



Fasadbild på sexvåningshuset i den andra studien som beskrivs i artikeln.

NY FORSKNING

# INDUSTRIELLT BYGGANDE GYNNAS AV TRADITION OCH ÖPPET SINNE

Det finns mycket att vinna på att bygga flerfamiljshus i fabrik, men det krävs ekonomisk uthållighet och utveckling i små steg för att lyckas. Dessutom tycks det vara en fördel att bolaget har traditioner att luta sig mot.

**D**e senaste 10-15 åren har diskussionerna varit intensiva om att gå över till ett mer industriellt byggande av flerfamiljshus. Att bygga hus i torra, välventilerade fabriker istället för med traditionella metoder på plats utlovar många fördelar. Det kan sänka kostnaderna, korta byggtiden och höja kvaliteten på det som byggs.

Mycket av diskussionerna har handlat om att dra nytta av det processtänkande och den långsiktighet som den traditionella verkstadsindustrin erbjuder. En fördel är

att man använder samma personal och samma utrustning till flera projekt, eftersom arbetet sker på samma plats och att det därigenom sker långsiktiga förbättringar i små steg.

Industriellt husbyggande skiljer sig emellertid på avgörande punkter från traditionellt byggande och tycks ställa särskilda krav, särskilt i planeringsfasen. Rörande större bostadshus har det varit svårt att få lönsamhet. Många har försökt, men flera har misslyckats.

En forskargrupp vid Högskolan i Halmstad har i en litteraturgenomgång undersökt fyra storskaliga försök att industrialisera byggandet av flerfamiljshus. Två av försöken har stött på för stora svårigheter och avslutats i förtid. Två har varit mer framgångsrika och fortsätter att utvecklas.

Gruppen har därtill över tid följt hur en enskild koncern, steg för steg lyckats öka graden av prefabricerade element i flervåningshus i trä, en husvariant som är förhållandevis ny i Sverige men som har kortare byggtid och som har en självklar plats i en framtida miljövänlig ekonomi.

Forskarna har identifierat både hårda och mjuka aspekter att ta hänsyn till för att kunna gå vidare mot en större grad av industrialisering av bostadsbyggandet - och för att öppna horisonten för ett mer hållbart byggande i trä.

**ÄNDRADE SPELREGLER UNDER 1990-TALET**  
Under första halvan av 1990-talet förändrades spelplanen för byggbranschen. Marknaden avreglerades och statssubventionerna för bostadsbyggande försvann. Dessutom

» belades byggbranschen med full moms på 25 procent. Detta ledde till att bostadsbyggandet sjönk till historiskt låga nivåer, samtidigt som vi kunde se en fortsatt bostadsbrist framförallt i storstäderna. Branschen pressades att hitta sätt att minska kostnaderna utan att tumma på kvaliteten. Byggnadsmarknaden kritiserades för att vara svår att förändra och skyddad från konkurrens och det vilket även var även slutsatserna i en statlig utredning (SOU 2002:115). Byggbolagen började i detta skede utveckla metoder och designer för industriellt bostadsbyggande. För vissa bolag innebar det en fördjupning av processer de startat många år tidigare. För andra var konceptet helt nytt.

### 1. ÖVERSYN AV FRAMGÅNGSFAKTORER FÖR INDUSTRIELLT BYGGANDE

I första studien har fyra koncept analyserats och denna studie presenterades 2014. De två mindre framgångsrika koncepten som studerades var Open House och NCC komplett och de studerade koncept som varit mer framgångsrika var Peab PGS och Lindbäck's Bygg. Flera faktorer har påfunnits som förklarar framgångar och bakslag. De generella framgångsfaktorer som identifierades delades in i följande områden:

**UTVECKLING I SMÅ STEG** Chanserna till framgång förefaller öka dramatiskt om utvecklingen sker genom många små projekt. På så vis får organisationen möjlighet att gradvis lösa de problem som dyker upp på vägen, både i fabriken och på byggsplatsen, och förfina konceptet steg för steg. Det här kräver dock stabilitet och långsiktighet från företags/koncernledningen. Det är också en fördel att långsiktigt knyta sig till högskolor och universitet, eftersom byggsystem är komplexa och tar lång tid att utveckla.

**EKONOMI** Att gå över från traditionellt byggande till industriellt kan innebära stora initiala investeringskostnader som sedan ska bärgas hem över ett antal år. Detta medför en ekonomisk risk. Risken ökar ju större projektet är och ju större teknikomvandlingen är. Även detta talar för mindre projekt som ger bolaget möjlighet att göra detaljerade ekonomiska analyser och få ett grepp om hur ekonomin ser ut. Satsningen måste också få ta tid, minst tio år, innan den kan förväntas vara ekonomisk bärkraftig.

