

Boverket  
Byggkostnadsforum



Krim 80A	
Entreprensklassen	11000,-
Mark	3000,-
Praktprem.	4000,-
Vinst	4000,-
Moms	5000,-
Pris	27000,-



# Skärpning på gång i byggsektorn!





# Skärpning på gång i byggsektorn!

Boverket mars 2009

Skärpning på gång i byggsektorn!

Titel: Skärpning på gång i byggsektorn!

Författare: Fredrik von Platen

Utgivare: Boverket mars 2009

Upplaga: 1:1

Antal ex: 1 000

Tryck: Edita AB

Tryck: ISBN 978-91-86045-84-5

PDF: ISBN 978-91-86045-85-2

Sökord: Byggkostnader, Byggkostnadsforum, BKF, byggbranschen, byggsektorn, bostadsbyggande, byggfel, byggfusk, effektivitet, byggt teknik, besparing, konkurrens, boendekostnader, energihushållning, byggprocessen, byggherrar, entreprenörer, byggprojekt.

Dnr: 504-2929/2007

Omslagsfoto: Fredrik von Platen, Britt-Louise Moréll, Marianne Nilsson, Klas Andersson, Michael Malmberg/TellUs Stories AB, Nils-Johan Noren lind/NordicPhotos, Susanne Lindholm/Bildarkivet samt Byggkostnadsforum.

Foto: Samtliga foton/illustrationer är författarens såvida inte annat anges.

Boken kan beställas från:

Boverket, Publikationsservice, Box 534, 371 23 Karlskrona

Telefon: 0455-35 30 00

Fax: 0455-819 27

E-post: publikationsservice@boverket.se

Webbplats: www.boverket.se

Boken finns att ladda ner som pdf på [www.boverket.se](http://www.boverket.se)

Boken kan på begäran beställas i alternativt format som Daisy, inläst på kassett m.fl. format.

©Boverket 2009

# Boverkets förord

Byggkostnadsforums (BKF) verksamhet har utvärderats av fristående konsulter två gånger under perioden 2001–2007. Utvärderingarna är gjorda i stor utsträckning från aspekter som har med metodval, administrativa rutiner och medelsanvändningen att göra. Denna bok redovisar emellertid vad vi faktiskt kan lära av de guldkorn som författaren till rapporten, Fredrik von Platen, plockat fram ur de drygt hundra BKF-rapporter som tagits fram under dessa sex år. Det rör sig om guldkorn som kan bidra till att sänka byggkostnaderna och samtidigt hålla kvar eller höja kvaliteten i byggandet.

Det har räckt till för att övertyga oss om att det går att högst väsentligt sänka kostnaderna i en bransch som har en stor förändringspotential. Skulle endast en fjärdedel av den kostnadssänkning i bostadsbyggandet, som författaren kommit fram till är möjlig gå i uppfyllelse, om BKF-rönen tas till vara, så har de 100 miljoner kr som pilotprojekten kostat staten betalt sig flera hundratals gånger om, bara i en årsproduktion bostäder.

Byggsektorn är konservativ – på gott och ont. Många av de förbättringsförslag som författaren vaskat fram ur Byggkostnadsforums rapporter är faktiskt branschens egna erfarenheter eller idéer. Man kan emellertid i andan tänka sig reaktionerna från byggsektorns företrädare: – ”det går inte, det prövade vi 1975”. Tider och förutsättningar förändras emellertid. Vi kan vara mera mottagliga nu. Marknadens beredskap för nytänkande kan ha ökat. Krismedvetandet i branschen är utan tvivel i tilltagande.

Även om inte kostnadsläget kan sänkas med 40 procent med en gång, kan det ju ändå vara en utmaning att anta. Tänk om vi kan klara av 10 procent på några år, kanske lagom till när vi kliver ut i ljuset igen efter den ekonomiska krisens tunnelvandring, genom att till en början minska det ”rena slöseriet”.

Urvalet är författarens eget, och det är också författaren som är ansvarig för bokens innehåll.

