

Examensarbete på grundnivå

Independent degree project – first cycle

Byggteknik

Building Engineering

Två olika yrken – ett gemensamt mål

En studie i relationen mellan arkitekten och konstruktören

Magnus Edström



Mittuniversitetet

MID SWEDEN UNIVERSITY

Campus Härnösand Universitetsbacken 1, SE-871 88. **Campus Sundsvall** Holmgatan 10, SE-851 70 Sundsvall.

Campus Östersund Kunskapens väg 8, SE-831 25 Östersund.

Phone: +46 (0)771 97 50 00, Fax: +46 (0)771 97 50 01.

MITTUNIVERSITETET

Avdelningen för Ekoteknik och Hållbart Byggande

Examinator: Lars-Åke Mikaelsson, lars-ake.mikaelsson@miun.se

Handledare: Lars-Åke Mikaelsson, lars-ake.mikaelsson@miun.se

Författare: Magnus Edström, maed0300@student.miun.se

Utbildningsprogram: Byggingenjör Hållbart Byggande, 180hp

Huvudområde: Byggnadsteknik

Termin, år: VT, 2015

Sammanfattning

Det finns indikationer på att samarbetet mellan konstruktörer och arkitekter inte ska vara bra. Tidigare studier har gjorts inom ämnet och en av dem tittar tillbaka på hur relationen såg ut på under 20-talet respektive 60-talet. Denna rapport kommer titta på hur samarbetet ser ut idag, finns det samarbetsvårigheter mellan dessa två yrkesgrupper? Finns det något under de olika utbildningarna som skulle göra att en ökat förståelse för den andra yrkesrollen, gjorde att ett senare samarbete blev bättre? Inga personer från utbildningar intervjuas på grund av arbetstiden för rapporten, utan kommer endast ge en översikt av de två utbildningarna. För resultatet har en kvalitativ forskning gjorts. Den bestod av fyra intervjuer, med två från vardera yrkeskåren. I de olika intervjuerna framkom att det inte fanns någon uppenbar konflikt med den andra branschen, utan oftast handlade det om personkemin med den man arbetade med. Det fanns emellertid röster för att det under utbildningen skulle kunna göras mer för att överbrygga utbildningarna och på så sätt få en större inblick i vad det andra yrket innebar. Efter att ha jämfört tidigare studier i samarbetet mellan arkitekter och konstruktörer, ser man stora likheter med vad denna rapport fick fram som resultat. Det handlar allt som oftast att de jobbat med samma personer ett flertal gånger och att en ömsesidig respekt bildats och på så sätt ett bättre samarbete har upplevts.

Abstract

There are indications that the collaboration between design engineers and architects aren't good. Previous studies have been done on the subject and one of them looking back how the relationship looked at in the 20's and 60's. This report will look at how the collaboration looks today, is there a lack of cooperation between these two professions? Is there anything during the different educations that would make an increased understanding of the second professional role, made a recent collaboration was better? No people from the educations were interviewed because of the time limit of the report, but will give an overview of the two different educations. For the result has a qualitative research been done, it consisted of four interviews, two each from the professions. In the various interviews, it was revealed that there were no apparent conflict with the second sector, but mostly it was about the personal chemistry with the man whom they worked with. There was, however, vote for it during the education could be done to bridge the two educations and thus get a greater insight into what the second profession was all about. After comparing previous studies in the cooperation between architects and design engineers, sees great similarities to what this report were produced as a result. It is often that they worked with the same people several times and that mutual respect was formed and thus better cooperation has been experienced.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.2	Syfte.....	2
1.3	Forskningsfrågor.....	2
1.4	Avgränsningar	2
2	Teori.....	3
2.1	Utbildning.....	3
2.1.1	Arkitektutbildning.....	4
2.1.2	Byggingenjörutbildningen.....	4
2.2	Yrkesrollen	5
2.2.1	Arkitektrollen.....	6
2.2.2	Konstruktörsrollen	6
2.3	Byggprocessen.....	8
2.3.1	Projekteringsprocessen	8
2.3.2	Genomförandet	9
2.4	Samarbete – tidigare studier	10
2.5	Projekt A.....	10
2.5.1	Projekt A – Arkitekt A.....	10
2.5.2	Projekt A – Konstruktör A.....	10
2.6	Projekt B	11
2.6.1	Projekt B – Arkitekt B	11
2.6.2	Projekt B – Konstruktör B	12
2.7	Projekt C	12
2.7.1	Projekt C – Arkitekt C	12
2.7.2	Projekt C – Konstruktör C	13
2.8	Projekt D.....	13
2.8.1	Projekt D- Arkitekt D	13
2.8.2	Projekt D – Konstruktör D.....	13
3	Metod.....	14
3.1	Kvalitativ forskning.....	14
3.2	Intervjuer	14
3.3	Giltighet	15
3.4	Litteraturstudier	15
4	Resultat.....	16
4.1	Utbildningen	16
4.2	Yrkesrollen	17
4.3	Byggprocessen.....	19
4.4	Samarbetet mellan yrkesrollerna	22
5	Diskussion.....	25
6	Slutsats.....	28
7	Förslag till fortsatta studier.....	29

Referenser	30
Skriftliga källor	30
Webbaserade källor	31
Muntliga källor	31
Bilaga 1 – Tidigare studie	32
Bilaga 2 – Intervjupersoner	51

1

Inledning

När en pensionerad arkitekt berättade ”att de bästa arkitekterna att jobba med är de som är utbildade byggingenjörer”, väcktes en nyfikenhet i vad som påståendet grundade sig i.

Arkitekter och byggingenjörer har den relationen att arkitekten ritat huset och konstruktören ska se till att konstruktionen håller. De jobbar med varandra mot ett uppsatt mål. Målbilden ligger som grund, men fungerar detta på ett smidigt sätt eller finns det egenintressen som gör att målfokuseringen kan bli lidande. Till exempel att arkitekten vill ha det på sitt sätt, medan konstruktören ser svårigheter i utförandet och vill ha det på ett annat. Hur löses en sådan intressekonflikt för att inte det uppsatta målet och planeringen ska bli försenad.

Det har vid några tillfällen under 1900-talet gjorts försök till att få arkitekter och konstruktörer att komma varandra närmare. I en licentiatuppsats från 2002; *Från byggnadsyrke till making profession*, har fokus varit att titta på relationen mellan arkitekter och konstruktörer under 1920-talet och 1960-talet. Tidskriften *Byggmästaren* hade under 20-talet en ambition att sammanföra alla aktörer inom byggnadsyrket, med en förhoppning att öka samarbetet mellan yrkesrollerna. Under femtio- och sextiotalet hade denna tankegång förbytts mot en större misstro i hur utvecklingen blivit mellan rollerna inom byggnadsyrket.

Är detta något som fortfarande är reellt eller har synen förändrats inom branschens olika utövare, speciellt synen arkitekter och konstruktörer emellan.

2004 skrevs en kandidatuppsats på Högskolan i Halmstad, utifrån sin hypotes att den mediala synen på samarbetet mellan arkitekter och konstruktörer var negativ. Författarna intervjuade personer som jobbat i fyra olika projekt, i syfte att undersöka hur arkitekter och konstruktörer hade upplevt samarbetet för respektive projekt de deltagit i.

Denna rapport kommer att fortsätta att undersöka hur samarbetet i praktiken fungerar mellan dessa två yrkesgrupper. Rapporten kommer även ta upp hur de olika utbildningarna ser ut. Om det finns något i de olika utbildningarna som skulle kunna öka förståelsen och leda till ett bättre samarbete dem emellan. Hur blir kommunikationen och lagkänslan när dessa två olika skolor vill få sin vilja igenom? Finns en förståelse och kunskap hos den andre att se vad personen mitt emot vill få fram och förmedla?

1.2 Syfte

Syftet med rapporten är att studera relationen mellan arkitekten och konstruktören. Tittar man på utbildningarna och de olika ämnen som läses, så finns inget som indikerar på att man "talar samma språk" efter avslutad utbildning. Hur är då detta "språk"? Är kommunikationen bra eller upplever de olika arbetarna för respektive yrkesgrupp någon svårighet i dialogen dem emellan? Rapport kommer att undersöka hur detta samarbete fungerar rent praktiskt. Finns det något som skulle kunna göra att en arkitekt och konstruktör förstod varandra på ett bättre sätt, att man "talar samma språk", det vill säga att man förstår eller får en bättre förståelse för det andra yrkets önskemål eller funderingar. Kan de olika utbildningarna förbereda studenterna så att samarbetet blir bättre och att en större förståelse för den andres jobb och att ett bättre samarbete uppfylls?

1.3 Forskningsfrågor

Hur fungerar samarbetet mellan arkitekten och konstruktörer i den praktiska vardagen? Finns det saker som redan under utbildningen skulle göra att detta samarbete blev bättre, eller finns det andra alternativ som kan skapa större förståelse för den andra yrkesgruppen och på så sätt bidra till ett bättre samarbete?

1.4 Avgränsningar

Rapporten kommer att titta på utbildningarna, men kommer endast att ta upp vad som gäller byggingenjörsutbildningen, när det talas om ingenjörsutbildning. Ingenjörsutbildningen är 3, 4 eller på 5 år, men en 3-årig byggingenjörsutbildning är det som krävs för att arbeta som konstruktör. Forskningsfrågan är ställd om det finns något som skulle kunna göras under utbildningen för att förbättra förståelsen och samarbetet. Rapporten kommer endast ta upp i teorin hur de olika utbildningarna är i form av yrkesförberedande. Inga intervjuer kommer att göras med personer inom de utbildningarna på grund av tidsramarna.

2 Teori

I detta kapitel kommer utbildningarna för respektive arkitekter och konstruktörer, byggingenjörutbildningen, förklaras. Beskrivning av vad respektive yrkesroll är och innebär. Byggprocessen där samarbetet mellan yrkena börjar, kommer att beskrivas genom att redogöra kort för projekteringsprocessen och genomförandet av en byggnation. En tidigare studie som gjordes till en kandidatuppsats på Högskolan i Halmstad, där arkitekter och konstruktörer efter avslutat projekt fick berätta hur de upplevde samarbetet i projektet, men även hur de ser på samarbetet mellan de olika yrkena i allmänhet.

2.1 Utbildning

Arkitekt- och ingenjörutbildningen är två yrkesförberedande utbildningar och har vuxit fram under 1900-talet i takt med det industriella samhällets utveckling. Detta för att tillföra kvalificerad kompetens till näringslivet, men även för att bidra till den industriella utvecklingen (UHÄ-rapport 1991, s3). Rapporten som skrevs av Universitets- och högskoleämbetet som ett underlag till högre instans, kom vid den här tiden fram till att målbeskrivningen för arkitektutbildningen skiljer sig från ingenjörutbildningen, så att det inte går att hitta gemensamma mål för de olika utbildningarna (UHÄ-rapport, 1991:8).

Genom studier av olika statliga utredningar startade en debatt och diskussion om arkitekt- och ingenjörutbildningarna. Man undersökte vilken utveckling de olika utbildningarna genomgått och hur man ser på förhållandet mellan utbildning och praktik (Johansson, B-M et al. 2000 s.16). Syftet är att utbilda studenterna med den kunskap och kompetens som behövs för att klara sig i det praktiska yrket (Johansson, B-M et al. 2000 s.39). Det finns dock en kritik mot utbildningarna och att de nyexaminerade studenterna inte är kapabla att klara av den praktiska verksamheten efter utbildningen (Johansson, B-M et al. 2000 s.40). Andra studier som gjorts har visat i intervjuer med elever de att upplever att det är för lite praktik under utbildningen och att man skulle vilja se en överbrygning av utbildningarna, där man till exempel gör samarbetsprojekt gemensamt med den andra utbildningen (Berg, 2008).

Vad är då målbeskrivningen för respektive utbildning? Nedan följer en sammanfattning av vad olika universitet och högskolor, från vardera inriktningen, har för mål och vad framtida yrket innebär. Eftersom det finns fler skolor med byggingenjörutbildningar tar rapporten upp beskrivningen från tre stycken slumpmässigt utvalda skolor. Därför ska eller kan inte olika inriktningar här generaliseras till att det gäller för alla byggingenjörutbildningar.

2.1.1 Arkitektutbildning

På Kungliga tekniska högskolan i Stockholm vill man ge studenterna en bred bild av vad arkitektur innebär, teoretisk och historiskt. Man får även lära sig arkitekturteknik och konstnärliga ämnen. Projekt där man får lösa olika arkitektuppgifter utövas i anpassade miljöer för studenten. Kunskaper inom arkitektur, byggteknik och samhällsbyggnad ska göra att studenten efter utbildningen ska kunna anta dagens största utmaningar. Utmaningar så som den snabba urbaniseringen, globala klimatförändringar, begränsade energiresurser och en åldrande befolkning. Att kunna utforma och skapa hållbara lösningar med att till exempel utveckla nya material, att utforma nya miljöer och byggnationer. Allt i takt med den samhällsförändring som sker (Kungliga tekniska högskolan, u.å).

Lunds tekniska högskola utbildar kreativa arkitekter med en förmåga att kunna behandla och lösa arkitekturens och samhällsbyggandets problem. Mycket av arbetet under utbildningen kommer vara projektarbeten. Studenten ska få kunskap i att rita för hand, använda datorprogram och bygga modeller, men även arbeta med illustrationer och text. Efter examen slås portarna upp för ett brett arbetsområde. Det kan vara att arbeta inom den privata, offentliga eller statliga sektorn. I en ständigt utvecklande arbetsmarknad ger utbildningen goda förutsättningar att kunna fortsätta vara verksam även utanför Sverige (Lunds tekniska högskola, u.å).

På Chalmers tekniska högskola i Göteborg sker stor del av utbildningen i form av projektarbeten i skolans modellverkstad, ritsal eller ateljéer. De teoretiska ämnena som studenten får läsa och lära sig är inom arkitekturhistoria, konstruktion och hållbarutveckling, planering av byggnader och städer samt arbetsmiljöer. Eftersom det är viktigt att en arkitekt kan förverkliga sina idéer, kommer stor vikt läggas vid att studenten lär sig byggteknik. Det handlar då om att lära sig att förstå bärande konstruktioner, energihushållning och inomhusklimat. I yrkeslivet arbetar arkitekten i nära samarbete med tekniker. Beräkningarna står ingenjören för, men som arkitekt måste man förstå vad det innebär för utformningen. Som arkitekt är arbetsfältet brett, det kan handla om allt från utformning av städer, en stadsdel eller byggnader (Chalmers tekniska högskola, u.å).

2.1.2 Byggingenjörutbildningen

På Mälardalens högskola får man som studerande en helhetssyn på hur byggprocessen fungerar. Man lär sig inte endast tekniken utan kommer att få kunskap inom miljö-, energi- och designaspekter. Detta eftersom man i yrkeslivet ska kunna samarbeta med de andra aktörerna i byggprocessen. Byggnadsingenjören har efter utbildningen ett fritt och varierande yrke. Man är en viktig person med ett brett kontaktnät både inom Sverige och utanför landets gränser. Vanliga yrkesroller efter utbildningen är som projektledare, platschef, arbetsledare, byggnadskonstruktör eller fastighetsförvaltare. Man kan som byggnadsingenjör även arbeta på ett arkitektkontor, där man är med i projekteringen och bidrar med de byggtekniska delarna i konstruktionen för byggnaden (Mälardalens högskola, u.å).

På högskolan Gävle ligger fokus på att tillämpa och utveckla känd byggnadsteknik. Som byggnadsingenjör är man en del i skapandet av byggnadsverk som ska bestå i årtionden. Därför läggs stor vikt vid att lära sig byggnadsfysik, konstruktionslära, husbyggnadsteknik och byggnaders energisystem och inomhusklimat. Eftersom byggnader inte bara handlar om teknik, kommer den studerande därför läsa kurser inom arkitektur. Det kommer inte leda till att man som byggnadsingenjör kan jobba som arkitekt, men att man som ingenjör får en större förståelse för arkitektens arbetsområde. Efter utbildningen kan möjliga arbetsuppgifter eller yrkesroller vara; leda ett projekt, jobba på kommunen med bygglovsärenden eller som konstruktör, där man räknar på den bärande konstruktionen med utgångspunkt från en arkitekts idé på utformning (Högskolan Gävle, u.å).