**KUNSKAPSÖVERFÖRING** Industriellt byggande kräver sammansmältning av två sfärer: industriellt tänkande och byggbranschens tänkande. Byggande sker ofta i projektform och projekt är av sin natur unika och tillfälliga, medan industrin arbetar i längre pro-



cesser. Därför måste ett byggbolag som vill industrialisera sitt byggande ta till sig kunskap om industriprocesser och sprida dessa i organisationen och även bland sina underleverantörer och partners. Centralt är också att ge detta tid. Bolag med breda erfarenheter av allt från design, planprocesser och byggandet till fastighetshantering är särskilt väl rustade för detta.

### 2. FALLSTUDIE ÖVER ARBETET MED ATT UTVECKLA ETT SYSTEM FÖR FLERVÅNINGSHUS I TRÄ

De generella framgångsfaktorerna som identifierades i studie ett, framträdde även i studie två vilken berörde arbetet med att utveckla ett system för flervåningshus i trä. Trä är ett material som lämpar sig för prefabricering och det finns en lång tradition av industriell produktion av småhus. 1994 ändrades reglerna för bostadsbyggande vilket öppnade för trähus i fler än två våningar. Men cirka 20 år är inte lång tid för ett nytt byggsystem att utvecklas och ett nytt stommaterial att bli accepterat. I stora delar av branschen råder fortfarande felaktiga uppfattningar om trä.

I en longitudinell studie har träkoncernen Derome följts för att undersöka hur de steg för steg tagit tillvara på sin tradition av trähusbyggande, hur de utvecklat ett system för flervåningshus i trä och spridit detta både inom den egna koncernen, men också till underleverantörer och partners.

Derome har kunnat dra nytta av att de både är byggare och har ett markexploateringsbolag. De säljer trähusen till sig själva (i väntan på en extern kund) och därmed bereder de väg för kunskapsöverföring mellan byggare, beställare och underleverantör.

Att sälja till sig själv har också varit nödvändigt för att få ut husen på marknaden och därmed börja övertyga skeptiska kunder. Det krävs konkreta exempel, för att

övertyga marknaden om att höga trähus faktiskt fungerar bra och att man löst problemen med brand, fukt och akustik.

I sex projekt under nästan 15 år har Derome stegvis ökat produktionen och graden av prefabricering. Projekten har varierat i storlek från ett till fyra hus i upp till sex våningar.

Satsningen har präglats av de små stegens försiktighet parat med en långsiktig ekonomisk plan. Först det femte projektet visade ekonomisk bärighet. Koncernen har också haft förmåga att ta ett steg tillbaka när satsningen gått för snabbt fram.

Projekt nummer tre bestod av ett pilot- och ett huvudprojekt där syftet var att utveckla ett lean-baserat byggsystem för trähus i flera våningar. I projektet färdigställdes fyra femvåningshus med totalt 68 lägenheter. Men systemet hade brister, det blev för dyrt och ansågs för riskabelt och företaget fick ta ett steg tillbaka i utvecklingen.

I den aktuella studien följdes under 20 månader det sjätte projektet. Då skulle ett sexvåningshus med 50 lägenheter och två fyrvåningshus med 20 lägenheter färdigställas med totalt 50 lägenheter. Data samlades in från en mängd källor och ett antal djupintervjuer gjordes för att fånga mjuka aspekter av hur kunskap ackumulerats och spridits inom organisationen och även externt.

Ett av syftena med studien var just att fånga de faktorer som påverkar spridningen av flervåningshus i trä, där även konkurrenter ingick. De faktorer som identifierades var följande:

**TRADITION OCH IGENKÄNNANDE** Alla inblandade måste övertygas om att trähus fungerar bra och har lång livslängd. Ju tryggare parterna i själva byggprojekten kände sig, desto mindre ekonomiska marginaler vågade de





arbete med. I de senare projekten rekryterades heller inte in mer personal än som var nödvändigt, vilket kunde ske i början. Av de som intervjuades som hade köpt in flervåningshus i trä från andra producenter, framkom också att de övertygats om fördelarna med stommaterialet eftersom de uppfört sådana hus, där vissa också blivit "helfrälsta" av materialet. En stor fördel var att många av de hantverkarna som anlätades hade arbetat med företagets småhusbyggnad i trä, där mycket är prefabricerat. För dem var klivet inte så stort, och en vanlig utsaga var att "vid andra våningen hade man lärt sig arbeta effektivt".