Karlskrona 20 mars 2009

*Ulf Troedson*  
överdirektör



# Författarens förord

I december 2000 fattade regeringen ett beslut, som gick ut på att det vid Boverket skulle inrättas ett nytt organ kallat Byggekostnadsforum (BKF). Orsaken var att byggekostnaderna framför allt för bostadsbyggandet under ett antal år hade ökat på ett för regeringen alarmerande sätt. Den då sedan ett år avslutade statliga utredningen – Byggekostnadsdelegationen – hade i ett mångårigt och omfattande utredningsarbete levererat ett intressant material och ett stort antal förslag, som inte regeringen tagit ställning till. Många förslag hade hårt kritiserats av byggbranschen, som gick i försvarsställning. Jag vet hur det var, för jag var Boverkets representant och expert i delegationen.

Ett förstahandsuppdrag för det nya organet vid Boverket gick ut på att systematisera delegationens många förslag och påvisade orsakssammanhang, i syfte att få ner byggekostnaderna, och föra ut ett urval av dem på marknaden genom en lättorienterad webbplats och genom att arrangera attraktiva konferenser.

En annan viktig uppgift för BKF blev att fungera som ett erfarenhetscentrum, och bl.a. hitta modeller och metoder för utvärdering av byggprojekt från kostnads- och kvalitetssynpunkt. Att skilja på pris och kostnad i byggprocessen samt förvaltningskostnaderna på lång och kort sikt i en byggnads livscykel ingick i detta deluppdrag.

Kommunernas egna organ hade genom sina avgifter, taxor och prisättning på mark, misstänkliggjorts som en kostnadsdrivare i bostadsbyggandet. Regeringen förväntade sig av Byggekostnadsforum att man skulle ta fram bra modeller för hur byggekostnadsproblematiken kunde presenteras på ett enhetligt och standardiserat sätt så att olika byggprojekt kunde kostnadsmässigt jämföras.

Ett annat i detta sammanhang intressant deluppdrag för BKF blev att bidra till kopplingen mellan forskning och praktik. Byggekostnadsforums projektledare uttryckte sig drastiskt och mycket träffande, när han sa: *”Det är just nu inte mer byggforskning som är det viktigaste att främja, utan beteendeforskning som kan förklara varför inte byggbranschen tar till vara de redan presenterade forskningsrönen.”*

Sedan den 1 januari 2002 fick BKF särskilda medel – cirka 20 miljoner kr per år – att stödja lämpliga pilotprojekt. Dessa skulle på olika sätt belysa ovanstående problemställningar och därigenom peka på viktiga sätt att få ner kostnaderna vid nybyggnad av i första hand bostäder. Alla led i byggprocessen skulle utmanas och effektiviseras, utan att därför ge avkall på väsentliga kvaliteter i slutprodukten – *bostaden*.

Fram till 2007 har cirka 107 miljoner kr gått till cirka 105 pilotprojekt, vilka har utmynnat i lika många avrapporteringar. Det är dessa rapporter som jag stödjer min framställning på. Jag har läst om häpnadsväckande fel och brister, som ständigt upprepats, i byggandets produktion och processer, och som inte rättas till. Glädjande i sammanhanget är att rapporterna pekar på lösningar som emellertid kräver förändring och skärpning i rutiner och bransch kulturer. Det har rört sig om bristande kostnadsmedvetenhet i både byggandet och förvaltningen av byggnader. Svensk byggforskning har sedan länge konstaterat att felaktiga konstruktioner, arbetsmetoder och beteenden i byggandet upprepas gång på gång. Men branschen är tyvärr känd för att inte läsa rapporter från ”kammarforskare”.

De flesta av pilotprojekten jag har tagit mig igenom, har stöd i och erfarenheter från fysiskt och praktiskt genomförda projekt. Det finns en handgriplig trovärdighet i det man kommit fram till. BKF har på ett unikt sätt lyckats ”köpa in sig” i erfarenhetsåterföringar, vilket byggsektorn alltför sällan gör. I bästa fall har erfarenheterna stannat inom en mycket trång krets bland berörda företag.

Mot bakgrund av att rapporteringen från pilotprojekten under sex år har blivit mycket omfattande, och med vetskapen om att byggbranschen har svårt att ta till sig nedskrivna dokumentation har jag tagit på mig uppgiften att, från pilotprojekten, göra ett personligt urval av presenterade erfarenheter och förhållanden, vilka enligt min bedömning inte är kända av så många. Jag har blivit förvånad flera gånger och fått lust att ropa högt:

– *Vet ni om det förhåller sig så här?* – och – *Varför fortsätter ni bygge efter bygge?*



Det har varit en av drivkrafterna för mig att skriva ner det som jag reagerat för. Om det bara kom till allmän kännedom i branschen, borde det kunna leda till effektivare arbetsmetoder och leda till lägre kostnader i byggandet och i förvaltningen av byggnader. Att jag inte reagerat på mer i alla rapporterna kan bero på min oförmåga att förstå allting och att jag gjort ett ”måste läsa – urval”.