Malmö högskola ger den studerande kunskapen i hur hela byggprocessen fungerar, från olika styrmedel för byggande, som till exempel lagar, miljöaspekter samt ekonomi. Man får lära sig olika IT-verktyg, som man har nytta av när man ska jobba med till exempel, att konstruera, projektera eller producera och utveckla förmågan att arbeta i grupp och projekt. Eftersom byggprocessen handlar mycket om samarbetet med andra yrkesgrupper, så som konsulter, arkitekter och myndigheter, kommer det läggas stor vikt på denna arbetsform under hela utbildningen. Att utforma ett byggnadsverk kan ge tydliga avtryck i framtiden. Som byggingenjör är man en del av det skapandet, när man arbetar nära de andra yrkesgrupperna i gestaltungsprocessen (Malmö högskola, u.å).

2.2 Yrkesrollen

Det sociala samspelet kan främjas om vi har olika roller att hålla oss till. Roller kan leda till att ett samarbete fungerar smidigare (Lenneer-Axelsson et al. 2005 s.83). I en grupp har de olika aktörerna en roll, antingen en som de blivit tilldelad eller som deltagaren själv valt. Arkitekten och konstruktören hamnar under det man kallar arbetsrollen. Denna roll är kopplat till en arbetsuppgift där det finns ett resultat att uppnå och den enda egentliga anledningen till att arbetsgruppen existerar (Lenneer-Axelsson et al. 2005 s.85).

Det har vuxit fram personliga förväntningar på vissa yrkesgrupper. Dessa förväntningar är inte styrda av status eller vilken position personen har, utan bygger på traditioner och normer gentemot yrkesrollen. Dessa är oftast relativt stereotypa och förväntan stämmer sällan överens med verkligheten (Lenneer-Axelsson et al. 2005 s.84). Yrkesroller som befinner sig i en förändring gör att rollkonflikter allt som oftast går hand i hand i arbetslivet. Dessa rollkonflikter blir extra tydliga när nya roller tar form och de gamla och nya rollerna finns sida vid sida (Lenneer-Axelsson et al. 2005 s.87).

Grange (2002 s.3) menar i sin bok att arkitekten och konstruktörens yrkesroll har två olika sätt att ses på. Den ena är att det alltid funnits en skillnad mellan yrkena, men menar även att om man utgår från själva byggnadskunnandet så har båda yrkena en gemensam härkomst. Idag är yrkena uppdelade och

arkitektens roll handlar om estetiken på byggnaden och materialval, medan konstruktörens är byggnadsstatik och byggnadsfysik (Berg, 2008).

Hur ser då yrkesrollen ut för vardera arkitekten och konstruktören ut?

2.2.1 Arkitektrollen

Ordet arkitekt kommer från latinets *architectus*, som översatt till svenska i det närmaste betyder byggmästare, upphovsman eller skapare (Fransson, G. 2003 s.13). Under 1700- och 1800-talet var skillnaden mellan byggmästare och arkitekt diffus. Byggmästaren ritade och hade ansvaret för byggandet själv och arkitekten hade rollen som den skulle vara specialist på att utforma byggnaders yttre och inre efter estetisk tänkande och inget om byggprocessen, hur man skulle gå till väga (Fransson, G. 2003 s.13). På 1900-talet ändrades detta och arkitekten fick mer uppgifter inom byggprocessen. Arkitekten skulle inte bara kunna gestalta, utan skulle också fungera som beställarens ombud och hela tiden finnas till hands om ett problem skulle lösas (Fransson, G. 2003 s.14). Under 1960-talet försvann arkitektens roll under det så kallade miljonprogrammet. Man tappade rollen som samordnare i projekt till ingenjörer eller ekonomer. Detta ledde till att det fanns ett överflöd av arkitekter. De jobbade som konsulter i projekt, istället för den övergripande koordinatören (Fransson, G. 2003 s.14). Under 1990-talet var det ännu en gång ett överskott av arkitekter och arbetslösheten för arkitektutbildade var nästan 20 procent (Högskoleverket 1998:8). I motsats till läkare så har arkitekter inte kunnat bevara den legitimering och professionalisering man hade. Detta ledde till att allt fler arkitekter bröt sig loss från kollektivet och försökte skapa sig en självbild som stjärnarkitekter (Fransson, G. 2003 s.14).

I dag när ett projekt startar, där alternativen från start är många, blir arkitektens roll av mycket stor betydelse. Det gäller för arkitekten att hitta det ”bästa” alternativet på byggnadens utformning, utifrån alla synvinklar. En annan viktig uppgift för arkitekten i projekteringsprocessen är att presentera de olika förslagen på ett grundligt sätt för beställaren. Allt för att beställaren ska kunna välja det bäst lämpade alternativet till byggnadens ändamål (Nordstrand, Byggprocessen 2008, s 77). Arkitekten ska så långt som det går, skapa en modell så beställaren och projektörer kan se hur den framtida byggnationen kommer att bli och fungera (Nordstrand s81).

2.2.2 Konstruktörsrollen

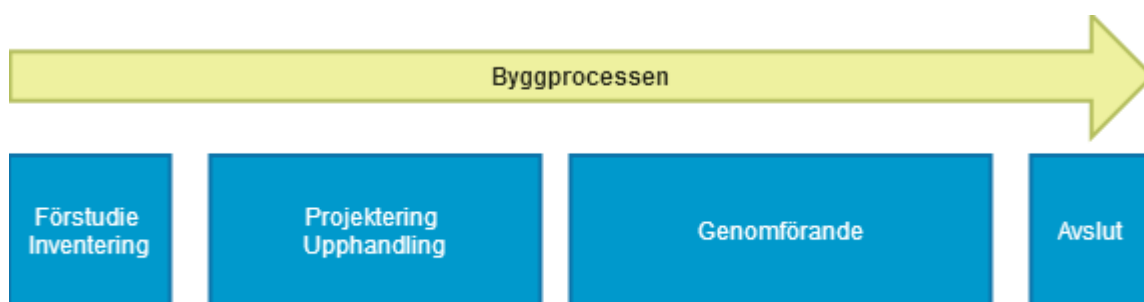
Ordet ingenjör, *encignarius*, började användas redan på slutet av 1100-talet i Italien och betydde krigsbyggmästare (Fransson, G. 2003 s.28). Det var dock inte förrän på 1700-talet själva yrket ingenjör blev mer vedertaget och detta i anknytning till gruvbrytning och metallhantering. Behovet av ingenjörer som kunde bygga och göra avancerade beräkningar ökade, främst för de militära, men även för väg- och vattenbyggnationer (Fransson, G. 2003 s.28). På 1800-talet och 1900-talets början ansågs ingenjörer att vara förgrundsfigurer som hela tiden pressade utvecklingen framåt och var i mitten 1900-talet en ansedd yrkesgrupp i Sverige (Fransson, G. 2003 s.29). Idag har ingenjörens sätt att

arbete förändrats. Tidigare jobbade ingenjören allt som oftast ensam som pådrivande konstruktör eller uppfinnare. Idag involveras ingenjören mer i arbetet med andra i olika projekt och team. Utvecklingen har gått snabbt framåt och mer invecklade projekt har lett till att ett samarbete med flera ingenjörer inblandade är nödvändigt (Fransson, G. 2003 s.30).

När man tittar på vad konstruktörens främsta uppgifter är, så är det att utifrån arkitektens ritningar beräkna så att konstruktionen blir hållbar. Man beräknar hållfastheten och gör dimensionsberäkningar på byggnadens bärande konstruktion (Nordstrand 2008 s81). En konstruktör ska även se till att byggnaden skyddas mot, värme, kyla, fukt, brand, vatten och störande ljud. Resultatet redovisar konstruktören i en byggnadsbeskrivning och på konstruktionsritningarna (Nordstrand 2008 s81).

2.3 Byggprocessen

När och hur startar samarbetet mellan arkitekten och konstruktören? Normalt börjar ett samarbete med att de båda parterna blir involverad i ett projekt som upprättats av en beställare. En beställare kan vara en privatperson, företag, myndighet eller organisation (Nordstrand, U. 2008 s.53). I figuren nedan (figur 2.1) visas en förenkling av hur byggprocessen steg för steg går till. Den innehåller processerna att utveckla, planera och genomförandet av ett byggprojekt (Stintzing, R., 2005, s.51). Denna rapport kommer att beskriva de två kolumnerna i mitten, projektering, även kallad projekteringsprocessen och genomförandet. Det är dessa två delar som har störst relevans till rapporten och samarbetet mellan arkitekten och konstruktören (Källa)



Figur 2.1

2.3.1 Projekteringsprocessen

När en beställare, det kan vara en person, företag, myndighet eller organisation har fått sina bygglovshandlingar godkända, tillsätts en projekteringsgrupp som består av en arkitekt, konstruktör och andra konsulter som är specialister inom områden, som till exempel VVS-teknik, brandskydd med mera. En grupp brukar generellt bestå av cirka åtta personer och det är nu samarbetet börjar med att utforma byggnationen, invändigt som utvändigt (Nordstrand, 2008 s.78). Att de inblandade konsulterna ska samarbeta med andra är inget som är frivilligt, utan finns med i som en egen paragraf i ABK (Allmänna Bestämmelser för Konsultuppdrag), där konsulten är skyldig att arbeta med de som beställaren anlitat (Liman, 1997 s.185).

Arkitekten har huvudansvaret för själva utformningen, men måste ta hjälp av de andra konsulterna i gruppen. Konstruktören som ansvar för att byggnadens hållfasthet, måste se att utformningen är genomförbar. Övriga konsulter som är delaktiga, behöver titta på att de installationer som måste finnas i byggnaden, passar in i arkitektens förslag av utformning (Nordstrand, 2008 s.85). Allt eftersom byggnationer blir allt mer invecklade i fråga om oprövade material, installationssystem et cetera, har kravbilderna på att de inblandade i projektgruppen har en förståelse och god kunskap om sambandet mellan de olika byggnadsdelarna, för att det i slutändan ska bli så bra slutresultat som möjligt (Byggkommissionen, 2002 s.69). Gruppens gemensamma mål kräver

således ett bra samarbete. Att hela tiden informerar varandra om vad de gör och hur det tänker lösa sina respektive, specifika uppgifter eller problem Allt för att de andra i gruppen ska kunna säkerställa att detta inte innebär några sammanstötningar med deras uppgift. Kommunikation dem emellan är därför ett måste i detta skede (Nordstrand 2008 s.78).

2.3.2 Genomförandet

Efter projekteringsprocessen så går projektet in i vad som kallas genomförandet eller produktion. Här blir förutsättningarna lite olika om samarbetet mellan konstruktör och arkitekt fortsätter. Entreprenadformen styr huruvida samarbetet fortsätter eller inte. Vid en totalentreprenad försvinner oftast arkitekten från gruppen, men i de andra entreprenadformerna, som till exempel en generalentreprenad, fortsätter även arkitekten som en del av gruppen i den resterande delen av byggprocessen (Nordstrand 2008 s.78). I en totalentreprenad är det en enda entreprenör som både projekterar och ansvarar för uppbyggnaden av byggobjektet (Liman, 1997 s.38). I en generalentreprenad så anlitas entreprenören av beställaren och ingår avtal med denne efter projekteringen och entreprenören anlitar underleverantörer i sin tur. Vilka underleverantörer som anlitas har beställaren inget inflytande i (Liman, 1997 s.36).

Den stora skillnaden mellan dessa två entreprenadformer är att i en totalentreprenad, jämfört med en generalentreprenad, är att förfrågningsunderlagen endast omfattar huvudritningar och en kortfattad teknisk redogörelse, istället för de mer sedvanliga, mer detaljerade handlingarna (Liman, 1997 s.38).

2.4 Samarbete – tidigare studier

En empirisk undersökning gjordes till kandidatuppsatsen *Samarbetet mellan arkitekt och konstruktör*, 2004 på Högskolan i Halmstad. Denna utgick från fyra stycken byggprojekt, där efter avslutat projekt en intervju med vardera arkitekten och konstruktör för respektive byggnation genomfördes (Andersson, 2004). Personerna fick i intervjuerna berätta om sina egna upplevelser, inte bara från detta projekt utan även tidigare projekt det jobbat med och hur de uppfattade samarbetet med den andra yrkesrollen. Detta resultat ligger som grund till teoridelen. Intervjuerna som de gjorde delades in som; ”Projekt A, B, C och D”. Således benämns de olika rollerna i projektet som ”Arkitekt A” och ”Konstruktör A” i projekt A, och så vidare (Andersson et al. 2002). Detta är en sammanställning av vad de olika aktörerna berättade i intervjuerna.

2.5 Projekt A

En allmän byggnad på två våningar med garaget och butiker. Arkitekten i detta projekt var en man och konstruktören var en kvinna.

2.5.1 Projekt A – Arkitekt A

Arkitekten hade tidigt en idé hur byggnaden skulle utformas och redan i tävlingsförslaget, kontaktade arkitekten en konstruktör, som han känner väl, för att få råd och stöd. Detta gjorde han på grund av att i tävlingsjuryn, tittar man också på konstruktionsdelen av byggnationen som designats. Bidraget vann tävlingen och projekteringen drog igång och en ny konstruktör kopplades in. På grund av att det politiska beslutet om byggnation dröjde, hann konstruktören som börjat med beräkningarna sluta. En ny konstruktör ersatte och arkitekten tänkte att detta skulle innebära en omstart i beräkningarna. Så blev inte fallet, utan konstruktören beskrivs av arkitekten som ambitiös och den enda av alla inblandade konsulter, som gjorde klart sina uppgifter i tid (Andersson et al. 2002).

Arkitekten menar att en bra konstruktör kan fungera som inspirationskälla. I vissa fall kan det vara konstruktören som påvisar att vissa designar går att genomföra, när han själv inte tror det. Att få konstruktören mer delaktig, tror han gör att de blir mer engagerade och på så sätt jobbar lite hårdare för att få till visionen som arkitekten har, än om den inte alls är delaktig. Motivationen skulle bli högre hos konstruktören om inte bara arkitekten lyftes fram för en byggnation, utan att även konstruktören också fanns med som delaktig i slutresultatet (Andersson et al. 2002).

2.5.2 Projekt A – Konstruktör A

Konstruktören kom in som den tredje konstruktören i projektet, så det var redan mycket beräkningar gjorda. Detta upplevde inte hon som något problem, förutom att det var en sak som arkitekten inte hade lyssnat på i början. Där uppstod en konflikt dem emellan. Hon tycker att det borde vara bra och en stor

fördel om arkitekten själv fick välja vem han eller hon skulle vilja arbeta med. Idag är det inte så, utan det är beställaren som bestämmer vilka de anställer, oftast tas de konsulter med det lägsta anbudspriset in (Andersson et al. 2002).

Detta anser hon är det största problemet i samarbetet, att det är så styrt av de ekonomiska ramarna och på sätt gör att arbetsglädjen tenderar att försvinna. Ekonomifrågan är också det hon upplever skapar flest konflikter mellan arkitekten och konstruktören. Hon flaggar trots allt för en framtida förändring. Att det finns en vilja att arbeta på ett annorlunda sätt, så kallade samarbetsprojekt och partening. Där tittar man istället på betydelsen av hur gruppen arbetar. Hon har jobbat i projekt där hon själv och arkitekten inte ”talat samma språk”, men det händer väldigt sällan. Dock anser hon att det är vid tillfällen då arkitekten varit välkänd och meriterad som dessa konflikter uppstått. Att arkitekten inte velat sänka sig ner till de andra ”vanliga” i gruppen. Hon avslutar med att berätta att på det företag denne är verksam i, försöker de arbeta med att hålla en nära relation till arkitekten, att vara arkitektens ”högra hand”. En stor och viktig del i ett samarbete är att ha rätt inställning. Det är mycket som är fyrkantigt för oss konstruktörer, men att jobba nära en arkitekt kan göra att man vill vara med och skapa något speciellt, att man uppfyller arkitektens vision (Andersson et al. 2002).

