Projektstrukturens kommunikationssamordnande funktion i projektet urholkas därmed, vilket leder till att projektnätverket endast används sporadiskt.

Aktivitetsplaneringsverktyget (WBS) i Projektstruktur verkar inte användas inte av de intervjuade användarna. En person berättar att man försökt använda WBS-verktyget men utan större framgång; »Syftet med att ta fram en WBS är att den ska kunna leda till nästa steg, men det fungerade inte. Den breder ut sig för mycket, den blir svårläst och oöverskådlig«. Samma person berättar att aktivitetsplaneringen i projekten görs oftast med klisterrappar på en vägg och detta sedan sammanställs i ett kalkyldokument på datorn. Övriga tid- och ekonomiplaneringsverktyg i Projektstruktur verkar inte heller användas nämnvärt. Detta beror mycket på att den integrerade arbetsgången i PMI medför att om aktivitetsplaneringen inte upprättas kan många av de övriga verktygen i systemet inte heller användas. Dessutom tycker de intervjuade personerna att andra projektplaneringsprogram, som t.ex. MS Project, är mycket mer kraftfulla och använder hellre dem.

Funktionen för att skicka e-postmeddelanden till projektdeltagare i Projektstruktur används mycket sällan, de flesta använder sin vanliga e-postklient istället. Adresslistan på projektnätverket anses dock vara användbar, det är bra att ha kontaktuppgifterna till alla projektdeltagare samlat på ett enda ställe.

Projektstrukturens aviseringsfunktion om uppdateringar

tycker de intervjuade användarna inte är bra utformad. Projektdeltagarna i ett projekt får e-postmeddelanden från systemet när nya dokument finns tillgängliga och när dokument är uppdaterade. I rapporten står vilka dokument som uppdaterats men inte vad i dem som har ändrats. Användarna måste alltså logga in på Projektstruktur och ladda ned de berörda dokumenten för att se vad som ändrats. Trots att aviseringarna skickas ut till samtliga deltagare sänder många ut extra e-postmeddelanden som meddelar om att de lagt upp nya filer. Anslagstavlan i Projektstruktur används också till att meddela samtliga när en viktig handling lagts upp som alla deltagare behöver ta del av.

En användare upplever att användandet av Projektstruktur har lett till att den enskilda individen har fått ett större ansvar att aktivt söka de handlingar som hon/han behöver; »Det serveras numera inte många granskningshandlingar per bud utan ritningar läggs upp på Projektstruktur och man får själv ansvaret att inspektera dem eller skicka dem till kopiering så att de kan granskas i pappersformat«

Verktyget för digital upphandlings- och förfrågningsunderlag på Projektstruktur upplever användarna är lättarbetat och bra. Funktionen effektiviserar processen med förfrågningar tidsmässigt.

Balans mellan nytta och kontroll

Projektnätverkens syften och visioner inte överensstämmer med hur systemen uppfattas samt används av aktörerna. Man skulle kunna säga att användningen av projektnätverk inte fungerar på grund av att det brister i disciplinen hos projektdeltagarna och att de är ovana datoranvändare. I så fall är det inte i projektnätverken bristerna sitter, utan det är

användarna som krånglar till kommunikationen samt att det brister i hur man lägger upp och strukturerar arbetet. För att användningen av projektnätverken ska fungera bra krävs det alltså att man omarbetar och förnyar befintliga arbetsmetoder och arbetssätt.

Med ovanstående resonemang skulle man alltså kunna säga att det inte är tekniken det är fel på utan hur man använder den. Men låt oss vända på resonemanget:

Projektörerna och entreprenörerna i ett byggprojekt är professionella och rationella människor, de är utpräglade pragmatiker och experter inom sina respektive kompetensområden. Vad är motiven till att de inte använder projektnätverkens möjligheter, trots att verktygen finns? Sett ur projektdeltagarnas synvinkel, varför fungerar det inte? Varför upplevs inte projektnätverken naturliga i användningen? Överensstämmer inte projektnätverken med arbetsprocessen och den miljö som aktörerna verkar i?

