



Jarkko Erikshammar,
civ. ing I,
LTU 97,
Doktorand i
Träbyggnad,
Luleå Tekniska
Universitet



John Meiling,
civ. ing R,
LTU 04,
Doktorand,
Luleå Tekniska
Universitet



Gustav Jansson,
Magisterexa-
men, LTU 06,
Doktorand,
Luleå Tekniska
Universitet



Erika Levander,
civ. ing I,
LTU 06,
Doktorand,
Luleå Tekniska
Universitet

Industriellt träbyggnad baseras på en återupprepning av givna byggprocesser jämfört med traditionellt byggande där affären och kunden ordnas in i unika projekt. Eftersom byggprocessen består av återkommande aktiviteter kan de industriella metoderna förbättra inte bara projektering och produktion, utan de positiva effekterna stäcker sig ända in i förvaltningsfasen.

Industriellt träbyggnad

förenar ekonomi och byggbarhet

Marknaden kan redan idag erbjudas kostnadseffektiva bostäder, med högre flexibilitet och bättre kvalitet genom att beställaren, entreprenören och leverantören tar kontroll över byggprocessen.

Ekonomisk hållbarhet och industriellt byggande

Industriellt byggande utgår från att styrning av byggproduktion och förvaltning av objekt säkerställer byggbarhet och tillfredställer kundens behov. Tanken är att använda så lite som möjligt av företagets resurser för att åstadkomma så mycket som möjligt. I första hand reducera slöseri och göra enbart det som kunden efterfrågar. Genom att bli mer resurssnål frigörs både materiella och mänskliga resurser.

Kontrollerad byggproduktion hanterar variation, ökar flexibilitet med snabbare byggtid och gör det är lättare att kontrollerat införa nya arbetsmetoder och material. Industriellt byggande i trä ger dessutom en ökad möjlighet, på grund av lätthet i konstruktion, för tillbygg-

nader och ombyggnader i områden där yta är en bristvara speciellt vid en förtätning av staden.

Industriellt byggande ger ekonomisk stabilitet

Det bästa sättet att kontinuerligt öka produktiviteten är att minska slöseri. För att kunna göra detta måste aktiviteter kontrolleras så att variation i utförande, kvalitet och resursanvändning kan reduceras. Detta innebär också att relativt dyra länder såsom Sverige kan hävda sig i den internationella konkurrensen då andelen arbetskraft minskas i förhållande till andelen material. På så sätt lönar det sig inte att flytta arbetskraftintensiv produktion till ett relativt billigt land inom euroregionen. Detta innebär att entreprenörer måste omvärdera nuvarande arbetsätt för att beställare i fortsättningen ska använda sig av inhemsk produktion. Den svenska byggmarknaden kommer att utsättas för en ökad internationell konkurrens och branschen måste då omvärdera sitt sätt att tänka på projekt och kunder som unika händelser.

Traditionellt projektänkande hindrar utvecklingen

Det traditionella byggandet är starkt kopplat till ett projekt. Den förhärskande idén är att projektet ska driva sin egen affär. Genom att dela upp projektet i mindre delar och optimera varje enskild del så kommer projektet i helhet att bli optimerat. Mina studier indikerar att optimeringen ofta sker genom att anbudsfrågan skickas till så många aktörer som möjligt.

Anledningen till den stora mängden förfrågningar är den varierande kvaliteten på anbud, den kraftiga variationen av pris beroende på konjunkturcykeln, leveransosäkerheten på anbud, men också för att det finns en tro om att långsiktiga relationer inte ger det lägsta priset. En risk med detta arbetssätt är att leverantörer som räknar fel får jobbet eller att någon chansar på att "köpa" affären. Leverantören vet oftast också att ändringar kommer att ske under byggprocessen och att strukturen med Allmänna Bestämmelser ger möjlighet till prisförhandling under och i slutet av projektet.



Sammantaget gör detta att beställaren har svårt att hitta den leverantör som skapar det högsta slutvärdet.

Strukturen i affären gör också att både leverantör och beställare blir ovilliga att synliggöra brister då det kan användas i en förhandling. Detta låser positioner och varken beställare, entreprenör eller leverantör kommer med förbättringsförslag med risk för att göra fel eller tappa position. Den tänkta optimeringen blir då en optimering av en mindre del. Helheten kan till och med bli sämre.

Processtänkande skapar möjlighet till ständiga förbättringar

Den stora förändringen kommer om aktörerna, beställaren och entreprenören, slutar att tänka på projektet och kunden som unik händelse och istället ser det som en återupprepning av en standardiserad process. Då, och först då, kan aktören till fullo börja tillgodogöra sig de nya affärsmöjligheter som ett industriellt byggande medför.

Det är rätt att projektet är objekt av engångskaraktär men att varje

projekt består av ett antal processer som återkommer i någon variant. Värdering av objekt, förkroppsliga idéerna med arkitekt, skapa tillval, projektering, tillverkning, besiktning och förvaltning är exempel på processer som återkommer. Genom att beskriva och fastställa sina processer kan man börja, med utgångspunkt från kundens behov, att få kontroll på de aktiviteter som utförs i varje unikt projekt. När man fått kontroll så kan man börja reducera variationerna i leveranser.