2.6 Projekt B

Femvåningshus byggdes i ett bostadsområde, med ett garage i källaren. Arkitekten i projektet var en kvinna och konstruktören en man.

2.6.1 Projekt B – Arkitekt B

I projektet kom konstruktören in tidigt. Detta gjorde att konstruktören tidigt kunde komma med synpunkter på konstruktionsritningarna. Arkitekten hade fått ”fria händer” att designa byggnaden av beställaren. Detta medger hon att de gav det andra inblandade, där ibland konstruktören, mer arbete. Hon säger dock att de gjorde ett strålande jobb att få till det som hon ville. Hon fortsätter det resonemanget med att det är då de bästa resultaten uppnås, när man har de olika yrkesrollerna. Ett givande och tagande är viktigt och det kan resultera i att man driver och uppmuntrar varandra i en positiv riktning mot slutmålet (Andersson et al. 2002).

Ett bra samarbete är när det finns tydliga gränser mellan den som är arkitekt och konstruktören. Det också en stor skillnad med vem det är som man jobbar med. Hon menar att ibland kan konstruktören se det som en utmaning att klara uppgiften och arkitektens vision. Medan andra kan vara mer motsträviga och inte alls bry sig om hur det arkitektoniska resultatet blir. Här tror hon att det kan handla om hur mycket kunnande och kännedom inom det byggtkniska som konstruktören har. Att kunna bygga så att den tänkta designen fortfarande kommer fram i slutändan. I detta projekt upplevde hon att samarbetet fungerade väldigt bra, att det fanns ett givande och tagande jämnt fördelat från båda håll (Andersson et al. 2002).

2.6.2 Projekt B – Konstruktör B

Konstruktören tycker det är bra när man kommer in tidigt i ett projekt. Det innebär att det då krävs mindre jobb, som till exempel att man kan behöva hitta andra lösningar på designen. I detta fall kunde man göra vissa ändringar som krävdes, för att komma undan större framtida problem. Detta ligger också i arkitektens kunskap om de byggtekniska delarna, menar han. Han anser att arkitekten en uppfattning om bärning och var installationssystem ska inrymmas, behövs kanske inte konstruktören i lika tidigt skede. Ibland har inte arkitekten den kunskapen och då kan man inte riktigt förstå hur arkitekten tänkt sig alls, anser han. Arkitektens roll anser han är ganska klar. Det är den som bestämmer hur huset arkitektoniskt ska se ut, som är det egentliga huvudsyftet. Konstruktörens jobb syns i princip aldrig. I detta projekt fick arkitekten ”fria händer”, vilket ledde till speciella lösningar. Han menar att det mesta som arkitekten vill få fram med sin design går att konstruktivt lösa. Det blir ofta mer kostsamt, vilket konstruktören kan påtala, men det är i slutändan beställaren som står för kostnaden. Arkitekten styr och det är flera gånger det blir dåliga lösningar av den anledningen. Detta kan man som konstruktör ibland känna, att även efter att man påpekat att det, blir det en sämre lösning. Beställaren kan ignorera det man sagt och man känner sig nonchalerad, vilket leder till mindre engagemang, anser han (Andersson et al. 2002).

2.7 Projekt C

Ett flertal huskroppar på fyra plan med studentbostäder ska upprättas. Arkitekten i projektet är man och konstruktören är man.

2.7.1 Projekt C – Arkitekt C

Arkitekten hade fått i uppdraget att rita ett projekt som skulle bli studentbostäder. Här menar han att det alltid blir det ekonomiska som man måste utgå ifrån. I detta fall blir bostadsytan ett måste att tänka på och på så sätt fundera kring övriga konsulter som kommer anlitas. Att det finns plats för dragning av installationssystem till exempel. Han menar att tänker man inte på sådant, så kommer det behövas göras ändringar senare, för annars kan sådant hamna på fel plats, utifrån arkitektens tanke om byggnaden. Han tycker det är bra då konstruktören kommer in i ett tidigt skede, men då endast som ett stöd. Med erfarenhet kommer dock sådant mer naturligt fortsätter han, att man ser sådant som går och inte går göra (Andersson et al. 2002).

Han tycker det är viktigt med en klar gränsdragning mellan yrkesrollerna. Det finns konstruktörer som tycker sig ha goda estetiska kunskaper och arkitekter som anser sig klara av att lösa tekniska saker. Inget av detta är sanningsenligt, utan man är bra på varsitt område, även om delar i arbetet i vissa fall överlappar varandra lite (Andersson et al. 2002).

2.7.2 Projekt C – Konstruktör C

Konstruktören i detta projekt anser att alla olika konsulter som ska ingå i gruppen borde kommit in tidigare i projekt. Det hade gått så långt att det inte fanns utrymme till ändringar. Han håller med arkitekten om att de skulle kunna komma in tidigare i processen och fungera som stöd. Uppgiften som konstruktör kan vara annat än att bara beräkna. Detta pekar han på att det just blev i detta fall, att det blev dyrare för beställaren, för att arkitekten inte tänkt på byggtekniken i utformningen av byggnaden. Han menar inte att arkitekten ska räkna ut något, men ha en förståelse vad som kan fungera. Han fortsätter med att understryka vikten av samarbetet mellan alla aktörer i gruppen. Att istället för att hitta och se vem som gjort fel var, få de olika konsulterna att i god titta på vilka delar som kan skapa problem och lösa dem i tid (Andersson et al. 2002).

2.8 Projekt D

Ett antal femplans bostadshus ska upprättas. Arkitekten i projektet är kvinna och konstruktören är man.

2.8.1 Projekt D- Arkitekt D

I projektet anser arkitekten att konstruktören anslöt i rätt tid. I starten av projekteringsskedet. Hon fortsätter med att säga att med några års erfarenhet, har man konstruktörens krav på vissa delar med i bakhuvudet när man börjar skissa. Hennes syn på ett projekt är att det är flera som tillsammans ska åstadkomma uppgiften och mot samma mål. Det är därför viktigt att man hela tiden har en dialog och kan komma överrens. Det handlar om att man får kompromissa och att vikten av att man mellan arkitekten och konstruktören förstår varandras tankegångar och tankesätt (Andersson et al. 2002).

2.8.2 Projekt D – Konstruktör D

Konstruktören framhåller att det var en grupp som han tidigare har jobbat med och detta gjorde att det hela blev mycket lättare från början. Kommer det in någon ny, så kan det bli att man inte riktigt vet var man har arkitekten. Han upplever inte att det finns några särskilda samarbetsvårigheter yrkesrollerna emellan. Han menar att dagens hus som byggs är rätt lika varandra. Han anser dock om arkitekten ritat en väldigt komplicerat byggnad, kan det uppstå problem, på grund av att lösningarna blir mer komplicerade. Han anser att om man bara är lyhörd så brukar samarbetet flyta på bra (Andersson et al. 2002).

3 Metod

Metoden för rapporten är utifrån en fallstudie. Det är det sätt som är bäst lämpat för att undersöka den problemställning som rapportens syftar att undersöka, eftersom det ger en möjlighet att studera en avgränsad infallsvinkel av ett problem under begränsad tid. De vill säga att titta djupare på samarbetet mellan två olika yrkesroller. Det finns inga generella data att titta på sedan tidigare, utan utgångspunkten är att det finns en bild av ett samarbetsproblem mellan dessa två yrkesgrupper (Bell, J. 2006 s.20).

3.1 Kvalitativ forskning

Rapportens resultat samlades in genom fyra intervjuer med personer som arbetar inom den bransch rapporten undersöker mer djupgående. Denna metod är bra när man i förväg vet lite om det fenomen eller hypotes man har för avsikt att forska djupare i (Höst et al. 2006 s.34). En tidigare rapport i ämnet har gjorts via intervjuer och fokus på att intervjua personer med god kännedom om området, har visats sig vara ett bra sätt att insamla den informationen som eftersöks (Anderson et al. 2004).

3.2 Intervjuer

De personer som intervjuades var det två som jobbade som arkitekter och två var konstruktörer. Personerna som intervjuades möttes i tre fall av fyra på respektive arbetsplats. På så sätt kan deras sätt att vara bli mer likt den de är i sin yrkesroll. På en arbetsplats antar människor sin roll, som förväntas av dem i yrket och att den som ska intervjuas behöver inte förflytta sig för att ställa upp på intervjun (Bell, J. 2006 s.168). En annan fördel är att det inte kommer in några andra störande moment. En intervju gjordes på ett café och detta innebar att andra personer vistades runt om i lokalen, vilket innebar att bandupptagning får med bakgrundsljuden, men detta kan även påverka personen som intervjuas med tanke på att denne ibland tittar på saker som händer runt om (Bell, J. 2006 s. 168). Tiden som avsattes för varje intervju var cirka en timme. Är man väl förberedd, får man ut mycket information som man eftersöker på den tiden. En annan fördel att sitta ner med en person som intervjuas är att man kan se kroppsspråket och pauser för eftertänksamhet, blir inte lika ”obekväma” som om den görs över telefon (Bell, J. 2006 s.158). Intervjuerna har gjorts i halv-strukturerad form, där vikten lagts på att intervjupersonen fått fritt prata om erfarenheten den har inom ämnet. Den har dock varit styrd till att handla om de forskningsfrågorna som rapporten grundar sig på. Detta sätt att utföra intervjuer, gör att personen som intervjuas själv kan komma med egna och nya infallsvinklar på ämnet, men även att man kan ändra frågeställningar under intervjuns gång (Höst et al, 2006 s. 34). Detta leder till mer flexibilitet jämfört med en enkätundersökning (Bell, J 2006 s.158). Intervjuerna har spelats in och senare sammanfattas i nedskrivna form, detta för att få ett mer tillförlitligt resultat (Höst et al, 2006 s. 35). Intervjuerna planerades in under en vecka. Detta sätt är bra, för intervjuer tar lite tid och är på ett sätt ganska ansträngande (Bell, J. 2006 s. 169). Med tanke på att intervjuerna gjordes med några dagars mellanrum, fanns tid att skriva ner det som sagts, men även att nästkommande intervju blev bättre med tanke på att fler frågor och funderingar kommit fram. Man kunde använda exempel eller scenario från den/de tidigare intervjuerna

och på så sätt styra personen mer in på vad som ska undersöka och belysas senare i rapportens resultat. Frågeställningarna blev inte lika luddiga, som de kanske var i början, utan mer korrekta och konkreta till ämnet.

3.3 Giltighet

Reliabilitet: För att öka studiens reliabilitet har, som ovan nämnt, intervjuerna spelats in och transkriberats och på så sätt har det funnits möjlighet att lyssna på intervjuerna i sin helhet igen. Efter att ha intervjuat dessa fyra personer uppstod teoretisk mättnad och därför ansågs antalet intervjuer vara tillräckligt eftersom tillräcklig information då inhämtats. Att uppnå teoretisk mättnad är något som kvalitativa forskare eftersträvar.

Validitet: Med tanke på att intervjuerna har genomförts med en semistrukturerad teknik där utgångspunkten hela tiden har varit att fokusera på forskningsfrågorna har validiteten i studien ökat. Ytterligare något som styrker validiteten är att studien är uppbyggd med en liknande metod som tidigare forskning har använt inom ämnet (Andersson et al. 2004).

Representativitet: Det går inte att säga att resultatet kan generaliseras. Den bygger på ett fåtal intervjuer och kan därför inte sägas vara allmän, utan är en subjektiv uppfattning från de intervjuade personerna.

3.4 Litteraturstudier

Till rapportens hypotes och teoridel har litteratur om ämnet eftersöks och studerats. Detta för att se om det fanns tidigare arbeten inom området som skulle undersökas. Att skapa sig en uppfattning hur kunskapen ser ut i dagsläget är en värdefull utgångspunkt till examensarbetet (Höst et al. 2006 s 59). Svårigheter att hitta flera relevanta studier inom området har varit påtagligt och hypotesen grundar sig i ett fenomen som aldrig bevisats eller motbevisats. Detta har medfört att litteraturstudierna har koncentrerats till att hitta och undersöka liknande skrifter inom samma fenomen eller teser (Bell, J. 2006 s.99).

4 Resultat

I detta kapitel kommer de fyra intervjuer som genomfördes att redovisas. I resultatet kommer för var och en av de olika rubrikerna under teoridelen, att redogöras för vad intervjupersonerna hade för erfarenheter och åsikter om de olika delarna.

4.1 Utbildningen

Intervju - Christel Elvsgård Ekman, arkitekt:

När hon talar om goda relationer för att jobba mot samma mål, så borde man tidigt i utbildningen sammanföra dessa grupper, så man förstår varandra och har respekt för varandra. För så är det inte nu. Under utbildningen till arkitekt upplevde hon att i den arkitektsfären, som hon kallad det, att fanns en negativ syn på de som gick på ingenjörutbildningen på KTH. Hon sa att man ofta refererade till ”dem på andra sidan”, som de där tråkiga, fyrkantiga teknikerna. Här bör man veta att KTH har två olika byggnader för var och ett av arkitekt- och ingenjörutbildningen. Dessa två byggnader skiljs åt av Valhallavägen. Så när de i arkitektutbildningen talade om de som gick ingenjörutbildningen, referera man just till åtskillnaden av väg, och som de på andra sidan. Det är ju den bilden man får och redan där så skapar man två grupperingar med en klyfta emellan. Hon själv gillar inte den jargongen, utan tycker att det finns saker i utbildningen som skulle kunna göra att respekten för varandras yrke skulle kunna öka. Någon gemensam kurs, där man får jobba med det andra yrket, tycker hon skulle kunna kanske bidra med en ökad förståelse. Även fast det inte är de personerna som man senare kommer jobba med, så kanske förståelsen för den andra professionen skulle bidra med en annan relation och respekt mellan yrkesgrupperna senare, efter utbildningen. Så skulle man vinna en del på vägen i alla fall, istället för när man kommer ut som nyutbildad och tycker den ena sysslar med flum och den andra är fyrkantig. Det blir lite så om man ska generalisera. Och det är det som är svårigheten, för du kan inte generalisera, för det är individuellt hur man betar sig mot varandra och vad man har för ambitioner. På arkitektutbildningen läste de byggtkniska ämnen, som var väldigt allmänna, gjorde några enklare beräkningar. Många som sökte dit kunde knappt räkna så de fick börja från lära sig andragradsekvationer. Där vill man få en förståelse för konstruktion, det skulle kunnat vara bra att till exempel ha en gemensam kurs på nått sätt med de andra. Då närmar man sig rent mentalt med den andra yrkesgruppen

Intervju - Lennart Köpsén, arkitekt:

Under den perioden han gick sin utbildning, samarbetade aldrig de olika fakulteterna. Han påpekar dock att det fanns kurser i utbildningen där lärarna var konstruktörer. Så en liten del av den andra utbildningen tycker han att han fick. Det är endast skolor i Sverige som valt att ha arkitektutbildningen tillsammans med andra utbildningar, vilket han ser som en fördel. I till exempel Danmark är arkitektprogrammen helt skilda från andra universitet eller högskolor. Han menar att om båda utbildningarna finns under ett och samma tak, så finns möjligheten till samarbete. Även fast det inte gjorde det på hans

tid, så finns i alla fall en stor chans att de i framtiden kan börja samarbeta mera mellan de olika utbildningarna. Han skulle vilja se att man under utbildningen gjorde mindre, men verklighetstrogna, projekt där man mellan utbildningarna sammanslöt dessa projekt. Så man fick arbeta med andra aktörer, som flertalet av studenterna efter utbildningen mest troligt kommer göra, avslutar han. Han påpekade att många arkitekter som jobbar på Swecos kontor i Östersund har byggingenjörsutbildning som bakgrund och har varit så för sedan bara några år tillbaka.