Huvudsyftet med projektnätverken är att samordna all kommunikation i projekt så att alla projektdeltagare har tillgång till samma information och handlingar varsomhelst ifrån och när som helt. Information och dokument slussas till och från projektnätverket av användarna och de slipper bli dränkta av papperskopior av alla handlingar. Men i realiteten verkar det inte fungera på det sättet. Användarna upplever att projektnätverken är tidskrävande och omständliga. Det är besvärligt att ladda upp och strukturera handlingar på nätverken samt beskriva dem med korrekta metadata. Användarna tycker att det är svårt att hitta det de behöver och det tar tid att logga in, söka efter och öppna dokumenten. Därför används projektnätverken så lite som möjligt av projektdeltagarna och systemen förvandlas till en enkel dokumentpool där man endast lagrar godkända hand-

lingar. Projektnätverken omvandlas från aktivt dynamiskt kommunikationsnätverk till ett passivt statiskt arkiv. Denna felaktiga användning av projektnätverken leder till osäkerhet bland projektdeltagarna; Vad finns upplagt på projektnätverket? Är dokumenten inaktuella? Vad är godkänt och inte? Dessutom upplever en del projektdeltagare att de generellt har sämre koll och helhetssyn över de handlingar som finns upplagda på projektnätverket jämfört med dem som finns utskrivna på papper. De allra flesta tycker att det är lättare att studera och granska ritningar på papper än på datorskärmen.

Aviseringsfunktionerna som meddelar användarna om uppdateringar i projekt verkar skapa en del förvirring bland projektdeltagarna. Aviseringsmeddelandena talar endast om vilka dokument som blivit uppdaterade men talar inte om vad som ändrats i respektive dokument. Användarna måste alltså logga in på projektnätverket, leta reda på de uppdaterade handlingarna, ladda hem och öppna dem för att sedan ta reda på vad som ändrats. Detta upplevs som alltför krångligt och tidskrävande, det är bekvämare och snabbare att skicka handlingar till varandra via e-post istället. De användare som laddar upp dokument på projektnätverket skickar dessutom ofta e-post manuellt till alla projektmedlemmar om gjorda uppdateringar. Detta leder till att samma uppdateringar aviseras två gånger, en gång från användaren och en gång från systemet. Beror detta på att användarna inte har lärt sig hur systemet fungerar eller känner de inte tilltro till systemet?

De övriga verktygen i projektnätverken verkar inte ha fått något större genomslag. Exempelvis de olika verktygen för planering och uppföljning av projekt utnyttjas dåligt. De allra flesta upplever att andra projektplaneringsprogram

på marknaden, som t.ex. MS Project, är mer kraftfulla och användningen av dessa är väldigt utbredd i projektvärlden. Varför ska projektdeltagarna då lära sig ett nytt planerings-system som känns mer begränsat?

En del projektdeltagare reflekterar över att kostnaden för projektnätverken inte är värt pengarna. De tjänster och verktyg som erbjuds i systemen används inte i någon stor utsträckning men det är ändå ytterligare en aktör som ska ha betalt för detta. Några av de intervjuade användarna tycker att det är viktigt att hitta minsta gemensamma nämnaren för IT-användningen i en kortvarig projektorganisation. Exempelvis anser en del att en ren dokumentpool skulle vara den mest effektiva och bekväma lösningen för många projektdeltagare. Andra tycker det är alltför spartanskt och vill framhålla att spårbarheten i arbetsgången i ett projekt är den viktigaste tillämpningen som ofta erbjuds i projektnätverken.

En uppskattad tjänst som finns i tre av de studerade projektnätverken är kopiering och distribution av handlingar. Även verktyget för digital förfrågnings- och upphandlingsunderlag som finns i två av projektnätverken är en omtyckt funktion. Gemensamt för dessa tillämpningar är att de effektiviserar arbetsprocessen och projektdeltagarna får tid över till annat. Det är förmodligen den enkla förklaringen till att de faktiskt utnyttjas. Exempelvis i vissa projekt är det distribution av handlingar den enda funktion som projektdeltagarna värdesätter och använder i stor omfattning på projektnätverket.