Det intressanta blir om aktörerna börjar betrakta kunden som något återkommande, så kan processvariationen göras transparent. Beställaren, entreprenören och leverantören visar sina brister, eller kalla det för avvikelser från definierade processen, och är beredda att lära sig från dem till nästa projekt utan att ta med det i en prisförhandling för nästa gång kan det vara de själva som brustit.

Industriellt processtänkande minskar antalet byggfel

John Meiling på LTU har genom

sin forskning visat på ett samband mellan kvalitet och processtänkande. Prefabricerade trähus har färre antal besiktningsfel än traditionellt tillverkade hus. Påståendet bygger på besiktningsfel från 8 byggprojekt i Mälardalen utförda med industriell volymbyggnadsteknik som jämförts med 6 traditionellt tillverkade husprojekt. I klartext betyder detta att i snitt hade ett volymbyggt hus 0,10 fel/m² jämfört med 0,23 fel/m² för traditionellt byggda hus.

Att ett volymbyggnadsföretag har ett lägre antal fel per kvadratmeter är ingen tillfällighet. Orsaken är att fel enklare kan kopplas tillbaka till projekteringen och fabriksproduktionen och därmed kan också felens åtgärdas till nästa husbygge. Detta jämfört med traditionellt bygge där varje hus byggs var för sig. Denna möjlighet nyttjas inte på ett systematiskt sätt i dagsläget, därför är det uppmanande att studien trots det visar på mindre fel. Försprånget kan nämligen locka byggföretagen utveckla sitt påbörjade processtänkande och att systematiskt förbättra arbetssätt och val



► av material, en förbättringsmethodik som länge efterfrågats inom hela byggbranschen.

Industriellt byggande bygger på processtänkande

Industriellt byggande, eller *off-site construction*, skiljer sig från industrialiserat byggande genom att produktionen har sin start någon annanstans än på byggarbetsplatsen. Det vanligaste exemplet i Sverige är att prefabricerade trähus tillverkas inomhus i industriella lokaler. Montering sker på den traditionella byggarbetsplatsen. Därmed inte sagt att alla som bygger inomhus är industriella byggare, faktum är att många har bara flyttat sin traditionella byggarbetsplats till lokaler inomhus.

Genom att flytta delar av byggproduktionen inomhus kan processen kontrolleras bättre genom att det exempelvis det finns alltid exakt samma yta för ankomstkontroll eller att det är samma sträcka för att hämta ett verktyg. Detta gör att processkontrollen kan göras mer effektivt genom exempelvis standardiserade arbetssätt men också synliggöra avvikelser i form av för stora mellanlager, dåligt material från leverantör eller dålig ordning.

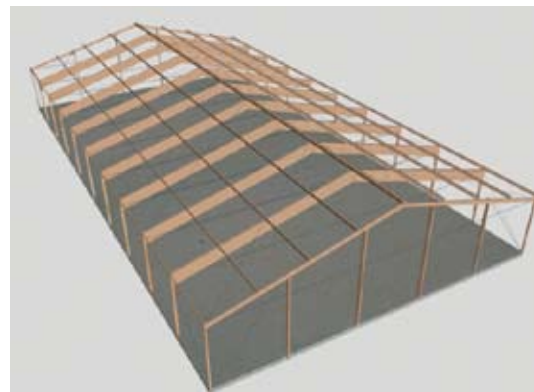
De yttre faktorernas påverkan kan reduceras främst med tanke på fukt och platsbrist. Fokus i den industriella processen är dels att identifiera det kunden ser som värde och dels att reducera aktiviteter som inte tillför värde. Industriellt byggande handlar därför också om att förstå hur den kan förkroppsligas via arkitekt, projektering, leverantörsnätverk och förvaltning.

Processtänkande minskar projekteringstiden rejält

Gustav Jansson har genom sin forskning sett resultat på vad processtänkande åstadkommer både för den industriella tillverkaren och hur det kan påverka beställaren.

Beställarens indata till projekteringen, krav och tillval, behöver stöd och rutiner för att effektivt omvandlas via aktiviteter till informationsleveranser i form av ritningar och produktionshandlingar. Även en mer automatiserad produktion för industriella byggare, ställer krav på att inköps-, projekterings-, konstruktions- och säljprocessen levererar högre detaljering till produktionsprocessen.

En kartläggning av projekteringsprocessen hos ett industriellt byggföretag visade att under 18 projekt – som utfördes under 2005-2007 – så kämpade projekteringen för att kunna hålla samma flöde för informationsleveranser som produktionsssidan behövde. Samma mätning gjordes under perioden 2007-2009 för 16 projekt, där projekteringen istället använt sig av processtyrning i form av visuell



planering, mer detaljerad aktivitetsplanering samt tätare uppföljning. Mätningen visade på att projekteringen ökade sitt genomflöde med i snitt 42 procent trots att konjunkturläget under 2009 resulterade i mindre storlek på projekten men med samma spridning som 2005-2007 gällande typ av projekt (beställare, boendetyper, huskonstruktion, installationslösningar, etc.).