Min ambition har varit att det jag tar fram i denna bok ska vara lättlästa aptitretare, som ska locka eller provocera framför allt er i byggbranschen att läsa och fördjupa er i rapporteringen från olika pilotprojekt. De cirka 100 rapporter som jag plöjt igenom skulle säkert några intresserade vetgiriga ingenjörer på några entreprenadföretag, bostadsbolag eller konsultfirmor få ut väldigt mycket mer av än jag, som bara är en generalist i byggsektorn. Men de har kanske inte tid? Jag är å andra sidan inte hemmablind, vilket jag tror många i branschen är. Några gedigna rapporter handlar om förnyelsen av rekordårens bebyggelse. Det är ett stort ämne i sig, som får tas upp i ett annat sammanhang.

Jag har valt att ägna mig mest åt nybyggnadsfrågor, dels för att inte alla pilotprojekten är avslutade, dels för att ämnet miljonprogrammet, är ett område som behöver en egen skrift. Jag har vidare valt att samla mina iakttagelser kring sex delområden, inom vilka jag bedömer att det finns potentialer att skaka fram förbättringar. Dessa delområden är:

1. Taxor, avgifter
2. Byggherren
3. Entreprenörer, entreprenadformer och konsulter
4. Konkurrensen
5. Energihushållningen
6. Industrialiseringen

Jag vill passa på att tacka alla som bidragit till det digra materialet i Byggekostnadsforums pilotprojekt samt de pilotprojektansvariga som det senaste året välvilligt ställt upp på intervjuer. Det har gjort

det möjligt för mig att med stor säkerhet våga påstå, i det inledande kapitlet, att det är fullt möjligt att sänka produktionskostnaderna med cirka 40 procent och tack vare det förvaltningskostnaderna med kanske 25 procent utan att göra avkall på några kvalitetskrav eller att lönsamheten i branschen försämras.

Alla kan bli vinnare, utom de ineffektiva mellanhänder, som utan att skapa mervärden, livnär sig på byggbranschen. I därpå följande kapitel kommer mina påståenden och slutsatser, för hur att detta kan förverkligas. De presenteras fortfarande med stöd i BKF-projekten och i viss mån i *Från Byggsekt till Byggsektor* (SOU 2000:44) och *Skärpning gubbar!* (SOU 2002:115). Den senare skriften byggde delar av sin framställning på BKF:s rön. Ytterst vill jag att den intresserade ska fördjupa sig i de referenser, mestadels BKF-projekt, som finns förtecknade i slutet av boken. I pärmens insida finns en cd-skiva med alla rapporter som ägs av Boverket i pdf-format. Det kan bli en lönsam läsning för alla i branschen.

Karlskrona den 23 januari 2009

*Fredrik von Platen*  
Seniorkonsult

# Innehåll

## Kapitel 1

Kostnaderna i byggandet kan sänkas med 40 procent – här är min snabbkalkyl efter att ha läst rapporterna .....	13
1. Taxor, avgifter och mark .....	17
2. Byggherren .....	18
3. Entreprenören .....	19
4. Konkurrensen .....	22
5. Energihushållningen .....	24
6. Industrialiseringen .....	25

## Kapitel 2

Något om byggkostnader och priset på byggnader .....	29
Sambandet mellan byggkostnader och pris på byggnader .....	30
Entreprenad- och produktionskostnader .....	32
Vad får ett bostadshus kosta? .....	33
Samhällets taxor, avgifter, markpris och markpolitik .....	35
Boendekostnader och hyresintäkter .....	39
Hur resonerar en fastighetsägare? .....	40
Prissättning av bostäder .....	42

## Kapitel 3

Byggherren, konsulterna och entreprenörerna.....	45
Byggherrar av olika slag.....	46
Vad ska byggas, vilka är behoven?.....	47
Programfasen.....	48
Något om de traditionella entreprenadformerna.....	51
Förlängda garantitider.....	58