Det grundläggande problemet med projektnätverken är att de uppfattas som en omväg i kommunikationen. Telefon, e-post och möten upplevs naturligare, effektivare och bekvämare. De olika aktörerna i ett projekt utför sina delar i pro-

jektet utifrån de väl genomarbetade rutiner som finns inom respektive företag. Många upplever att det är en missbedömning att tro att samordningen av projektkommunikationen via ett projektnätverk kan ersätta och överta företagens kommunikationsrutiner. Generellt verkar användarna tycka att projektnätverken begränsar kommunikationen inom ett projekt. I ett byggprojekt behöver man ofta ha en vanlig dialog om angelägenheter som uppkommer. Man upplever att projektnätverken inte är det naturliga forum som kan ersätta detta. Att inte få direktkontakt och omedelbar respons med motparten i en diskussion upplevs som konstlat. Det är dessutom svårt och tidskrävande att formulera sig skriftligt samt att det finns en rädsla för att det kan feltolkas av mottagaren och skapa onödiga konflikter. Att sköta detta på möten eller via telefon är mer lätthanterligt och ett mer naturligt forum för diskussioner samt ärendehantering.

Kommunikationen i projekten verkar ske främst via e-post och telefon och samtal på möten. E-post verkar vara ett särskilt omtyckt kommunikationssätt. Med e-post når man ut till flera samtidigt med samma meddelanden och bifogade filer. Dessutom får de berörda personerna meddelandena skriftligt vilket upplevs som värdefullt då oklarheter uppstår. Nackdelen med e-post är att stora mängder information far fram och tillbaka. E-post med bilagor skickas till samtliga deltagare i projektet trots att kanske endast ett fåtal personer har behov av informationen. Detta resulterar i att projektdeltagarnas e-postlådor översköjs av meddelanden och handlingar, det tar tid att läsa igenom allt och det är lätt att något missas eller sällas bort när informationshanteringen går så fort. Trots denna oordning och röriga informationsutbyte upplevs e-post vara effektivare, enklare och bekvämare att använda jämfört med de verktyg för gemensam doku-

menthantering och samordnad kommunikation som erbjuds i ett projektnätverk.

Projektnätverkens utformning känns inte anpassat till alla aktörer som jobbar i ett byggprojekt. Projektdeltagare upplever att det ofta är två olika intressen som styr valet och utformningen av projektnätverk. Projektledningen vill ha överskådlighet och ordning i ett projekt medan projektörer och entreprenörer vill ha ett snabbt och enkelt sätt att lägga upp samt hämta ritningar och dokument. Behoven av IT-baserade verktyg skiljer sig mycket mellan olika discipliner. Den allmänna uppfattningen är att ett projektnätverk har svårt att tillgodose alla projektdeltagares behov. Det finns olika uppfattningar om hur strukturen för projektnätverket ska vara uppbyggd, vilka verktyg det ska erbjuda och hur det ska användas samt administreras. Valet av projektnätverk och hur det struktureras och organiseras styrs oftast av beställarorganisationens behov. Projektörerna och entreprenörerna kan inte göra annat än att acceptera detta val. Det uppstår dock problem om beställare och projektledning är slapphänta i användningen av projektnätverket. Om inte beställaren och projektledningen föregår med gott exempel och använder projektnätverket samt uppmuntrar och driver på projektmedlemmarna att ladda upp sina handlingar så finns det risk för att nätverkets samordningsfunktion i projektet kollapsar. Om till exempel projektledningen ber att få dokument skickade till sig eller skickar handlingar och behandlar ärenden flitigt via e-post, sänder det en signal till hela projektgruppen att det är okej att inte gå via projektnätverket. Om inte projektledningen orkar eller har tid att logga in på projektnätverket för att ladda upp och hämta dokument eller diskutera en fråga, varför ska då någon annan behöva göra det? Om dessutom projektnätverket anses

vara omständligt i användningen samt att det inte motsvarar projektdeltagarnas behov blir det väldigt lätt att strunta i det eller endast använda det då man absolut måste.