Intervju - Lars Nilsson, konstruktör:

Under sin utbildning hade de aldrig kontakt med arkitekter, vilket han ser som en brist, med tanke på att arkitekten är en konstruktörs viktigaste arbetspartner. Han tycker även att en gemensam kurs kanske skulle öka förståelsen för det motsatta facket. Man behöver ju kanske inte läsa ämnena rakt upp och ner, men i alla fall få en förståelse vad de andra arbetar med, menar han. Han skulle även kunna tänka sig att ett rollbyte skulle vara en tänkbar sak att prova. Han tror inte att det hänt så mycket sedan hans utbildningstid, utan tror tyvärr att det ser ungefär likadant ut som när han var studerande.

Intervju - Elof Jonasson, konstruktör:

Där fanns det ingen samverkan med arkitekter, men det menar han att det mer berodde på att det inte fanns någon liknande utbildning där han utbildade sig. Han tycker sig ha för lite kunskap om dagens utbildningar för att uttala sig om vad som skulle kunna göras, för att eventuellt skapa en relation mellan de olika utbildningarna, för att komma med något konkret förslag. Han tycker dock att alla olika samarbeten mellan yrkesgrupper är bra, att det inte bara ska gälla just arkitekter och konstruktörer, utan alla utbildningar där det finns ett klart samarbete med någon annan yrkesgrupp efter examen. Att det finnas med på något sätt, under utbildningens gång.

4.2 Yrkesrollen

Intervju - Christel Elvsgård Ekman, arkitekt:

Angående de olika yrkesrollerna menar hon att hon har en viss yrkesstolthet som arkitekt, men att hennes roll inte på något sätt gör henne viktigare än någon annan yrkesgrupp hon jobbar med. Hon trivs med yrket och rollen som arkitekt, och menar att det var nog därför hon vidareutbildade sig. Att det var arbetsuppgifterna som arkitekt som lockade. Hon tycker inte det bör finnas och hoppas inte att det finns, någon hieratisk syn inom projektgrupperna och de olika rollerna. Det är en gammalmodig syn det att arkitekten är *något*, menar hon.

Intervju - Lennart Köpsén, arkitekt:

Han trivs i sin roll som arkitekt, men menar att även om han är den som lett teamet, så har alla inblandade ett gemensamt ansvar för slutresultatet. Projektledarens intåg, som tagit över arkitektens roll som samordnare i projekten ser han på både gott och ont, ibland är det bra och ibland är det inte bra. Han menar att den viktigaste uppdragsgivaren inte är beställaren utan dem som ska nyttja byggnaden. Med det menar han att arkitekten har varit med från början och via intervjuer med de som ska använda sig av lokalen, har kanske mer passion att allt i projektet ska bli som de som ska använda lokalerna har, än om en utomstående projektledare kommer in och kanske inte har samma insyn i förarbetet.

Han ställer inte upp på att synen på arkitekter från konstruktörens sida är flummiga och arkitektens syn är att konstruktörer är fyrkantiga, men säger sedan att de har han inte jobbat med, eller vill inte jobba med och de jobbar han inte med om de är kantiga, men menar att den sortens konstruktörer inte finns idag längre. Han säger att vissa arkitekter och det kan handla om en mognadsfråga, att vissa arkitekter kanske vill profilera sig, för sig själv, att man vill skapa sitt eget verk, men han menar att det aldrig är "mitt" verk. Det är en grupp tillsammans som gör det och det är åt en beställare man gör det, som betalar för det och det menar han på att det måste man ha respekt för och har man inte det, då blir det konflikter. Han medger dock att det finns tillfällen arkitekter går utanför gränsen till det som är möjligt att utföra, men det är ett sätt att profilera sig, men tycker att arkitektens roll i Sverige är annorlunda än i många andra länder. Han menar att svenska arkitekter är de minst flummiga av arkitekter runt om i världen, mycket beroende på att vi i Sverige är uppfostrade socialt, jämlikt och vi vill ha ett samhälle för alla på ett annat sätt. Det finns nog mer av den här motsättningen i andra länder.

Intervju - Lars Nilsson, konstruktör:

Han vet inte att arkitekten utövar sin yrkesstolthet gentemot konstruktörer, men många har olika bakgrund. För det mesta tror han inte att det finns några egentliga motsättningar, men däremot tror han att arkitekter kanske ofta har en annan bakgrund. Han menar med det att arkitekturyrket är ett konstnärligt yrke, att man har andra intressen då, många ingenjörer är väldigt ointresserad av det. Plus att många ingenjörer, om man inte är civilingenjörsutbildning, inte har lika lång akademisk utbildning som arkitekten. Det kan vara fördomar att man kommer från en annan uppväxt, att man har föräldrar som var akademiker. Det finns ju massor med undantag, men det finns en kulturskillnad, menar han. Ingenjörer är mer tekniker och arkitekter är mer konstnärer, men han tycker att det är så det ska vara. Han är inte lika rädd att ifrågasätta arkitekten, som kanske många är. Han försätter: "Detta kan vara för att de känner sig osäkra eller underlägsna eller vad det är". Alla förutsätts att inte begripa design förutom arkitekten. Detta vill han motbevisa med att ifrågasätta vad arkitekten vill med den designen till exempel, om det går det göras enklare. Många har stor respekt för arkitekten och vågar inte ha en åsikt av vad som är snyggt och fult. En annan sak är att många arkitekter som inte är utbildade, kan jobba på ett arkitektkontor och göra arkitektoniska utformningar fast att man saknar en formell utbildning. Han fortsätter resonemanget, då kan han tycka att det blir

lite ”så där”, att när man vet att den som har rollen som arkitekt, istället är utbildad ingenjör. Alla på mötet frågar den här personen om det blir snyggt, det är ganska vanligt, fast den personen inte har utbildningen. Han ser ingen motsättning i det, utan menar att man kan ha sinne för design fast man inte är utbildad i det. Konstruktörer får ju ofta höra att det man ritar är si eller så. Det är för mycket säkerhet, för dyrt, för tjocka balkar, menar han. Då försöker han få dem att göra eller tänka annorlunda, men det är sällan som någon vågar ifrågasätta arkitekten öga mot öga. Det finns någon slags respekt för det där, man är lite rädd att börja diskutera färger eller former. Han tror dock att utomlands har arkitekten mycket starkare roll som projektledare och mera respekt än vad vi har i Sverige. Det är väldigt platta organisationer i svenska projekteringsgrupperna ändå. Han tror avstånden är större utanför Sverige. Han avslutar med att säga att han även har lärt sig att man kommer väldigt långt om man respekterar varandra, respekterar varandras roller.

Intervju - Elof Jonasson, konstruktör:

Han menar att fördelningen av yrkesroller som han upplevt genom åren är bra. Han gillar när arkitekten är arkitekt och konstruktören jobbar med den delen som han är anlita för. Han tycker inte att han upplevt några svårigheter med att ha en mer auktoritär arkitekt eller en arkitekt som inte tar lika mycket plats. Han menar att har man en professionalitet och respekt mot medarbetarna, så är det mycket vunnet.

4.3 Byggprocessen

Intervju - Christel Elvsgård Ekman, arkitekt:

I en projekteringsgrupp måste man ha förståelse för de andra disciplinerna, framförallt då konstruktören. Hon menar att man har en bra bas om man har det, har ett hum om kraftsituationer till exempel. Det är väldigt individuellt hos konstruktörer som har en förståelse för hennes uppgift, menar hon. Vanligtvis kommer konstruktören in när en detaljerad plan är inlämnad. Hon säger att hon vill att en konstruktör skulle kunna komma in tidigt, så konstruktören kan titta på vissa saker som ritats. Om konstruktören kommer in tidigt, kan denne flagga för att de där lösningarna kräver det här eller det här. Då har man kommit väldigt långt, även fast det är bara övergripande, så man kunde föra en dialog med konstruktören. Samtidigt som det inte får låsa en. Ibland kan man använda konstruktionen som en del av det arkitektoniska. Det skulle vara bra om dessa två kunde samverka, formen, funktionen och statiken, säger hon. Hon tycker inte att form och konstruktion ska dra åt varsitt håll.

Det är mycket beroende på beställaren när konstruktören kommer in, kan bero på erfarenhet, eller deras sätt att jobba. Vissa beställare ser värdet i att sätta samman en grupp väldigt tidigt och tittar på rent övergripande system, så man inte hamnar i konflikter senare när redan mycket är löst och låst. Det är svårare att peta in saker i efterhand, än om man redan från början har tittat på var ventilation och schakt ska vara, kan man hitta system redan innan var olika

delar ska in. Ibland finns det ingen lösning alls, men allt som oftast är det för dyra lösningar, säger hon. Oftast är det ekonomin som bestämmer vilken lösning som väljs. Förr togs det fram systemhandlingar, då man mer övergripande satte fram projektet, inget detaljerat. Erfarenheten hos byggherren eller projektledaren är av stor betydelse. Har man en erfaren och duktig projektledare är det mycket värt i ett projekt. Hon tycker tidplanerna oftast är väldigt korta och här har oerfarna byggherrar svårare att förstå varför vissa saker ska ta så lång tid och de där med projektering förstår de inte riktigt vad det är. Man har ju grundplanerna, det är bara att börja bygga, menar hon att de resonerar. Här är det skillnad på vilken entreprenadform man jobbar i. Hon försätter, att allting måste vara färdigritat, när man projekterar för en generalentreprenad, då har man kommit väldigt långt. Då kan man börja bygga på en gång.

Intervju - Lennart Köpsén, arkitekt:

Han har i vissa projekt haft konstruktören med väldigt tidigt och där konstruktionen är en betydande del för att klara av slutresultatet. Det ska bli så rationellt och så effektivt som möjligt så då gäller det samarbeta på ett bra sätt. Dispyter har han aldrig upplevt, men menar att det händer att konflikter kan uppstå och om det uppstår konflikter beror detta egentligen på att man börjat samarbetet alldeles försent i processen, att arkitekten kommit alldeles för långt i arbetet. Arkitekten vill till varje pris genomföra att det ska se ut på ett visst sätt och då kanske konstruktören inser att det här är vansinnigt, att det inte går att göra på det sättet, menar han. Det fordras för stora insatser för att det ska gå att genomföras och idag är inte det en lösning, menar han. Man måste vara kostnadseffektiv och kunna hitta lösningar som går att genomföra, men ändå att det blir en bra arkitektur. Har upplevt att branschen har starkt förändras genom åren och som det är nu, tycker han inte är bra. Man har olika upphandlingsformer, som till exempel totalentreprenad. När man jobbar för dem, så har arkitekten jobbat fram väldigt många handlingar och då kan det ibland hända att entreprenören inte vill fortsätta samarbetet. Det kan bero på att entreprenören har andra samarbetspartners eller inte vill jobba med arkitekten personligen. Då blir slutresultatet inte riktigt som man tänkt sig. Arkitekten är den som har från början tänkt vissa saker och då är det enklare att göra vissa förändringar. I sådant fall och om konstruktören kommer in väldigt sent, blir man tvungen av olika skäl att göra vissa förändringar i hela upplägget. Då gäller det att göra dessa förändringar och att göra dem på ett smart sätt, eller på ett sådant sätt så det inte påverkar slutresultatet på ett negativt sätt. Allt handlar mycket om personfrågor och han menar att han vet vilka som han av erfarenhet har emot sig ibland. Visst är det en konst att kunna få igenom sina idéer, men då måste man ju övertyga beställaren att ens idéer är de bästa eller rätta och att det är värt att göra det. Att man inte kan böja sig för vad som helst, utan ibland måste man sätta ner foten, och säga stopp och belägg, det här går jag inte med på. Då är ju frågan hur den som sitter mittemot tar en sådan sak. Ibland går det bra och de litar på en, men ibland finns beställare som tänker, ”vi skiter i arkitekten och kör på vad de tycker”, och detta är ju kanske något som man måste acceptera, eftersom det är beställaren som betalar. Han menar att från när han började jobba och till nu går inte att jämföra, det är både fördelar och nackdelar det som hänt under resans gång. Han fortsätter, ser man till

utvecklingen, så i början av tiden han jobbade, så var ofta beställaren arkitekter. Man pratar samma språk Detta ledde till att man hade lättare att prata om vissa saker. För kommer det en som aldrig ritat hus, så är det nästan som en utbildningsfråga att förklara vad arkitektur är, vad konstruktion är, vad ett projekt är. Att ha en bra beställare anser han vara väldigt viktigt.

Intervju - Lars Nilsson, konstruktör:

När han kommer in i projekteringsprocessen är lite olika. Om man ska rita en skola till exempel, då har ju arkitekten en roll som är kontakten med de som ska använda skolan. Den som tar fram ritningar och gör hela förstudien. Sen kopplas han som konstruktör och de tekniska konsulterna in. Så ofta har ju arkitekten jobbat en bra stund innan de andra kommer in, det är inte alltid så, men ofta är det så och det är ju naturligt. Ibland tycker man att de tekniska konsulterna borde kommit in senare och ibland tidigare. Det är från fall till fall. Om han fick bestämma så skulle han gärna komma in i ritningsskedet. Sedan handlar det mycket om personkemi tycker han. Vissa arbetar man jättebra med och med andra är det svårare. Det är inte vanligt att arkitekten fortsätter som projektledare, men av tradition brukar arkitekten ha ett övergripande projektsamordningsansvar, för att alla tekniska konsulter utgår från arkitektens ritningar, arkitekten är spindeln i nätet. Om arkitekten är i mitten och de andra konsulterna runt om, så har konstruktören kontakt med övriga konsulter, men det mesta går via arkitekten, utifrån deras ritningar. Konstruktören har mest och tätast kontakt med arkitekten i en byggnation, man kallar $a + k = bygg$ (a är arkitekten och k konstruktören). Han menar att många tror att arkitekten bara designar hus, men det är väldigt mycket att fånga upp kundens behov, ytor, tillgänglighet. Det är inte bara att designa ett hus, utan mycket teknik också i deras jobb, menar han. Det som är ganska vanligt när det blir totalentreprenad, när en entreprenör åtar sig att uppföra en byggnad utifrån bygglovsritningarna, är det väldigt grova ritningar. Det händer ibland då att man kopplar bort arkitekten efter bygglovet är klart. Då finns det bara planer 1:100, fasaden finns inte riktigt, det är mycket arkitektjobb kvar. Det ser man i varje projekt där man gör så, att det blir väldigt besvärligt. Beställaren tycker att arkitekten bara kostar pengar och de har alla ritningarna i det skedet, så de tror de vet hur huset ska se ut. Han fortsätter, men all den teknik som ligger på arkitektens sida, till exempel tillgänglighet, brand, ljud, det missar man och då blir det svårare för de andra konsulterna att jobba, för man saknar den där spindeln i nätet som man är van och ha. Han gillar inte när man kastar ut arkitekten tidigt, för att man ska spara pengar. För det är mycket som man inte tänker på som arkitekten behöver lösa. Det finns en gemensam ritning, men är arkitekten borta så är det lätt att det blir fel. Om man tänker sig att man ritat en fyrkantig kåk, så är ena väggen på bygglovsritningen 250 millimeter, men konstruktörerna ser att den är för liten, så då ritat de den 350 millimeter på sina egna ritningar. Arkitektritningen uppdateras inte, så på konstruktionsritningen är väggen 350 millimeter, men på till exempel VVS-ritningarna så är den 250 millimeter och då kommer toalettstolen 100 millimeter fel. Då upptäcks det när man gjuter plattan. Det är en tynsikt sak som händer, menar han.