**BYGGSYSTEMETS UTVECKLING** Genom att som i studien göra en översyn av flera projekt går det att urskilja ett mönster som visar att förbättringar och utveckling av systemet gjorts i steg, mellan de olika projekten. I det första projektet skedde mycket arbete på plats medan det över tid ägt rum en ökande prefabricering.

I det sista projektet hade mycket av utvecklingsarbetet skett redan i designfasen, som fokuserat på att förenkla för hantverkarna. Mer komplicerat är och var det att hantera alla olika delar i projektet, koordinera underleverantörer och kontrollera

allt som hände i projektet. En central person i detta är byggprojektledaren, med ett komplext uppdrag. Det kräver förmåga till helikoptersyn för att samla in kunskaperna från ett projekt och sprida det till ett annat, och därtill även kunna förutse och övervaka det som händer i ett byggprojekt.

**LÅNG EKONOMISK HORISONT** Ingen av de externt intervjuade ansåg att trä kräver större finansiella muskler än andra material. Vissa intervjupersoner ansåg snarare att trähus är säkrare ur finansiell synpunkt eftersom de går snabbare att resa. Men trots detta var det Deromes finansiella kraft som fick underleverantörerna att våga ta risker (de anlätades på löpande räkning). Samtidigt var alla inblandade eniga om att det krävs större volymer än idag för att öka effektiviteten och förmågan att priskonkurrera.

Idag har Derome nått en mognad i utvecklingen och kan driva flera projekt parallellt. De fokuserar mer på marknad och försäljning av trähusen. Genom att utveckla och förfina systemet i praktiken har man visat för kunder och konkurrenter att det fungerar. Vissa anser dock att byggsystemet bör definieras tydligare och presenteras i katalogform.

Det faktum att Deromes omedelbara konkurrenter också producerar flervåningshus i trä ökar intresset och ses som positivt. Man talar också om att skapa strategiska partners bland underleverantörer/konkurrenter för att driva utvecklingen vidare.

Att bygga höga hus i fabrik kräver små steg, transparens i spridning av idéer och kunskap och ett öppet sinne att industriprocesser är något annat än byggprojekt. Något vi inte berört är hantverkarnas förändrade arbetsroll. Arbetet tenderar bli mer statiskt och enahanda när det mesta är planerat i förväg. Vissa moment kan helt tas över av verkstadsarbetare, men det breddar också möjligheten till arbetskraft. ■

Artiklar:

Hjort, B., J. Lindgren, B. Larsson, and S. Emmitt. 2014. Success factors related to industrialized building in Sweden. In CIB International Conference on Construction in a Changing World, 2014. CIB.

Lindgren, J and Emmitt, S. 2017 Diffusion of a systemic innovation: A longitudinal case study of a Swedish multi-storey timber housebuilding system. Construction Innovation Vol 17, issue 1



**JOHN LINDGREN**

Tekn. Lic.  
Akademien för ekonomi, teknik och naturvetenskap  
Högskolan i Halmstad



**THOMAS HELDMARK**

Journalist  
Vetenskapsjournalisterna



**BENGT HJORT**

Tekn. dr  
Universitetslektor Bygg och Energi  
Akademien för ekonomi, teknik och naturvetenskap  
Högskolan i Halmstad

## LINDBÄCKS PÅ HARAHOLMEN UTANFÖR PITEÅ

### Europas modernaste produktionsanläggning för flerbostadshus

**BUDGET:** 480 mkr  
**YTA:** ca 40 000 kvm inkl. produktion, lager, kontor, restaurang, personalutrymmen m.m.  
**KAPACITET:** 1600 lägenheter/år som tillsammans med befintlig produktionsanläggning i Öjebyn ger en produktionskapacitet på 2 400 lägenheter/år  
**ARBETSTILLFÄLLEN:** 150 exkl. byggarbetsplatser, underentreprenörer och

leverantörer. Från och med årsskiftet har vi fram till idag rekryterat 103 personer varav ca 24 % kvinnor (mål 50 % kvinnor).  
**HÅLLBARHET:** Hela fabriken försörjs av solenergi på fabrikstaket och fjärrvärme från grannen SunPine AB. Dessutom planeras frakt via fartyg.  
**INVIGNING:** 19 dec 2017  
**I DRIFT:** januari 2018