En av de främsta anledningarna till att projektdeltagare tar andra kommunikationsvägar än projektnätverken är tidsaspekten. Det känns ineffektivt att kommunicera via ett projektnätverk. Varje aktör i ett projekt har egna noggrant genomarbetade strukturer och arbetsrutiner för handlingar. När en handling ska läggas upp på projektnätverket så måste filen anpassas till den mappstruktur och arbetsgång som finns där och det är inte alltid enkelt att veta var handlingen ska sparas och hur den ska beskrivas. Projektnätverken blir inte en ersättare av befintliga arbetsmetoder som samordnar kommunikationen i projekt, utan något som belastar projektet med besvärliga extra arbetsmoment som medför dubbelarbete. De administrativa arbetsmomenten i projektnätverken upplever många tar för mycket tid i anspråk i projekten. Ju längre ett projekt fortskrider desto större risk finns det för att projektdeltagarna tar andra kommunikationsvägar än projektnätverket. Om projektledningen inte premierar dem som sköter användningen av projektnätverket bra och vidtar åtgärder mot dem som är slarviga, finns det heller inte några incitament för att använda systemet. Många projektdeltagare är upphandlade på fast pris och vill ägna sin tid åt att producera sina delresultat i projektet och inte åt administrativa uppgifter. De som struntar i dokumenthantering och administration på projektnätverket spar mycket tid. De som är skötsamma i detta avseende utför ett extraarbete som de inte får någon kompensation för.

Referenser

Intervjuer från fallstudien Kvarteret Forskningen

Birger Sundström, el-projektör, WSP Elteknik, 2004-03-05

Kenneth Thunvall, VVS-projektör, TQI, 2004-03-05

Henryk Åkesson, handläggare och arkitekt, Bergs Arkitektkontor, 2004-03-05

Tom Schönberg, projekteringsledare, Arctella, 2004-03-11

Annika Stridh, biträdande projektledare, Akademiska Hus, 2004-03-11

Anders Larsson, markprojektör, Naturvårdsbyrån Orback, 2004-03-17

Arnold Uddman, installationssamord., underkonsult till Arctella, 2004-03-18

Per Retne, projektledare och konstruktör, Strängbetong, 2004-03-19

Anders Rosqvist, beställare och projektledare, Akademiska Hus, 2004-03-29

Bengt Lundgren, konstruktör, SWECO Bloco, 2004-04-02

Monica Ekblom, arkitekt, Bergs Arkitektkontor, 2004-04-13

Tommy Adolfsson, projektledare, Arctella, 2004-04-13

Mårten Melin, repr. f. hyresgäst, Analys och Design, 2004-04-19, 2004-06-15

Intervjuer från fallstudien Sockenplan

Johan Axelsson, projektledare, SWECO Projektledning, 2004-04-30

Peter Rubin och Fredrik Larsson, byggkonstruktion, Tyréns, 2004-05-05

Fredrik Cavalli Björkman, SL Infrastruktur, delprojektledare, 2004-05-26

Peder Ohlis, projekteringsledare, SWECO Projektledning, 2004-06-02

Hans Larson, SL Infrastruktur, projektchef, 2004-06-04

Thomas Fransson, SL Infrastruktur, delprojektledare, 2004-06-09

Magnus Nyström, elprojektering, Teknoplan, 2004-06-15

Inventering och dokumentation av projektnätverken

Byggnet, Byggnet Sverige AB: <http://www.byggnet.com/se/>

PNet, Apricon AB: <https://pnet.se/>

Projektplatsen, Projectplace International AB: <http://www.projektplatsen.se/>

Projektstruktur, SWECO Projektledning, SWECO AB: <http://www.projektstruktur.se/>

Intervjuer med representanter för projektnätverken

Erik Schölander, PNet, 2004-02-23

Hanna Wijkmark, Projektstruktur, 2004-02-27

Erik Eriksson, Projektplatsen, 2004-03-31

Lars Östberg, Byggnet, 2004-05-26

Intervjuer med användare av projektnätverk

Användare av Byggnet:

Anders Ekelund, markprojektör, Naturvårdsbyrån, 2004-06-03

Jonny Brännström, el-projektör, WSP Elteknik, 2004-06-07

Användare av PNet:

Staffan Read, arkitekt, Read Arkitekter, 2004-06-03

Henrik Samrell, projektingenjör, Skanska, 2004-06-10

Användare av Projektplatsen:

Sabina Nyman, projektledare, Projektforum, 2004-06-03

Johan Furugren, projektledare, Concila, 2004-06-08

Användare av Projektstruktur:

Johan Axelsson, projektledare, SWECO, 2004-06-07

Peder Ohlis, projekteringsledare, SWECO, 2004-06-07