Intervju - Elof Jonasson, konstruktör:

Olika när man kommer in, men tycker att det är bäst att komma in så tidigt som möjligt som konstruktör. Då kan man ”styra” mer, kommer man in senare kan mycket redan vara fastlagt. Man vill inte påverka utseendet, men tycker att oftast har han idéer om materialförslag. Och dessa gånger tycker han att det möts på ett positivt sätt. Bra för alla parter. Beställaren har däremot synpunkter. Man kan haft olika åsikter på material eller konstruktion. Kan vara dumt när arkitekten försvinner, han tycker man borde titta på det som beställare att värna arkitektens roll lite mer. Han förstår att arkitekten inte uppskattar att som i totalentreprenader, den rollen försvinner. Arkitekten får inte vara med att styra de små detaljerna. Då kan mycket av arkitektens idéer försvinna i och med att det kan tas bort av beställaren på grund av kostnadsskäl. Detta kan vara dumt ibland eftersom arkitekten har gjort det mesta av en tanke och ibland kan resultatet bli sämre.

4.4 Samarbetet mellan yrkesrollerna

Intervju - Christel Elvsgård Ekman, arkitekt:

Hon jobbar ofta med samma personer, detta på grund av att erfarna byggherrar har jobbat in sig hos vissa konstruktörsfirmor, vilket gör att man ofta jobbar med samma personer i olika projekt. Då lär man känna varandra, får en bra relation och det gör det lättare att sträva mot samma mål. Hon har stor tillit till de äldre hon jobbat med och personkemin stämmer bra med dessa. Hon menar dock att det inte är förknippat med ålder vilken relation man har, utan hur personen är som person helt enkelt. Det kan säker vara så att vissa arkitekter tycker att vissa konstruktörer är ovilliga och hon tror säkert att vissa konstruktörer kan tycka att arkitekterna är besvärliga eller alltid ska krångla till det. Och det kan ju vara en sanning som ligger mitt emellan. Man ska ju som arkitekt inte krångla till det i onödan. Många gånger kan det vara så att, ” Nej, det där funkar inte!”. Det kan vara saker som en arkitekt inte ser varför det funkar i vissa fall, men inte i andra fall.

Alla har sina discipliner som måste fungera och alla ska klaras av att lösa. Sen kan man göra det på många olika sätt. Det är väldigt individuellt, man har olika syn på saker, påpekar hon. Arkitekten skulle inte vilja ha ventilationen till exempel, men det måste dit. Vissa ventilationskonstruktören kan försöka göra att det blir bra estetisk, arkitektoniskt, medan vissa inte tycker det spelar någon roll. Då har man ju svårt att prata om det. För dem spelar det ingen roll om det skämmer. Och då blir det svårt med dialogen. Man försöker styra allt som arkitekt, på grund av att man som arkitekten har koll på ”rummet”. Man försöker alltid komma fram till något som blir bra för alla, säger hon. Den bästa ”sämsta” lösningen för alla. Hon fortsätter och säga att det skulle underlätta om alla alltid strävade mot samma mål, men då måste alla förstå sig på målet också.

Intervju - Lennart Köpsén, arkitekt:

Han upplever samarbetet med andra konsulter som bra och att det inte är några problem. Det är ett givande och tagande, ett teamwork där man tillsammans ska åstadkomma ett bra resultat, menar han. Det finns nog udda arkitekter och konstruktörer där det kan bli konflikter ibland, men inte hans idé alls, utan tvärtom det är väldigt viktigt att man jobbar ihop och på ett väldigt tidigt stadium. Han säger att det är sällan det blir konflikter, men att de uppstår det, och att detta kan bero på att om man inte samarbetar tidigt, så man kan ha en samsyn både med utseendet och hur det blir tekniskt. Han gillar att jobba med vissa konstruktörer mer än andra och detta beror på att vissa konstruktörer kan skissa. Nu tycker han tyvärr, att de flesta arkitekter och konstruktörer sitter i datorprogram, vilket är bra på många sätt. Men han skissar fortfarande och vill gärna ha en konstruktör mitt emot sig som skissar. För tänker man i färdiga lösningar utan att skissa så kommer man lätt på kollisionskurs, att konstruktören kommer med helt andra lösningar som utseendemässigt inte alls är acceptabla, menar han. Han tycker inte att behöver inte vara några konflikter och ska inte vara några konflikter. Han menar att det naturligtvis är så, när det tävlar om ett projekt gäller det att spänna bågen och göra sitt yttersta, då kan det ju bli vissa extrema lösningar, som man då inte är lika kompromissvillig med i det skedet, men även i sådana skeden finns konstruktörer med och för att säkerställa att det inte är galenskaper man håller på med. Konstruktören har en väldigt viktig roll när det kommer till arkitektens jobb tycker han. Ibland har man som arkitekt möjlighet att välja vilken konstruktör man vill jobba med, men i vissa fall är det beställaren som kommer in och bestämmer vilka som ska jobba med varandra. Samhället är under förändring, så han tycker det är helt annorlunda nu och kommer säkert bli skillnader i framtiden. Den muntliga kontakten tycker han är viktig, att man sitter ner och pratar med de inblandade i projektet, istället för att det kommuniceras via e-post, som det ofta är nu. Han säger också att vissa samarbeten fungerar bättre än andra, och det kan vara i sådana fall där man arbetat tillsammans tidigare. Att han och konstruktören har fått en samsyn på hur det ska se ut.

Intervju - Lars Nilsson, konstruktör:

Han upplever ingen skillnad i samarbetet med arkitekten sedan han började jobba. Han har alltid varit intresserad av arkitektur och att han skulle lika gärna kunna varit arkitekt, men kom inte in när han sökte in på linjen. För hans personliga del har han lättare än andra konstruktörer att tala med arkitekter, på grund av att han är mer intresserad än vad de andra är. Det är lättare eller kan vara lättare och jobba med arkitekt som man har stor respekt för, för att de verkligen vill skapa nått speciellt, säger han. Han menar att även fast det är jättekrångligt eller ”dumt” så kan det vara roligare att jobba med en arkitekt som är jätteengagerad, än en som inte är det. Han fortsätter, att om man har två arkitekter som båda ritar två krångliga hus, så kan man tycka att den ena blir så häftig att man vill anstränga sig för att det ska bli som arkitekten vill, att man ser samma mål som arkitekten. Det är med arkitekter som han tycker är sämre, som det ofta blir problemen, då de inte har det engagemanget. Om han tycker det är snyggt, försöker han mer att uppfylla arkitektens vision, men tycker man det är onödigt krångligt, så kanske han är mer motsträvig. Han menar att det

kanske inte är medvetet, utan att omedvetet blir det så. Han är inte lika rädd att ifrågasätta arkitekten som kanske många andra är, för att de känner sig osäkra eller underlägsna. Han menar att det går ofta bra att diskutera och hitta lösningar med arkitekten. Hans jobb som konstruktör är att få bort lösningar som är tekniskt dåliga och att man ger förslag. Att man säger att det där inte går, men du kanske uppnår samma resultat om man gör så eller så istället. Så är det i de flesta projekten, menar han, att man ger och tar. När det funkar bäst är när båda parter respekterar varandra, respekterar varandras kunskaper och yrkesroller, tycker han.

Intervju - Elof Jonasson, konstruktör:

Han upplever aldrig intressekonflikter/problem med samarbete med arkitekten, snarare tvärtom. Haft ett väldigt gott samarbete med arkitekterna. Desto djärvare idéer arkitekten har, desto roligare är det ju egentligen. Han menar att om en arkitekt har en idé, så ska man försöka utföra konstruktionen efter dennes idé. Tycker det är fel när man direkt säger; ”det där är omöjligt” eller ”det där blir alldeles för dyrt”. Han försökte alltid ha en positiv inställning som möjligt när han blev involverad i ett projekt. Istället för att titta på de delarna som kanske var svårare att utföra konstruktionsmässigt, eller delar som skulle bli dyrt att uppföra, så ska man istället ta sig en funderare, att man i början inte kanske förstår vad arkitekten vill få fram. Men ger man det lite tid, så kommer man kanske fram till att det där blir bra i slutändan. Att man inte har den mentaliteten att, ”så ska vi göra, för så har vi alltid gjort och så ska det alltid vara”.

5 Diskussion

Utbildningarnas syfte är att förbereda de studerande till att få den kunskap och kompetens som krävs för att gå direkt ut i den praktiska vardagen. Att det då upplevs av vissa att utbildningarna inte gör studenterna väl förberedda, att de inte anses klara av den praktiska vardagen låter motsägelsefullt. Alla som läser till arkitekt kommer inte jobba i direkt kontakt med konstruktörer, eller en ingenjörstuderande behöver inte nödvändigtvis bli konstruktör efter avslutad utbildning. Det finns dock röster som vill ha en överbrygning av utbildningarna och om det bara är en gemensam kurs, så kan det göra mycket för en större förståelse för den andra utbildningen och dess yrke. Tre av fyra som intervjuades var alla, oberoende av varandra, inne på en sådan sammanlänkning av utbildningarna, om än bara för en kurs. Lars Nilsson och Christel Elvsgård Ekman läste båda på Kungliga tekniska högskolan (KTH), fast med nästan tjugo års mellanrum. Där hade det inte skett någon förändring med att försöka göra något sorts samarbete mellan utbildningarna, snarare tvärtom. Jargongen som Christel upplevde är inte nått som skedde för allt för länge sedan. Det är dryga tio år sedan hon tog sin examen och att det fanns en sådan segregering mellan utbildningarna på KTH, gör att man inte tror att det blivit någon radikal förändring sedan dess. I ett examensarbete som gjordes 2008 på KTH, visar att den tanken är befogad. Där såg man på ett samarbete med den motsatta utbildningen som något man ville ha. Att få samarbeta i ett mindre projekt skulle vara något som var givande i utbildningen. Så att det finns en positiv inställning till ett samarbete mellan utbildningarna från de personer som intervjuades för denna rapport, men även tidigare undersökningar, är ganska klar.

När man tittar på utbildningsbeskrivningarna för respektive utbildning kan man få en snabb överblick vad de olika skolorna vill ge för intryck av utbildningen och den fortsatta karriären efter utbildning. Det är endast på Chalmers man lägger vikt på ett eventuellt samarbete med tekniker i yrkeslivet. Där av är det viktigt att arkitektstuderande lär sig byggteknik. Att kunna möjliggöra sina visioner, med hjälp av en god kunskap inom byggteknik. Detta är ett tecken på att man har som syfte att det ska finnas en bra grund för studenterna efter utbildningen i arbetslivet. Lars Nilsson var inne på att de som söker till arkitektutbildningen är intresserad av konst och de som söker till byggingenjör är mer intresserad av det matematiska. Detta speglas säkert de olika skolorna av och vill inte profilera sig som annat än en mer konstnärlig utbildning. Christel Elvsgård Ekman sa i sin intervju att det var många i hennes klass som inte kunde räkna när de började utbildningen, och att det var endast enkla beräkningar som de fick göra under utbildningen. Har då eleverna fått den kunskap och kompetens som behövs till tiden efter utbildningen? På de olika byggingenjörprogrammen som togs del av, är det väldigt generellt att man lägger vikten på vad som väntar efter utbildningen. De ger en klar bild av vad man som utbildad byggingenjör kan jobba med, eller inom efter examen. Här beskriver högskolan i Gävle att man lägger vikt på att läsa arkitektkurser, just på grund av att man ska få en större förståelse för arkitektens arbetsområde. Detta bevisar att det finns skolor som försöker bredda utbildningen, men även förbereda studenterna mer till yrkeslivet och tänkbara arbetsrelationer med andra yrkesroller.

Grange skrev i sin bok att de båda yrkesrollerna kunde ses som de hade en gemensam härkomst i form av byggnadskunnandet. Tittar man på ordens betydelse så kan det tyckas som det finns en relevans i det tankesättet. Yrkesrollerna har ändrats sedan man först började använda de olika epiteterna. Arkitekten har gått från att vara konstnären och skaparen till något som under 1990-talet fanns ett överflöd av. Ingenjören har också gått en liknande väg, från att vara en ensam pådrivande konstruktör eller uppfinnare, till att idag vara en av flera konsulter i en större grupp. Om detta haft någon inverkan på relationen mellan arkitekten och konstruktören idag är kanske svårt att klargöra. Dock finns det en känsla av att arkitekten förlorade sin ursprungliga identitet i mitten på 1900-talet och att gå från att vara en skapare till fina byggnadsverk till att få sin roll som projektsamordnare utbytt av ingenjörer och ekonomer, måste varit en stor omställning och en tillbakagång som profession. Ingenjörens situation är inte lika drastisk från ursprunget, förutom att det idag finns ingenjör i de flesta inriktningar i en byggprocess. Som konstruktör idag, måste man samarbeta med flera andra i en grupp, så man blir ofta beroende av vad andra har för synpunkter eller åsikter. Att ingenjörer kommit in på arkitektens territorium råder det ingen tvekan om. Redan på 60-talet kom ingenjörer in som projektledare och idag finns det flera som jobbar som arkitekter, fast att man har en byggingenjörutbildning. Enligt teorin skapar detta rollkonflikter, när en yrkesgrupp är i förändring och en annan kommer in och dessa nya och gamla roller jobbar sida vid sida. Lennart Köpsén såg projektledarens intåg som både något positivt och negativt för sin egen roll som arkitekt. Han menade på att arkitekten oftast har den största överblicken i ett projekt, men sade samtidigt att det aldrig vara bara hans eget byggnadsverk, utan att man var ett lag som jobbade fram resultatet. Enligt Lars Nilsson så upplever han en kulturskillnad mellan arkitekter och konstruktörer. Han tyckte också att många hade stor respekt för arkitekten, att ingen vågade ifrågasätta arkitekten öga mot öga. Han själv hade inga problem med att ifrågasätta arkitekten, men medgav att han arbetade bättre när arkitekten var auktoritär. Christel Elvsgård Ekman menade på att det är en gammalmodig syn på att arkitekten, att denne har en högre status över de andra i en projektgrupp, men för inte allt för längesen var arkitekten den som hade stort inflytande på utvecklingen av staden och var den som samordnade projekten. Att denna syn på sin yrkesroll bara ska försvinna känns inte som rimligt.

I byggprocessen så är det upp till beställaren när man kopplar in konstruktören i projektet. Här menade alla som intervjuades att desto fortare man började samarbeta mellan yrkesgrupperna, ju bättre upplevde man samarbetet. Lennart Köpsén menade på att det är i fall där konstruktören kommit in för sent i projekteringsprocessen som det kunde uppstå konflikter mellan arkitekten och konstruktören. Att arkitekterna i intervjuerna skulle vara så positivt inställda på att konstruktören kom med tidigt kunde man inte se som ett självklart resultat innan, utan här skulle man kunna tänka sig att den som ritat vill göra det jobbet helt själv. Christel Elvsgård Ekman menade på att det inte får bli ett hinder när konstruktören kommer in tidigt, men att det alltid är bra när någon tittar på det man ritat är genomförbart, innan arkitekten kommit för långt med sina ritningar. Att beställare såg ett värde i att samarbetet började tidigt i ett projekt upplevde hon som mycket positivt. Och det var ofta beställare med stor erfarenhet av byggnationer som jobbade på liknade sätt.