## Kapitel 4

Hur ökar man konkurrensen i byggsektorn?.....	65
Konkurrensen ur byggherrens synvinkel.....	67
Kan man bygga svenska hus med material från utlandet?.....	70
Stor eller liten byggherre – spelar det någon roll?.....	72
Konkurrens från ny byggteknik och nya metoder.....	74
Gemensamma byggregler i hela Europa?.....	77

## Kapitel 5

Energihushållning – täta passivhus och individuell värmemätning.....	81
Dags att bygga energisnåla hus.....	84
Lufttäthet en nyckelfråga.....	85
Individuell värmemätning.....	89

## Kapitel 6

Byggandet – från hantverk till riktig industri.....	93
Miljonprogrammet blockerar rationellt tänkande.....	94
Nu sätts kunden i centrum.....	95
Ständig förbättring i en ny process enligt The Toyota Way.....	96
Skilj på process och projekt.....	101
Gestaltungsfrågor och industriellt bostadsbyggande.....	102
Slutsatser.....	108

## Kapitel 7

Hur kan det bli så fel?.....	111
Fel, kvalitetsbrist eller rent slöseri.....	113
Felsökningsprocessen.....	117
Logistik på bygget är inte bara lastbilar, ordning och reda.....	119
<b>Litteraturlistor.....</b>	<b>125</b>
Litteraturlista.....	125
Övriga rapporter och slutredovisningar från Boverkets Byggkostnadsforums pilotprojekt.....	140



Foto: Marianne Nilsson



## Kapitel 1

Kostnaderna i byggandet kan sänkas med 40 procent

– här är min snabbkalkyl efter att ha läst rapporterna

Jag har lärt mig att byggkostnaderna och priset på bostaden man köper eller hyr inte är samma sak. Offentlig statistik visar priset på bostäder inte vad de kostar att bygga. Men kostnaden för en bostad speglar ju på något sätt priset. Bruksvärderingen av en hyresbostad baseras på ett allmännyttigt bostadsförenings självkostnader, av vilka det pris företaget får betala för huset är den helt dominerande kostnadsposten för företaget.

Priset på bostäder och därmed boendekostnaderna har ökat på ett sätt som få andra produkter har gjort. Ta och jämför exempelvis en Volvo Amazon från 1965 och en motsvarande Volvo i standardklass från 2008. Om kostnadsutvecklingen för en sådan bil skulle vara densamma som för en bostad under samma tidsperiod skulle en standardbil idag kosta runt 800 000 kr. Den kostar tack och lov bara 210 000 kr. Om en 26-tums TV-apparat skulle kostnadsutvecklas som en bostad skulle man få betala mer än 45 000 kr idag. Det är då ingen tvekan om att vi idag får en bil med högre prestanda än en Volvo Amazon. Dagens bil, Volvo V50 har blivit lättare, rostar inte i första taget, drar mindre bränsle, har starkare motor, är bättre för miljön, är bekvämare etc. TV-apparaten visar bilden i färg. Bostaden som byggs idag har inte blivit nämnvärt bättre. Många påstår till och med att den blivit sämre och dyrare i drift. Det är ingen tillfällighet att jag jämför en, fortfarande idag år 2008, skråhantverksmässigt tillverkad produkt som en bostad, med en högindustriellt tillverkad produkt som en bil eller en TV-apparat. Det kommer ni att inse när ni läser vidare.