Processorganiserat leverantörsnätverk

Leverantörskedjan, leverantörsnätverk, eller Supply Chain, kan koordineras framgångsrikt på många olika sätt. I min fallstudie har jag konstaterat att den svenska byggbranschen består av ett stort antal små och medelstora aktörer och inte alltför sällan är de små företagen enskilda bolag. De har varken resurser att jobba med anbud eller med metodutveckling men kan vara duktiga entreprenörer eller leverantörer ändå. Vilket innebär att beställaren eller den industriella tillverkaren måste skapa en plattform där utveckling kan ske. Det bästa sättet för detta är att hitta långsiktiga relationer där leverantören tillåts tjäna pengar och utvecklas men där också det ställs krav på effektivisering och deltagande genom incitament. En sådan här vinna-vinna situation skapar också en bättre grund för nya innovativa idéer.

Morot och piska

Fallstudien visar också att leverantörer är måttligt intresserade. Anledningen till detta är att de kan vara kopplade till flera beställare och inte vill välja sida, de vill inte riskera att bli beroende av en



beställare eller att den egna affären är så liten i detta specifika projekt. Den industriella tillverkaren eller beställaren måste då med både morot och piska driva på förändringen men inte tro att man kan komma att ensidigt bestämma den. Det innebär exempelvis att standardavtal måste skrivas om så att långsiktiga relationer byggs upp med ömsesidigt förtroende och inte bara standardmässigt hänvisa till *Allmänna Bestämmelser*.

Processtänkande förvaltning

Erika Levander menar att de positiva effekterna av industriellt processtänkande inte stannar enbart i byggskedet utan även påverkar förvaltningen.

Stor utvecklingspotential finns i beställar- och förvaltarled. Precis som fastighetsägarorganisationen tjänar på att entreprenören arbetar processororienterat så gör denna det

också inom den egna organisationen med uppföljning av brister och kvalitet på byggnaden.

Forskningen är genomförd inom 22 fastighetsägarorganisationer runtom i Sverige och visar att den större delen av företagen inte arbetar processororienterat. Företagen uppvisar brister i uppföljning av utfall hos sina fastigheter – både nybyggda och äldre i beståndet – samt brister i kommunikationen mellan beställar- och förvaltarled inom företaget. Detta bidrar bland annat till att mindre bra lösningar ur livscykeleconomisk synpunkt används igen vid nybyggnation och att beslut tas ur ett initialkostnads-perspektiv och inte ur ett livscykeleconomiskt perspektiv, med följden att utvecklingen hos uppförda byggnader hämmas.

Om processtänkande införs i fastighetsägarorganisationerna kan företagets långsiktiga lönsamhet

ökas och samtidigt deras kravställande gentemot entreprenörer förbättras avsevärt, och därigenom så även bygandet i Sverige.

Hur kan du börja vässa din konkurrenskraft redan idag?

Införandet av processtänkande handlar om kulturella förändringar. Det finns ingen *quick fix* eller genväg trots vad många konsulter säger. Det handlar inte om stora omorganisationer utan snarare om små kontinuerliga förändringar i vardagen för att fånga slöseri och hitta kundvärden. Resultat kan ske redan inom ett kvartal på ett enskilt projekt på exempelvis kapitalbindning.

Första steget är att lära sig mer om processtänkande exempelvis genom LWE [Se faktaruta LWE] eller TräIn [Se faktaruta TräIn]. Det gäller också att skapa den tvärfunktionella kedjan genom att bygga vidare eller kanske avsluta relationer med befintliga leverantörer och entreprenörer. Skapa en beskrivning, av den i dagsläget prioriterande, kedjan eller processen. Eftersom man inte orkar alla processer på en gång kan det vara lämpligt att välja en sådan man vet kan ge effekt.

Kartläggningen ska vara från ax till limpa, göras tillsammans och ställa frågor som; kan samordningen förbättras, kan vi reducera aktiviteter eller lager, ska arbetsuppgifter ändras och ska någon bytas ut eller kan vi göra detta på något annat sätt? Genom att ändra tankesättet från projekt till process kommer beställaren, entreprenören och leverantören få ökad konkurrenskraft.

FAKTA

TräIn

Projektet "TräIn" (Träinnovationsnätverket) är ett EU-finansierat samverkansprojekt mellan IUC Norrbotten och Luleå tekniska universitet (avdelningen för Träbyggnad), som, genom riktade insatser hos SME-företag inom träbranschen i Norrbotten, ska utveckla och stärka hela den norrbottniska trä-industrins konkurrenskraft och lönsamhet. Läs mer på www.trainorr.se

Läs mer på Internet

www.ltu.se/shb/2.2079/d154/d177

Författarnas e-post

Jarkko.erikshammar@ltu.se
john.meiling@ltu.se
gustav.jansson@ltu.se
erika.levander@ltu.se