Samarbetet i allmänhet upplevde alla som intervjuades som bra. Intervjuerna från den tidigare studien som togs upp i teoridelen och den som gjordes för denna rapport, påminner mycket om varandra i hur de olika yrkesgrupperna såg på ett bra samarbete. I den tidigare studien svarade de att de upplevde oftast bästa samarbetet med personer som de tidigare jobbat med. Detta bekräftades av de personer som intervjuades för denna rapport. Personkemin mellan två människor är avgörande för att ett lyckat samarbete ska infinna sig. Christel Elvsgård Ekman menade på att de bästa samarbetarna var när man strävade mot samma mål och med en god relation till den man jobbade med, var detta lättare att uppnå. Lars Nilsson tyckte det var lättare att jobba med en arkitekt man hade stor respekt för. Att hans egna engagemang blev större om arkitekten var en välkänd arkitekt. Vilket är motsatsen till vad en i intervjuerna från den tidigare undersökningen upplevde när denne jobbade med en välmeriterad arkitekt. Då upplevdes det som arkitekten inte ville tilltala de andra i gruppen för att arkitekten var enligt honom själv, på en högre nivå, rent status och yrkesrollsmässigt än de andra. Vilken denna konstruktör uppfatta som ett stort problem. En skillnad som visar att det är individuellt hur man vill jobba.

6

Slutsats

Hur fungerar samarbetet mellan arkitekten och byggingenjören i den praktiska vardagen? Finns det saker som redan under utbildningen skulle göra att detta samarbete blev bättre, eller finns det andra alternativ som kan skapa större kunskap för den andra yrkesgruppen och dennes uppgifter?

Efter att suttit i fyra intervjuer och lyssnat på vad de båda olika yrkena tycker och hur de upplever samarbetet mellan arkitekter och konstruktörer är det övervägande positiva ord. Alla som intervjuades medger att det finns tillfällen då konflikter uppstår, men att det är mer en avvikelse från det stora hela, än en regel. De flesta menar även på att personkemin har en stor betydelse för hur samarbetet fungerar, så att det finns fördel att arbeta med samma personer tycker de som intervjuats. Den generella bilden hur samarbetet fungera utifrån vad denna undersökning fått fram är bra.

När man studerar de olika universiteten och högskolornas utbildningsbeskrivning, så ser man att det finns indikationer på att implementera från den andra utbildningens kurser. Om det bara handlar om någon kurs, kan det göra att synen och/eller förståelsen kan öka lite. För det finns möjligheter att skapa en god relation mellan dessa yrken redan i utbildningen. Nu kontaktades inga skolor, det gjordes en avgränsning där, men att det efter vad som sades i intervjuerna, inte görs så mycket för att överbygga utbildningarna är uppenbart.

Beställarna i byggbranschen har en stor påverkan på hur samarbetena upplevs. De gånger samarbetet börjat i ett tidigt skede av projektet, så upplever både konstruktörer och arkitekter ett mycket bättre samarbete. Att det finns beställare som tagit detta till sig och ser värdet i en bra fungerande grupp, gör stor skillnad på hur samarbetet blir.

7 Förslag till fortsatta studier

Efter denna undersökning har olika frågor och intresse att veta mer om vissa andra delar dykt upp. Delar inte arbetet tog upp på grund av tidsbrist eller valda avgränsningar. Några av dessa som skulle vara intressanta att vidarestudera är:

- Utbildningen: Vad gör skolorna? Finns det intresse att sammanföra dessa specifika utbildningar?
- Partnering; Det finns beställare som ser värdet i en bra fungerande grupp. Är detta vanligt hos beställare idag eller är det inte så vanligt att man jobbar med detta?
- Yrket: Hur ser utbildade arkitekter på att allt fler personer med en ingenjörsutbildning jobbar i arkitektrollen? Finns det

Referenser

Skriftliga källor

Andersson, C., Johansson, A. (2004) Samarbetet mellan arkitekt och konstruktör Examensarbete inom sektionen för Ekonomi och Teknik, Halmstad: Högskolan i Halmstad

Bell, J. (2006) Introduktion till forskningsmetodik, 4uppl. Lund: Studentlitteratur

Berg, J. (2008) Fridykcenter – Ett samarbetsprojekt, Examensarbetet inom Byggvetenskap, Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan
<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:423870/FULLTEXT02>
(Hämtad 2015-06-04)

Bygghögskommisionen (2002) *Skärpning gubbar*, Stockholm: Fritzes

Fransson, G. (2003). *Teori och praktik i yrke och utbildning*, Stockholm: HLS Förlag

Grange, K. (2002). Från byggnadsyrke till making profession?, Göteborg: Chalmers tekniska högskola

Höst, M., Regnell, B., Runeson, P. (2006). *Att genomföra ett examensarbete* Lund: Studentlitteratur

Johansson, B-M., Ericson, B (2002) *När utbildning & praktik möts*, Stockholm: Bygghögskommisionen

Lennéer-Axelsson, B & Thylefors, I. (2005) *Arbetsgruppens psykologi*, 4.uppl, Stockholm: Natur & Kultur

Liman, L-O. (1997) *Entreprenad och konsulträtt*, 5.uppl, Stockholm: AB Svensk Byggtjänst

Nordstrand, U. (2008). *Bygghögskommisionen*, 4.uppl, Stockholm: Liber AB

Stintzing, R. (2005) *Leda projektering i bygghögskommisionen*, Stockholm: Formas

Universitets- och högskoleämberetet (1991). *Civilingenjörs- och Arkitektutbildningen; Mål och struktur*, Stockholm: Reprocentralen UHÄ

Webbaserade källor

Kungliga Tekniska Högskolan (2015-04-16)

<https://www.kth.se/utbildning/arkitekt/arkitektutbildning/utbildningsbeskrivning-1.5229> (Hämtad 2015-04-25)

Lunds tekniska högskola 2015-01-30

<http://www.lu.se/lubas/i-uoh-lu-TAARK> (Hämtad 2015-04-25)

Chalmers tekniska högskola (2015-02-23)

<http://www.chalmers.se/sv/utbildning/program-pa-grundniva/Sidor/Arkitektur.aspx> (Hämtad 2015-04-25)

Mälardalens högskola (u.å)

<http://www.mdh.se/utbildning/program/byggnadsingenjor> (Hämtad 2015-04-25)

Malmö högskola (u.å)

<http://edu.mah.se/sv/Program/TGHBY-BPRO> (Hämtad 2015-04-25)

Högskolan i Gävle (2015-01-15)

<http://www.hig.se/Ext/Sv/Utbildning/Hitta-utbildning/Program/Programsidor/Grundniva/Byggnadsingenjor.html> (Hämtad 2015-04-25)

Muntliga källor

Köpsén, Lennart, SWECO, Östersund. Intervju 2015-05-11

Nilsson, Lars. HABELIA, Östersund. Intervju 2015-05-06

Jonasson, Elof. WSP, Östersund. Intervju 2015-05-08

Elvsgård-Ekman, Christel. Gisteråsjöstrand, Östersund. Intervju 2015-05-04

Bilaga 1 – Tidigare studie

Här följer intervjuerna från kandidatuppsatsen som skrevs på Högskolan i Halmstad, som ligger till grund för teoridelen *tidigare studier*.

Intervjuer: Samarbetet i fyra projekt

Följande åtta intervjuer är gjorda med verksamma aktörer i branschen för att få reda på hur de upplever samarbetet. Vi har valt ut fyra "vanliga" projekt, som vi här benämner projekt A, B, C respektive D, Intervjuerna med arkitekt och konstruktör för samma projekt genomfördes vid olika tillfällen för att få en så ärlig och rak bild som möjligt. Vid intervjuerna användes diktafon och informationen har sedan gett nedanstående skriftliga sammanställning.

Projekt A

Projekt A omfattar en allmän byggnad i två våningar, med tillhörande garage, beläget i centrala Helsingborg. I byggnaden kommer ett antal butiker att finnas.

Arkitekten blev inbjuden till en tävling som de också vann. Redan under tävlingen hade Arkitekten kontakt med en Konstruktör för inspiration och råd. Under projekteringsstiden var man dock tvungen att byta Konstruktör, och den senare av Dem var en ny kontakt.

Byggaren var tidigt inkopplad på grund av att de hade varit med och byggt angränsande objekt inom samma "stadsdel". De har sedan tillsammans med Förvaltaren hittat Brukare till butikerna i byggnaden, Projektet byggdes på totalentreprenad.

Arkitekten har inte varit projekteringsledare, utan det har varit samma personer som på de tidigare, angränsande objekten.

Eftersom kommunen har haft speciella krav har prefabriceringsgraden varit hög.

Arkitektens perspektiv, Projekt A

Detta projekt var en del av ett större "komplex", så det fanns redan tidigt tankar om hur byggnaden skulle utformas. En arkitekt som var inblandad på de tidigare objekten uttryckte sig som "*...att man skulle köra in i ett hus och inte ner i ett hål.*" Dessutom har kommunen haft mycket synpunkter och därför är det "*...ett extremt reglerat hus.*" På grund av detta har Arkitekten fått tänka om under tiden. Han säger att "*vi hade ju helt andra tankar om hur man skulle använda det här huset*".

Under tävlingsförslagets framställning hade Arkitekten kontakt med en Konstruktör som han känner väl, för att få hjälp och vägledning. Ett vinnande bidrag måste nämligen även se till konstruktionen. Arkitekten berättar; "*det sitter ju teknisk expertis i juryn också, så man kommer inte undan med*

galenheter och gör man det så ska man ha ett väldigt konstnärligt eller revolutionerande.”

Då Arkitektens bidrag vann tävlingen, satte man igång med projektering och en ny Konstruktör kopplades in. Byggnaden har mycket stora glaspartier och då är det svårt att bygga in konstruktionen.

"Vi sa till Konstruktören att vi ville att konstruktionen skulle formge byggnaden. Det skulle vara uttrycket! Då sa vi i våra diskussioner att vi lyfter ut konstruktionen och lägger den i fasaden och visar den och hur huset är uppbyggt.”

Arkitekten, projekt A

Både Arkitekten och Konstruktören var tvungna att ta hänsyn till några befintliga objekt när de skulle göra sitt arbete.

"De befintliga objekten har ju styrt väldigt mycket, exempelvis utformning, plan och höjder på huset.”

Arkitekten, projekt A

I väntan på politiskt beslut, om att få börja bygga, stod projektet stilla i några månader. Under tiden slutade den första Konstruktören och en ny fick ta vid och göra det mesta av beräkningarna. Då var Arkitekten rädd att *”...shit, nu flyter det här!”* Men Konstruktören, som tog vid, beskrivs av Arkitekten som väldigt ambitiös och var *”...den enda som har producerat alla sina ritningar i tid, av alla konsulter!”*

Efter stilleståndet ville man att projekteringen skulle vara klar på bara några veckor.

"Det var ju helt orealistiskt. Man trodde på det ett tag och sen när man insåg, eller såg, att konsulterna inte kunde hålla den takten som man ville, så sa man att; vi börjar bygga och så projekterar vi medan bygget är igång. Det är katastrofalt!”

Arkitekten, projekt A

På grund av tidsbristen fick man tänka om, eftersom man inte hade tid att invänta beställda delar.

Generellt tycker Arkitekten det är bra att ha med konstruktören så tidigt som möjligt.

”Vi ser ju konstruktörerna, om de har rätt inställning, som en inspirationskälla och som en resurs och som ett stöd. För det sista som arkitekten vill är ju att rita ett hus som sen inte kan byggas.”

Arkitekten, projekt A

Något som Arkitekten anser är speciellt bra med detta projekt, är att de då båda två har *”...jobbat på samma ritning...”*, och därmed fått en dubbelkoll av måttsättning och liknande. Arkitekten förklarar med ett exempel: *”Vi drog upp en sektion som sen K ritade vidare på och sen har vi fått tillbaka K:s konstruktion.”* Han menar att *”...när man sitter och jobbar på samma ritning så är det väldigt få fel som kan begås.”*

Det blev diskussioner om huruvida det skulle finnas någon bröstning vid fönstren eller inte. Helst ville Arkitekten inte ha det, för att kunna framhäva känslan av en upphöjd *”...skriva som folk går på.”* Man diskuterade hur man då skulle få till värmesystemet. Skulle man kunna använda sig av en konvektorgrop? *”Den biten där, [konvektorgropen], var ju någonting som har diskuterats länge och det är ju den mest komplicerade punkten. Där har alla installatörer mötts...”* och dessutom bärs hela huset från den punkten, berättar Arkitekten.

Något som också fick ändras under tiden var pelarnas placering i fasaden och därmed hela konstruktionen. Detta på grund av att glasleverantören, som glasar allt utifrån, inte hade räknat med de vindstag som finns i gavlarna och som då kom j vägen. Arkitekten menar dock att *”...konstruktivt har det varit väldigt lite problem alltså, sen utförandemässigt har det ju kanske varit annat och framförallt installationsmässigt...”*

Arkitekten anser att rätt konstruktör kan fungera som inspirationskälla. Han säger att konstruktören kan *”...öppna en massa vägar, för vi har ju en föreställning om att en de/ saker inte går att genomföra. Då kan konstruktören kanske säga att det går visst att göra, om man gör så har.”*

”Den som bryr sig mest om byggnaden är ju arkitekten för det är han som kommer att bli förknippad med verket. Det är också han som kommer få skit för det, om det inte blivit bra. De andra konsulterna som är inblandade försvinner på något sätt.”

Arkitekten, projekt A

Arkitekten menar att det kan göra att konstruktören inte känner sig delaktig och därför inte har så hög motivation att kämpa för ett visst utseende.

"Om man lyfter fram ingenjören mer och säger att det här huset har ritats av den här arkitekten och den här konstruktören, så tror jag att det kan vara en morot för ingenjören att bli mer delaktig."

Arkitekten, projekt A

Konstruktörens perspektiv, Projekt A

"Här var det ju då gjort en enkel systemhandling när vi kom in i projektet. Första skedet var det ju ett annat kontor som gjorde detta, men sen blev vi inblandade precis då man skulle gå igång med projektet. "

Konstruktören, projekt A

Det föll sig naturligt att fråga om hon tyckte det var svårt att ta över någon annans konstruktion. Konstruktören säger då; *"...tycker man att det är rätt tänkt så är det ju inte det..."* Det fanns dock ett par saker att invända emot, men efter att ha tittat på andra lösningar valdes ändå de ursprungliga förslagen. Det som var gjort var *"...en preliminär dimensionering av hela stommen och de ingående parametrarna..."* Konstruktören berättar att problemet med projektet *"...var att man ville komma igång och bygga så fort."*

"Tidplanen var fullständigt orimlig från början, vi fick ju bara ett antal veckor på oss att göra det färdigt."

Konstruktören, projekt A

Hon menar att eftersom man började bygga innan ritningarna var klara, gjorde det *"...att man måste vara helt färdig i tanken."*

"Man börjar bygga nerifrån och vi börjar rita uppifrån, med tanke på lasterna och så. Det låste ju Arkitekten på så sett att det inte gick att göra ändringar efter ett visst skede. Så är det ju alltid, men har man börjat bygga är det extra påtagligt. Det är väl det som har varit lite jobbigt i detta. "

Konstruktören, projekt A

Vindkryssen på gavlarna, som stabiliserar hela byggnaden, ställde till med problem i konstruktionsarbetet. Eftersom konstruktionen ligger utanpå byggnaden behövdes det en extra pelare för att motverka både en vertikallast och vridningar i balken. Den nödvändiga pelaren var något som Arkitekten inte

hade lyssnat på, så när den nya Konstruktören tog över fanns den inte inritad, "Då blev det ju en liten konflikt här och det var ju inte så lätt att sätta dit den igen. Så det har vi fått lösa på ett annat sätt och det blev en speciallösning..." säger Konstruktören.

Energibalansberäkningen har också varit lite speciell, främst då det gäller att hålla huset varmt på vintern. Där har man fått godkänt av kommunen att göra avsteg från normen. Konstruktören säger att "...det går inte att räkna hem den här byggnaden även om det är superbra glas här." Hon säger också att "...det är inte det reella problemet, utan det reella problemet som man kommer att märka i vardagen är ju sannolikt; kan man hålla kylan på sommaren?", med tanke på allt glas i fasaden.

Konstruktören tycker att "...det kan vara en fördel om en arkitekt kan få välja sina samarbetspartners, som han eller hon vet att de här jobbar jag jättebra med, de kan ge mig det jag behöver," Så är det ju oftast inte idag, utan vanligast är att beställaren väljer sina konsulter med hänsyn till vem som har lämnat lägst anbudspris.