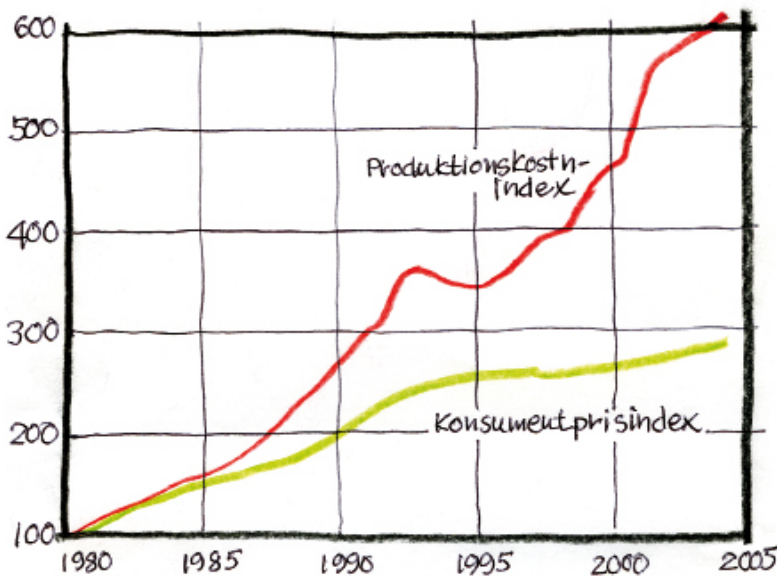
Biltillverkarna har genom hård konkurrens tvingats till ständiga förbättringar och jakt på kostnader och slöseri i alla led och att bygga rätt från början. Det är nu dags för byggandet att i tillämpliga delar ta till sig mer av den fasta industrins tänkande. Steget till att spika upp bilindustrin som förebild är för stort att ta idag. Man kan kanske till en början lära av småhusindustrin eller varvsnäringen innan man fullt ut anträder The Toyota Way. Innan dess måste många smärtsamma omstruktureringar genomföras inom det mycket konventionella hantverksmässiga byggandets organisation.



Jag påstår, och stödjer mig på vad som sagts av ett flertal byggsektorföreträdare, som skrivit rapporter till BKF i mer än 100 pilotprojekt:

*det går att sänka kostnadsläget i byggbranschen så mycket att det borde kunna ge utrymme för en sänkning av produktionskostnaderna med ca 40 procent och boendekostnaderna med ca 25 procent.*

Jag visar sammanfattningsvis i detta avsnitt var, hur och varför det går att hämta hem dessa anmärkningsvärda besparingar och relaterar dem till fem komplexa delområden i bygg- och förvaltningsprocessen som jag funnit problematiska.



Figur 1. Byggkostnaderna för flerbostadshus har ökat dubbelt mer än konsumentprisindexindex sedan 1980, i vilket bostadskostnaderna är en stor del.

## Skärpning på gång i byggsektorn!

Delområden	Möjlig produktionskostnadssänkning	Lägre kostnad för slutkund i praktiken
Taxor, avgifter, mark	0–5 procent	kanske 5 procent
Byggherrekostnader	0–10 procent	kanske 8 procent
Entreprenader	0–20 procent	kanske 12 procent
Konkurrensen	0–10 procent	kanske 6 procent
Energihushållningen	0 procent	kanske 5 procent
Industrialiseringen	0–10 procent	kanske 4 procent
Summa cirka		40 procent

Lägre kostnader jämfört med vad? Jämfört med ett normalt platsbygge. Men alla kostnadsminskningar infaller inte på samma bygge inom alla delområden samtidigt. Men det kan ändå ge en fingervisning var lägre kostnader kan erövrats. En grundförutsättning är att byggherren är medveten, konsekvent och på hugget.

Vad kan det röra sig om inom dessa sex delområden som tillsammans kan bidra till att sänka produktionskostnaderna med 40 procent? I detta kapitel kommer fortsättningsvis en kort orientering. Fördjupningarna kan du ta del av längre fram i texten i kapitel 2–7, men framför allt i Byggkostnadsforums pilotprojekt som jag flitigt kommer att hänvisa till.

## 1. Taxor, avgifter och mark

Samhällets taxor och avgifter skiftar från kommun till kommun. De är i allmänhet högre i tillväxtkommuner, men det finns undantag från denna regel. Det rör sig om engångsavgifter för anslutning till t.ex. va, el, fjärrvärme och till dessa nyttigheter hörande förbrukningstaxor. I byggskedet är bygglovavgiften en obligatorisk kostnad och ibland tillkommer särskilda planavgifter eller exploateringsavgifter för gator, parkmark m.m. Dessa skiftar från kommun till kommun. De är ibland väl motiverade, men ibland ger de intryck av att kommuner hugger för sig genom att ha mer än självkostnadstäckning för sina krav. Ibland, mer eller mindre tvingas en exploatör att under-teckna civilrättsliga avtal, när kommunen säljer mark som ska ingå i en exploatering. I avtalet kan ingå att exploatören måste åta sig att utföra dyra markarbeten som i flesta fall redan har skattefinansierats. Det är byggherrekostnader som sedan belastar tomtpriset och slutligen de som bosätter sig i huset. Vad händer om exploatören vägrar skriva under avtalet? – ”Man gör inte det om man vill ha en framtid i den kommun man verkar” – säger en luttrad byggherre.