"Vi styrs så mycket i vårt arbete av de här ekonomiska ramarna, att det tenderar att ta arbetsglädjen ifrån en och att det är bara det vi ska tänka på, att få ihop ett projekt ekonomiskt. Förutsättningarna är inte de allra bästa då. Sen kan det vara så att man behöver jobbet och man har fått räkna lågt och då kan man inte lägga ner hur mycket tid som helst heller. "

Konstruktören, projekt A

Hon menar att det ofta kan vara ekonomin som gör att det blir konflikter mellan arkitekt och konstruktör.

"Skälet är nog inte hur vi arbetar tillsammans, utan vilka ramar vi har fått för att samarbeta."

Konstruktören, projekt A

Dock tror Konstruktören att dessa ramar kommer att ändras,

"Jag tror ändå att om ett antal år så kommer man ha Bild en liten annan syn på det här, Man ser ganska tydligt att det finns en annan vilja att jobba på ett annat sätt och man pratar om samarbetsprojekt och partening, där man ser till värdet av hur gruppen arbetar. För det handlar ju om att man ska få fram den bästa slutprodukten, det handlar ju inte bara om att man ska ha det lägsta priset för närvarande."

Konstruktören, projekt A

Det finns självklart projekt där samarbetet inte fungerat för att man som arkitekt och konstruktör inte pratat samma språk, men de är sällsynta. Konstruktören vet också, eftersom det har man ju stött på en och annan gång att det finns en del "kända arkitekter ...som tycker att de är himla bra och som inte kan sänka sig ner till oss andra 'vanliga' och då blir det ju också problem.

På frågan om Konstruktören tycker att det är roligare att jobba med ett projekt där man framhäver konstruktionen, blir svaret ja.

"Att konstruktionen får bli ett uttrycksmedel gör nog att jag i alla fall känner en större tillfredsställelse. "

Konstruktören, projekt A

Konstruktören berättar också att på deras kontor vill de gärna "...jobba nära arkitekten, vill/ vara en högra hand som försöker vara med och uppfylla de visionerna som man har... Bild

"Man ska ha rätt inställning och göra det bästa av det. Det är mycket som är fyrkantigt men det är mycket som kan vara kreativt och roligt här också, Det handlar inte bara om att räkna ut armeringsjärn, utan det är rätt så skapande också. "

Konstruktören, projekt A

Samarbetet

Eftersom detta projekt är en del av ett större "komplex", så fanns det redan tidigt tankar om hur byggnaden skulle se ut, Då även kommunen och den framtida Brukaren har ställt krav under tidens gång, har Arkitekten fått tänka om på en del punkter. Detta, tillsammans med bytet av Konstruktör, kan ha gjort att saker som man borde ha lagt ner mer tid på inte har hunnits med. Konstruktören pratar exempelvis om vindstagen i gavlarna. Men detta beror mestadels på tidsbristen, som infann sig då man började bygga innan projekteringen var klar och inte något annat.

Något som både Arkitekten och Konstruktören tycker har försvårat deras arbete, var att projekteringen skulle vara klar så snabbt. Detta kan ha bidragit till att saker "försvann" på vägen.

Något som Arkitekten tog upp var bröstningen på andra våningen, men det var inget som Konstruktören pratade om. Det kan visa på att samarbetet har fungerat bra, eftersom man inte har påtalat samma saker. På samma sätt pratar Konstruktören om, som vi nämnt ovan, vindkryssen i gavlarna, men inte Arkitekten.

Något som troligtvis har bidragit till det goda samarbetet, var att Arkitekten och Konstruktören arbetade utifrån samma ritningar. Det har bidragit till en "automatisk" dubbelkoll och sådant som måttsättningar har blivit rätt från början.

Sammanfattningsvis har både Arkitekten och Konstruktören upplevt att samarbetet fungerat bra, Ett tecken på detta är att de idag jobbar tillsammans på ett nytt projekt!

Projekt B

Projekt B är ett bostadsområde där husen har fem våningar och är beläget i centrala Halmstad, I källaren finns det garage. Lägenheterna är bostadsrätter och har varierande storlek.

Upphandlingen var lite speciell på det här området. Beställaren utlöste en tävling, som då vanns av den Arkitekt vi varit i kontakt med. Arkitekten började rita och senare såldes tomten vidare och en ny Beställare tog vid. De lät Arkitekten fortsätta det hon hade påbörjat.

På den första etappen kom Konstruktören in lite senare, men på de senare var han med tidigt. Under de senare etapperna var även Byggaren med under projekteringen, eftersom det var en totalentreprenad.

Arkitekten och Konstruktören har arbetat ihop tidigare och under projekteringen var det Arkitekten som var projekteringsledare.

”Förutom balkongplattorna, som är prefabricerade, och bjälklagen, som är plattbjälklag, är husen platsbyggda.”

Arkitektens perspektiv, Projekt B

Arkitekten berättar att Konstruktören var involverad tidigt på de senare etapperna och fick då tidigt titta på Arkitektens ritningar och komma med synpunkter. "Kontakten med Konstruktören var med ganska tidigt. Sen att de inte gjorde några handlingar förrän i senare skede... ar ju en annan sak, berättar hon.

Tack vare att Konstruktören var med så tidigt, kunde han invända mot alla de parkeringsplatser som Arkitekten ville få in i källargaraget, Arkitekten säger att "det var lite krångligt. Dels ska det vara statiskt möjligt att göra det och dels ska det vara parkeringsvänligt. "

"Men Konstruktören hade ju inte räknat på allt, så saker som vi trodde var slanka breddades på och det blev rätt så tufft med de parkeringarna..."

Arkitekten, projekt B

Även de stora balkongerna ställde till det. Storleken gick dock inte att ändra på, eftersom det var ett krav från Beställaren. Man fick istället dela dem så att de skulle gå att transportera och sedan få dem på plats.

Balkongerna är även indragna i fasaden och därför blev balkongfönstren svåra att sätta på plats. Dessutom var första tanken att ha fönster från golv till tak, ...det hade varit ss jädra fräckt!" menar Arkitekten. Detta gick dock inte att lösa eftersom den pelare, som står mellan balkongfönstren, kräver cirka en kvadratmeter armerad betong runt sig. Den armerade betongen är ett måste för att klara genomstansningen. Därför kunde man inte använda sig av det värmesystem man ville, det vill säga värmeslingor i bjälklaget,

"Då blev det 'fälleben' på det, Det är ju sådana saker som spelar roll för hur utseendet blir och här blev det radiatorer med en bröstning för att få in ett värmesystem."

Arkitekten, projekt B

Arkitekten fick väldigt fria händer från Beställaren, som tyckte att "...gör bra lösningar så löser vi det sen, Det var lite sånt snack!" Arkitekten tolkade det som, eftersom man fick så "fria händer", att det var fritt fram att rita annorlunda lösningar. Detta har bidragit till mer jobb för övriga konsulter.

"Men jag tycker att både Konstruktören och vvs och dem, fasen vad de har jobbat för att få vårt utseende! De har verkligen kämpat! Men sen är det alltid ett givande och tagande så vi har också fått backa en del saker. Men som arkitekt ska man veta att det är inte gratis även om det går att lösa. Man ska ju vara medveten om det och väga vad man får mot vad det kostar."

Arkitekten, projekt B

Arkitekten tycker att "...den bästa produkten får man just när man har de här olika yrkesrollerna..." som då "...puttar det åt någon riktning och så knådar man fram det här huset.

Arkitekten berättar att ett bra samarbete beror på hur tydlig gränsdragningen är mellan arkitekt och konstruktör och vem det är man jobbar tillsammans med. En del konstruktörer har "...sett det som en utmaning att vi kan klara detta nu, och då handlar det både om ekonomi och utformning." Andra ser det "...som att man har en betongklump, så hugger han ut rummet så att vi kan ha någonstans att sitta och äta ungefär...

"Konstruktören vill ju ha det så jädra tjockt runt omkring. Så man ska vara glad om man får hugga ut några utrymmen ur betongen!"

Arkitekten, projekt B

Arkitekten menar, när det handlar om deras kunskap inom byggteknik, att ju mer de kan desto bättre är det. "...Kan vi undvika att göra lösningar som krånglar till det jättemycket, så man inte behöver använda både hängslen och livrem"/ ju bättre hus blir det.

Konstruktörens perspektiv, Projekt B

Konstruktören berättar även han att på de senare etapperna var han med ganska tidigt. När bör då konstruktören kopplas in? Konstruktören svarar att detta kan variera beroende på vem som är Beställaren. Han tycker dock att "det bästa är om alla fack kommer in i tid för då har man allt med sig, annars måste man sitta och lösa om en massa... Sen beror det ju på vad det är för en arkitekt, om han har en hum om hur bärningen och schakt och sådant ska vara..." och då behövs inte konstruktören lika tidigt.

"Det är ju klart arkitekten som bestämmer hur huset ska se ut och det är det arkitektoniska som är huvudsyftet, jag menar huset ska ju kanske stå i hundra år i alla fall. Vårt jobb som konstruktörer syns i regel aldrig. "

Konstruktören, projekt B

I diskussionen om vem som ska rita vad, mellan arkitekt och konstruktör, kommer de vertikala och horisontella snitten på tal. Konstruktören menar att "det kan väl vara rätt att kanske en och samma gör alla snitten, men det går ju att samordna.

Konstruktören berättar att dagens arkitektoniska trender kan leda till mer eller mindre avancerade lösningar. Det som orsakade problem på dessa bostadshus var de stora balkongerna, som fick delas för att kunna transporteras, och den låga taklutningen, som gjorde att det blev "lite pyssel" med kanaldragningarna.

Garagen under husen orsakade också problem. Arkitekten hade från början ritat in väldigt många parkeringsplatser, "*beställaren vill ju ha in så många bilar som möjligt...*" Dock måste man klara av bärningen och då krävs det betongpelare på specifika platser och därför får en del parkeringsplatser tas bort.

"Eftersom dessa pelare måste vara där så åker en de/ platser. Så är det nog alltid, att i [Arkitektens] första skede så har de med för många platser. Det går inte dit sen, En de/ arkitekter är väldigt bra för de har med sig bärningen, schakten och sånt, men en de/ de har ingenting med sig, jag vet inte hur de."

Konstruktören, projekt B

Konstruktören anser att det mesta som Arkitekten vill framhäva går det att göra konstruktiva lösningar till.

"Allting går att lösa, men det kan bli dyrare. Vi kan påtala det, men om Beställaren vill/ ha det så, vad kan vi göra åt det? Det är ju Arkitekten som styr och många gånger kan det bli dåliga lösningar på grund av det. "

Konstruktören, projekt B

Konstruktören säger dock att det ibland kan vara Arkitekten som öppnar vägen för en ny lösning när man sitter låst vid sin egen. För det är så att man som arkitekt och konstruktör tänker på olika sätt.

Något som Konstruktören genom hela intervjun vill framhäva, är att han *"...tycker att samarbetet fungerar bra."*

"Det skulle ju inte gå att jobba annars. Man har så mycket att göra ändå, så det är ju dumt att "kivas" om småsaker."

Konstruktören, projekt B

Samarbetet

Konstruktören i detta projekt kopplades in tidigt under projekteringen av de senare etapperna. Detta kan ha lett till att man i tid kunnat göra de nödvändiga ändringar som krävts för att undvika större framtida problem,

Eftersom Arkitekten fick så "fria händer" från Beställaren, kan det ha gjort att en del lösningar blev speciella med tanke på ekonomi och utförande. Som Konstruktören säger, de kan påpeka sådant, men i slutändan är det Beställaren som bestämmer hur det ska bli. Detta kanske gör att man som konstruktör, efter ett antal påpekande som Beställaren inte lyssnat på, känner sig åsidosatt och blir då mindre engagerad.

Något som båda parter nämner är parkeringsplatserna och balkongerna. Dessa har ändå lösts smidigt, men vi tycker oss se att problemen beror på att arkitekten inte har tänkt tillräckligt i konstruktions- och byggtankar.

Ett bra samarbete beror mycket på vem man arbetar tillsammans med. Som Arkitekten också påpekar, stämmer kemin bättre med en del än med andra. Så är det i alla yrken och är inget som utmärker byggbranschen. I detta projekt verkar samarbetet ha fungerat bra. Båda parter är nöjda med varandras insatser och det har varit ett jämnt fördelat givande och tagande.

Projekt C

Projekt C består av ett flertal huskroppar som omfattar studentlägenheter och är placerat i centrala Halmstad. Det är lägenheter i alla fyra planen, samt inredd vind.

Projektet initierades från början av Byggaren som inte ville vara slutanvändare och därför skrevs ett avtal med en Förvaltare. Byggaren hade redan handlat upp Arkitekten och därför fick Förvaltaren honom "på köpet". Då projektet är en totalentreprenad är även Konstruktören upphandlad av Byggaren, men han kopplades inte in förrän det var ansökt om bygglov.

Arkitekten och Konstruktören har arbetat tillsammans tidigare.

Arkitektens perspektiv, Projekt C

"När det gäller studentbostäder, så handlar det om att göra någonting bra på sådan liten yta som möjligt, för att få det så billigt som möjligt så att studenterna har råd att bo där

Arkitekten, projekt C

På grund av detta var Arkitekten tvungen att hålla ner lägenhetsstorleken eftersom ytekonomin var väldigt viktig. Han berättar att det därför är viktigt att man redan från början tänker på var schakt och bärning ska vara.

"Så när väl de andra konsulterna kommer in, så ska det finnas utrymme för dem. Det måste vi som arkitekter göra från början. För gör vi inte det, så kommer schakten ändå, för det gör de ju, och då kommer de på fel plats.

Arkitekten, projekt C

Den multiplikationseffekt som finns när det rör sig om så många lägenheter är viktig att tänka på. "Varje krona som ett handtag kostar mer eller mindre är intressant,,," eftersom det handlar om studenter med snål kassa.

Eftersom Byggaren startade upp projektet, var kvalitetskraven på lägenheterna annorlunda från början, berättar Arkitekten.

"När ett byggföretag går in i ett projekt och inte vill vara ägare, utan bara byggare, blir deras kvalitetskrav annorlunda än Förvaltarens kvalitetskrav, som ska äga huset i all evighet. Kaklet i ett badrum är ju mycket mer intressant för han som ska äga huset, än han som bara ska bygga och sälja det. "

Arkitekten, projekt C

Därför höjdes kvalitén på produkterna under projektets gång.

Arkitekten tycker att en konstruktör kan vara bra att ha med i tidigt skede, men då i form av ett "bollplank", Han säger dock att det skulle bli för kostsamt för kunden att också ha konstruktören ...i släptåg hela vägen genom de olika förslagen." Arkitekten menar att med lite erfarenhet lär man sig sådant som man tidigare behövde fråga om. "Man går ju liksom rakare vägar nu, för man vet ju vad som går och vad som inte går.

Arkitekten tycker att gränsdragningen mellan arkitekt och konstruktör är viktig. I samband med detta kommer vilka snitt som ska ritas av vem på tal. Arkitekten tycker det bästa är att "...Konstruktören får göra allihopa och jag får bestämma vartenda ett. Då blir det att Konstruktören får rita jättemycket, det blir ju han glad för, och jag får bestämma allt, då blir jag jätteglad. Poängen är liksom att det är en och samma person som har ansvar för alla snitten.

"Traditionellt, förr i tiden, så gjorde arkitekten horisonta/snitten och konstruktören vertikalsnitten. Och det är ju helt sjukt! Det är ju samma hus, varför ska han göra de snitten och jag göra de? Det är helt fel. Det är mycket bättre att en och samma person gör båda delarna.

Arkitekten, projekt C

Arkitekten poängterar dock att det är viktigt att tänka efter vem som ska bestämma utseendet på snitten.