Till delområdet taxor och avgifter vill jag också föra kostnaderna för sådan förgävesprojektering som kommunen tvingar byggherren till, men som sedan inte leder till projekt. Ibland är det också byggherren som arbetar fram sitt drömprojekt för att övertyga kommunen. Går det så går det. För det mesta går inte kommunen med på det. Men kostnaderna har man lika väl. Detta är rent eller påtvingat slöseri.

Kommunalt anvisad mark, visar erfarenheten, går till kommunens bostadsföretag eller till de stora etablerade byggherre- eller entreprenörsföretagen. Dålig ekonomi i flerbostadshusprojekt grundläggs oftast i att marken har omotiverat högt pris.

## 2. Byggherren

Vad är en byggherre? Jo, den som för egen räkning utför eller låter utföra byggnads-, rivnings- eller markarbeten. Det är denne, i allmänhet ägaren till fastigheten som ska bebyggas, som ska se till att plan- och bygglagstiftningens regler följs, att alla myndighetsbeslut samlas in, att avtal tecknas med konsulter, entreprenörer, att försäkringar tecknas, att ritningar och andra bygghandlingar överensstämmer med det hus man önskar på tomten, att kreditiv och lån ordnas osv. Många byggherrar är inte proffs. Då får denne redan hårt prövade personer avtala med ytterligare en eller flera konsulter som ska svara för att kvaliteten som samhället kräver kan upprätthållas, att budgeten och tidsschemat för bygget kan hållas, att underentreprenörer kommer ”just in time” etc. Det är lätt att inse att byggherren gärna överlåter allt detta på några andra – t.ex. totalentreprenörer eller konsulter i massor som mer än gärna ”anmäler sig för tjänstgöring”. För det ska fan vara byggherre och överblicka allt detta. Har man inte självförtroende så betalar man som byggherre för att slippa allt ansvar och byråkrati under byggtiden. Men då kostar det. Går det snett får byggherren ändå ta ansvaret. Det är många, ibland smutsiga mellanhänder, som kan sko sig och lära upp sig på byggherrens bekostnad, utan att byggherren verkligen vet om den nytta han har av en inhyrd hjälpredda motsvarar vad det kostar. Byggherren kommer i skymundan av alla ”mellanhänder”.

*Byggkostnadsforums pilotprojekt rekommenderar samstämmigt byggherren: ta initiativet och ställ dig i centrum och visa att det är du som för kommandot. Kanske ska du upphandla och samordna alla entreprenaderna på dina villkor. Som byggherre har du mycket att hämta bland BKF:s rapporter och kapitel 3.*

### 3. Entreprenören

Entreprenören och byggherren är i två fall en och samma juridiska person.

#### Fall ett

Entreprenören är även fastighetsförvaltare till professionen och bygger för egen förvaltning. Det är en allt sällsyntare och företeelse idag. Den typen av entreprenör brukar man idag kalla *en hederlig byggmästare av den gamla stammen*. Man brukar, med all rätt, säga att en sådan bygger på ett sätt han behärskar och håller sig till sedan länge beprövade metoder och är trogen en begränsad krets av konsulter och underentreprenörer. Allt i syfte att få låga eller överskådliga framtida förvaltningskostnader.

#### Fall två

Entreprenören bygger för att sälja bostaden efter färdigställandet. Ett numera vanligt namn på en sådan entreprenör är *försäljningsbyggherre*. Det är en företeelse som endast är sisådär 15–20 år gammal. Det är enfamiljshus och bostadsrätter som är de dominerande bostadstyper som uppförs till försäljning. Entreprenörens ansvar upphör i allmänhet efter två år. Att byggnaden ska få låga framtida förvaltningskostnader är inte försäljningsbyggherrens största bekymmer. Specificeringen av produkten, t.ex. en bostadsrättslägenhet, är ytterst primitiv med tanke på att det rör sig om insatser på flera miljoner. Nästan alla bostadsrättsinnehavare är missnöjda med byggets inredningsstandard, så utöver insatsen kommer tillval på runt hundra tusen. På det kommer en årsavgift på uppemot 100 000 kr för en fyrrummare. Inom mycket vida gränser har försäljningsbyggherren möjligheter att välja material, utförande och standard. Boendekalkylen är tilltyxad av försäljningsbyggherren eftersom hans företag utgör bostadsrättsföreningen intill den tidpunkt då de nya bostadsrättsinnehavarna är i majoritet. Att en ny bil skulle säljas på lika lösa boliner, utan att man känner till dess prestanda, är otänkbart. Men i byggsektorn går det för sig.

Den konventionelle entreprenören åtar sig i huvudsak totalentreprenader eller genomförandeentreprenader.

Totalentreprenaden kan avtalas med fast pris, löpande räkning eller med incitament. Ofta finns det klausuler och index som ger intryck av att entreprenören har återförsäkrat sig mot varjehanda oförutsett. Varje större entreprenadföretag har egna affärsidéer om totalåtaganden: De kan gå under benämningar som ”full insynsentreprenad”, ”förtroendeentreprenad”, ”partneringentreprenad” eller vara försedda med annan positiv etikettering.

I genomförandeentreprenaden bygger entreprenören det han blivit tillsagd att bygga och som finns ritat i detalj av arkitekten, konstruktören, el-konsulten osv. Här gäller det att alla ritat rätt och alla konsulter samordnat sina ritningar och mått. Skulle så inte vara fallet finns här ett Eldorado för extraräkningar från entreprenören som lämnat fast pris på det som ritats. Uppenbara felprojekteringar genomförs på pin kiv, vilka sedan leder till extraräkningar eller används som orsaker till förlängd byggtid. Entreprenadjuridiken är, mildt sagt, inte alltid på byggherrens sida.

Det är förvånande att det är möjligt att få till en byggnad över huvud taget, när man ser hur dåligt logistiken på en byggarbetsplats fungerar. Leveranser *just in time* är inte det typiska för byggarbetsplatsen. Det rör sig snarare om *anytime*. Spillet på en byggarbetsplats beror ofta på att staplar av byggmaterial måste skjutas än hit än dit på byggarbetsplatsen. En del material tappas och förstörs. En del glömmas man att väderskydda och det blir oanvändbart. Ansvarsfördelningen på byggarbetsplatsen verkar vara oklar.



Slöseri i byggprojekt. Behov av förändrat synsätt – "Balk genom fönster".  
Vem har samordnat ritningarna? Foto: Per-Erik Josephson.

## 4. Konkurrensen

Alla som läst nationalekonomi har fått lära sig: ”byggindustrin är en hemmamarknadsindustri”, dvs. den är i mycket begränsad omfattning utsatt för internationell konkurrens. Trots att Sverige är medlem i EU har byggproduktdirektivet ännu inte lyckats rå på de sega strukturer som den nationella byggnormeringen och traditionens makt innebär. CE-märkning av byggprodukter har gått långsamt. Eftersom slutanvändarna av byggnadsverket, hyresgäster och förvaltningsbyggheerrar, inte hör till de flitiga lobbyisterna i Bryssel har det funnits starka skäl för de nationella byggindustrierna att bevaka att nationella standarder inte alltför snabbt ersätts med europeiska harmoniserade standarder. Detta har bl.a. fått till följd att det bara är i begränsad omfattning lönsamt att satsa på en industrialisering av stora byggelement, plana eller i form av volymer. Om sådana skulle CE-märkas, skulle de ändå stoppas av nationella utformningsregler. Ta t.ex. Ikea-Skanska huset Bo-Klok eller Älvsbyhus småhus. Dessa folkbostäder måste tillverkas i en version för varje nordiskt land, därför att de nationella byggnormernas mått för bad, toaletter, sovrum, värmeisolering m.m. skiljer sig åt i våra länders byggregler med någon retfull decimeter åt ena eller andra hållet. Tänk om vi hade samma byggregler i hela Europa eller åtminstone i Norden! Ett Bo-Klok hus skulle kunna bli 100 000 kr billigare.