"Där ska ju arkitekten ha så god kunskap att han kan göra skisser till snygga sektioner och detaljer, som sen konstruktören kan göra ritningar på. "

Arkitekten, projekt C

Arkitekten menar att både arkitekt och konstruktör i sin yrkesroll har varsin specialkompetens, men att de ibland överlappar varandra.

"Det finns konstruktörer som tycker att de har oerhört mycket estetiska kunskaper och så finns det arkitekter som tycker att de minsann kan lösa tekniska detaljer lika bra. Och ingenting är ju sant. Utan var och en är bra på sitt, men de överlappar varandra mer eller mindre, eller tangerar varandra.

Arkitekten, projekt C

Arkitekten vill peka på hur viktigt det är med kommunikation i en konsultgrupp. Han tycker att ,ibland så träffar man deltagare i ett projekt, som kanske tjuvhåller på information, som inte berättar, för att man inte har lika lätt för att vara öppen.

"Man får inte vara tjurskallig, men man får ändå inte ge vika om man är övertygad om att det här faktiskt är rätt. "

Arkitekten, projekt C

Konstruktörens perspektiv, Projekt C

Konstruktören anser att alla fack borde ha kommit in tidigare i projektet, alltså innan man söker bygglov. Han menar att; "är det ritat så långt i ett projekt så att man sökt bygglov, så är det i regel för sent att göra några ändringar," Dock vill han poängtera att om man kopplas in tidigt som konstruktör, ...så är det inte för att sätta sig och göra dimensioneringar...

"Jag kan peka på många saker utan att räkna någonting, och då fungerar man som bollplank."

Konstruktören, projekt C

Konstruktören berättar att det i detta projekt inte har funnits någon direkt skedesindelning under projekteringen, ...utan det är liksom bara rakt på." Han menar att om man inte har någon skedesindelning kan det bli fel. "Vi måste börja, som konstruktör, att räkna på ett hus uppifrån och ner för att få med alla lasterna, men de började skrika efter grundkonstruktionen bara efter någon vecka och på så sett blir det fel. Generellt vill inte beställare lägga pengar på ändringar under projekteringen, berättar Konstruktören.

"Men att man sedan smäller av det beloppet flera gånger om på arbetsplatsen det bryr man sig inte om. "

Konstruktören, projekt C

Om man följer skedesindelningen är det lättare att allt blir rätt från början, alltså redan under projekteringen.

Det blev diskussioner om skyddsrummet/en som finns i området, De var redan inritade, men de tekniska aspekterna gjorde att saker fick ändras när Konstruktören kopplades in. Han menar "...att på A-sidan har man inte alltid just den kunskapen, hur man planerar skyddsrum. Så det är ju klart att det blev diskussioner, eftersom det är specialkrav som ska uppfyllas.

När Konstruktören kopplades in fanns det inget fastställt höjdläge på byggnaden, trots att bygglovets var godkänt. Därför fick det tas ett snabbt beslut om detta, alldeles för snabbt enligt Konstruktören.

"Det tog inte 15 minuter. Jag sa på det mötet att håll igen, ta en/två dagar och kom tillbaka."

Konstruktören, projekt C

Han menar att det är mycket som man måste ta hänsyn till, som till exempel vad det ska vara runt huset, och därför är det fel att ta ett så viktigt beslut så snabbt. "Men huset ligger ju en liten aning för lågt."

"Det är alltså primärt Arkitekten som ska lösa detta, men jag kan fortfarande inte begripa att byggnadsnämnden släpper detta."

Konstruktören, projekt C

Det blev även diskussioner om taket och vindsvåningarna. Konstruktören berättar att eftersom "...man hade tänkt i termen planlösningar, men inte tänkt på hur man bygger upp sådana här takkonstruktioner... blev yttertakskonstruktionen lite krånglig.

"Vi löste den tekniskt, men det kostade nog ganska mycket pengar för [Byggaren] att bygga. Men det är ett sådant exempel på utformning där jag tycker att [Arkitekten] ska kunna tänka i byggteknik, därmed inte sagt att de ska kunna dimensionera och tala om vilken dimension det är."

Konstruktören, projekt C

Det har blivit en del udda lösningar i detta projekt och Konstruktören anser att det inte är så lyckat.

"Ja, där är ju dels aspekten på kostnader, och sen inte minst att kan man undvika udda lösningar så ska man göra det, för annars får gubbarna problem."

Konstruktören, projekt C

Konstruktören berättar att man i branschen så smått börjar se en vändning till att konstruktören även gör horisontalsnitten. Detta tycker han Bild...är en bra uppdelning..." Konstruktören anser att "...om konstruktören har ansvar för horisontalsnitten, så ritar vi ju upp dem tidigt. Då kommer man in rätt på byggtekniken.

Konstruktören vill poängtera att samarbetet mellan konsulter inte går ut på att ...leta upp vem som gjort fel, utan det är att få de olika facken att titta på saker och ting i tid." Då kan man i tidigt skede se "...vad det finns för något som kan vålla problem" och istället förebygga eventuella framtida fel.

Samarbetet

När man bygger studentlägenheter är ekonomin väldigt viktig. Detta har tydligt avspeglats i samarbetet. Arkitekten anser att de har tänkt tillräckligt i byggtankar, men Konstruktören anser att de inte har gjort det.

De båda parterna har inte pekat på samma problem under projekteringen. Om detta beror på att någon håller tillbaka, eller av någon annan anledning, är svårt att svara på. Det kan också vara så att den ene parten upplevde samarbetet bättre än den andre. En annan slutsats kan vara att man som arkitekt och konstruktör inte upplevde samma saker som ett problem.

Både Arkitekten och Konstruktören tycker att det vore bra om konstruktören, i tidigt skede, kan fungera som bollplank åt arkitekten, Detta innebär inte något beräknande, utan istället tillför konstruktören sin erfarenhet i form av råd och upplysningar. Kan man undvika ändringar sent under projekteringen blir arbetet både smidigare och billigare. Att följa skedesindelningen under projekteringen kan också underlätta arbetet och förebygga fel.

Vilka snitt som konstruktören ritar varierar. Både parterna i detta projekt anser att det kan vara en bra uppdelning om konstruktören även gör horisontalsnitten. Man slipper då ännu en samordning, som kan leda till samarbetsvärigheter.

Trots att det funnits en del problem har ändå samarbetet fungerat bra. Det är som Konstruktören säger, man ska inte leta upp vem som ansvarar för felen utan istället koncentrera sig på varför det blev fel.

Projekt D

Projekt D omfattar ett flertal bostadshus i centrala Halmstad. Lägenheterna är bostadsrätter i fem plan.

Husen är relativt nybyggda och platsbyggda. Det enda prefabricerade är balkongplattorna och trapplöpen. Valet av stomtyp är rätt vanligt idag.

Huvudarkitekten, som vi intervjuade, fick detta uppdrag eftersom den arkitektbyrån och Beställaren har arbetat tillsammans tidigare. I detta fall är inte Arkitekten projekteringsledare utan den rollen har Beställaren haft, dock har Arkitekten stått för samordningen mellan alla inblandade projektörer.

Konstruktören valdes av samma anledning som Arkitekten, eftersom denna konsultgrupp har fungerat bra tidigare.

Arkitektens perspektiv, Projekt D

Arkitekten upplevde att Konstruktören kopplades in vid rätt tidpunkt, vilket var när projekteringskedet startade. Arkitekten menar att man redan i skisstadiet, efter några års erfarenhet, har de flesta kraven från Konstruktörens sida i tankarna, t.ex. väggtjocklekar.

"Och så gör man de nödvändiga justeringar när konstruktören kopplas in, så jag tycker inte att det är några större problem, Det är inte några stora omvälvande saker som händer när de kommer in."

Arkitekten, projekt D

Arkitekten berättar att när projekteringskedet sätter igång kopplas inte bara konstruktören in, utan hela konsultgruppen. Alla konsulter ska då se till att deras funktion hamnar på rätt plats.

"Man får samsas och försöka åstadkomma alla funktioner som ska in på ett smidigt sätt, Det är som det brukar vara, Alla har ju samma må/ och det gäller hela tiden att kunna samsas."

Arkitekten, projekt D

När Konstruktören kopplades in hade han inte några större invändningar mot det som var ritat, säger Arkitekten. Dock var det lite speciellt med den låga taklutningen, men annars brukar det ...inte vara några stora märkvärdigheter.

"Den bärande strukturen i huset är ju det som är det viktiga och där kan man inte veta helt om det ska vara 22 eller 28 eller 30 cm, men det är små justeringar som man får gå in och göra när [Konstruktören] har dimensionerat bjälklag, stomme och allting."

Arkitekten, projekt D

Arkitekten berättar att "...det är väldigt viktigt att man mellan arkitekt och konstruktör förstår varandras tankesätt." Detta sammanfattar hon med att nämna ordet "pingpong" och menar då att ha en bra kommunikation sinsemellan.

"Arkitekten upplevde inte några svårigheter i samarbetet med Konstruktören. Hon säger att "man får samarbeta, det handlar ju inte om att motarbeta varandra" och menar också att "kompromissa får man alltid göra i alla yrken!"

Konstruktörens perspektiv, Projekt D

Konstruktören säger att han kopplades in i detta projekt när bygglovets var klart, och hade då inte något speciellt att invända emot.

"Nej, de [Arkitekterna] är enkla att jobba med, det är inga konstigheter."

Konstruktören, projekt D

Eftersom konsultgruppen i detta projekt hade arbetat med varandra tidigare, var det inga nya ansikten och därför inte heller några större bekymmer. Konstruktören menar; ...är det någon ny konsult eller en ny arkitekt som man aldrig har jobbat med, så vet man ju inte riktigt var man har varandra,

Konstruktören berättar att man idag gärna drar in översta våningsplanet, som man gjort i detta fallet, ...för att inte få så höga fasader.

”Där får man då se till att få ner lasterna på ett vettigt sätt, ”

Konstruktören, projekt D

Det är dessutom väldigt högt i tak i en del rum i topplägenheterna. Konstruktören berättar att "det var väl de rummen som var lite svåra att få ihop stabilitetsmässigt..." och att det därför gav lite mer beräkningsarbete.

När Konstruktören kopplades in hade han inte några större invändningar mot det som var ritat, säger Arkitekten. Dock var det lite speciellt med den låga taklutningen, men annars brukar det inte vara några stora märkvärdigheter.

”Den bärande strukturen i huset är ju det som är det viktiga och där kan man inte veta helt om det ska vara 22 eller 28 eller 30 cm, men det är små justeringar som man får gå in och göra när [Konstruktören] har dimensionerat bjälklag, stomme och allting.”

Arkitekten, projekt D

Arkitekten berättar att "...det är väldigt viktigt att man mellan arkitekt och konstruktör förstår varandras tankesätt." Detta sammanfattar hon med att nämna ordet "pingpong" och menar då att ha en bra kommunikation sinsemellan.

Arkitekten upplevde inte några svårigheter i samarbetet med Konstruktören. Hon säger att "man får samarbeta, det handlar ju inte om att motarbeta varandra" och menar också att "kompromissa får man alltid göra i alla yrken!"

Konstruktörens perspektiv, Projekt D

Konstruktören säger att han kopplades in i detta projekt när bygglovets var klart, och hade då inte något speciellt att invända emot.

”Nej, de [Arkitekterna] är enkla att jobba med, det är inga konstigheter.”

Konstruktören, projekt D

Eftersom konsultgruppen i detta projekt hade arbetat med varandra tidigare, var det inga nya ansikten och därför inte heller några större bekymmer. Konstruktören menar; ...är det någon ny konsult eller en ny arkitekt som man aldrig har jobbat med, så vet man ju inte riktigt var man har varandra,

Konstruktören berättar att man idag gärna drar in översta våningsplanet, som man gjort i detta fallet, ...för att inte få så höga fasader,

”Där får man då se till att få ner lasterna på ett vettigt sätt,”

Konstruktören, projekt D

Det är dessutom väldigt högt i tak i en del rum i topplägenheterna. Konstruktören berättar att "det var väl de rummen som var lite svåra att få ihop stabilitetsmässigt..." och att det därför gav lite mer beräkningsarbete.

"Så om man ser på den uppstoppade takkonstruktionen så var det de här gavlarna som var lite udda. Men annars var det inget speciellt, "

Konstruktören, projekt D

Balkongerna, som tillhör topplägenheterna, blev det en annorlunda konstruktiv lösning på, då man var tvungen att isolera en del av balkongbjälklaget. Konstruktören berättar att det har gett fler detaljritningar, "men tekniskt sätt så är det en sak som man får vara försiktig med, både när man ritat och bygger för det är ju sådana här saker som kan läcka,

Konstruktören anser att det inte finns några speciella samarbetsvårigheter mellan arkitekter och konstruktörer. Detta eftersom man idag bygger så mycket "vanliga" hus och det "...är ju inte några konstigheter." Han säger att det kan vara annorlunda med de arkitekter som ritat väldigt avancerade hus, för det ger komplicerade lösningar. Annars tror han att de största problemen i så fall ligger mellan arkitekter och installatörer, eftersom det idag blir så omfattande installationer.

"Så det är viktigt att de [installatörerna] är med tidigt, men det är de ju inte alltid och då kan det bli problem."

Konstruktören, projekt D

Konstruktören avrundar med att poängtera att "mellan oss i konsultgruppen har det fungerat bra!"

Samarbetet

Även i detta projekt har samarbetet mellan Arkitekten och Konstruktören fungerat bra. Hela konsultgruppen hade arbetat ihop tidigare. Det kan vara en anledning till att man jobbar bra tillsammans och att det inte uppkommit några direkta svårigheter i samarbetet.

Båda parterna anser att Konstruktören kom in i projektet vid rätt tid. Arkitekten menar att även om hon inte kan lösa alla konstruktiva detaljer, så finns de ändå med i tankarna, även innan Konstruktören kopplas in.

Det som Konstruktören påpekar är den indragna översta våningen, där lasterna måste komma ner rätt, och takhöjderna på samma våning, där stabiliteten måste bli tillräcklig. Arkitekten däremot nämner bara den låga taklutningen. Men inget av detta gav några större svårigheter.

Varken Arkitekten eller Konstruktören upplevde några större samarbetsvårigheter, De säger båda två, oberoende av varandra, att det gäller att vara lyhörd och att det idag byggs mycket "vanliga" byggnader som inte vållar några svårigheter.

Bilaga 2 – Intervjupersoner

Christel Elvsgård Ekman – arkitekt, GisteråSjöstrand Arkitektbyrå:

Christel Elvsgård Ekman har dubbla examina. Hon läste först en ingenjörutbildning på Mitthögskolan i Östersund, för att senare vidareutbilda sig till arkitekt, vid Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm, där hon tog examen 2004. Har varit verksam i Östersund efter examen.

Intervju - Lennart Köpsén – arkitekt, SWECO architects:

Lennart Köpsén är utbildad arkitekt på Lunds tekniska högskola och tog sin examen 1970. Jobbade 7 år i Uppsala efter examen och efter de 7 åren varit verksam i Östersund. Har ritat stora delar av Mittuniversitetets campusområde. Han är idag pensionerad, men tar på sig några uppdrag han vill jobba med.

Intervju - Lars Nilsson – konstruktör, HABELIA:

Lars Nilsson är utbildad civilingenjör på Kungliga tekniska högskolan och tog sin examen 1986. Har varit verksam i snart 30 år i Östersund.

Intervju - Elof Jonasson – konstruktör, WSP:

Elof Jonasson gick en 3-årig utbildning på Tekniskt gymnasium, vilket kan liknas med vad som i dag kallas Byggingenjörprogrammet. Det första fyra åren efter examen jobbade han med arkitektrelaterade uppgifter, men har efter det jobbat som konstruktör och har varit verksam i Östersund. Han är idag pensionär, men jobbar några timmar då och då när det behövs hjälp.