Det är mycket som förvånar inom byggandet. På tal om Bo-Klok, så är man van vid inom Ikeasfären att ju mer man tillverkar och säljer av samma sorts produkt, desto billigare blir den. I den konventionella byggsektorn är det tvärtom. Nästa hus av samma typ blir dyrare. Är det Ikeas kompanjon i Bo-Klok som utövat dåligt inflytande? Byggtiden förkortas inte och ingenting har man lärt sig av förra bygget – tycks det. Det är som om det inte får löna sig att vara rationell i byggindustrin? Leverantörer, underentreprenörer, olika fack på byggområdet m.fl. åter upp det rationaliseringsutrymme som man borde vunnit. Uppstickare på en lokal marknad, som bryter mot konventionerna i branschen, tycks bekämpas med metoder av typen skitsnack bakom ryggen och annat, som inte riktigt går att ta på.



Inom det hantverksmässiga byggandet har fack och arbetsgivare lyckats att upprätthålla ett skråtänkande. Konkurrensen från europeisk byggarbetskraft har Sverige avtalat bort vid inträdet i Europeiska unionen. Men även konkurrensen från industriellt framställda byggprodukter tycks ha svårigheter att få fäste på den svenska byggmarknaden. Om byggprodukter som inte är tillverkade i Sverige sprids det illasinnade rykten. De sägs vara av sämre kvalitet, att inte vara CE-märkta eller inte ha reservdelar etc.

## 5. Energihushållningen

Det kom för några år sedan larmrapporter från byggenenergiforskarna på Chalmers. Det visar sig att energianvändningen i det som byggts 1995–2005 har uppmätts vara högre än i det bostadsbestånd som byggdes på 1980-talet trots att byggreglerna för energihushållning skärpts i några avseenden. För stora fönsterpartier, byggslarv, installation av elektrisk golvvärme och handdukstorkar nämns som orsakerna, men framför allt okunskap i projekteringsskedet, kvalitetsansvariga som har ansvaret men inte tar ansvaret och dålig erfarenhetsåterföring.

Trots att individuell värmemätning är obligatorisk i flerfamiljshus ute i Europa, har det varit trögt att få det till att bli norm i Sverige. Nu börjar det så småningom bli allt vanligare även i Sverige. Det gäller emellertid att incitamenten, att installera mätare, stärks för byggherrarna och förvaltarna av hyreshus. Egentligen är det på sikt ett äkta win-win-projekt för hyresgäst, fastighetsägare, samhälle och miljö, att låta all mätning av media bli individuell. Men som hyreslagstiftningen ser ut idag finns det ingen drivkraft hos fastighetsägaren att göra denna något dyrare installation. Han får betalt för den energi som hyresgästen använder och kan lägga energikostnaderna ovanpå sina omkostnader i övrigt. Individuell mätning kan sänka årskostnaderna med minst 20 procent. Den högre investeringen i mätutrustning betalar sig på 3,5 år.

Många pratar om *passivhus*, men ännu så länge betraktas de som experimenthus, även om den teknik som tillämpas är känd och att produkterna som behövs är standard på marknaden. Att få ner energikostnaden med 5 000–6 000 kr per år i en hyresbostad låter sig lätt göras för en investeringskostnad på ca 60 000–65 000 kr. Det inser var och en att det betalar sig snabbt.

## 6. Industrialiseringen

Det kan verka ogenomtänkt att ropa efter mer industriellt eller industrialiserat byggande i dessa tider då NCC:s Komplet system och Open House Products, båda volymelements-system, av ekonomiska skäl har lagts ner. Men jag skulle också kunna peka på de lättbyggnadssystem som lever vidare och tycks leva gott. Lindbäck, Martinssons, Moelven, Setra, Bo-Klok, Kärnhem, Deromehus m.fl. Sedan har vi alla småhustillverkande företag med tradition och erfarenheter från 1920-talet. Att förtillverka flerfamiljshus på fabrik och montera dem på en tomt under väderskydd är billigare än konventionellt och hantverksmässigt uppförda. Hur mycket billigare är det? Mycket talar för att det kan röra sig om 15–20 procent. Det är ju inte självklart att priset för slutkunden därför blir lägre. Men ju vanligare det blir med industriellt byggda bostäder desto mera troligt är det att även priset kan sänkas.

Varför skulle industriellt byggande lyckas 2008 när det misslyckades så kapitalt under Rekordåren 1960–1970? Jo, nu har vi börjat bygga upp en teoribildning lånad från den fasta industrin. Kunden och konsumenten är idag pådrivare till skillnad från under rekordårsepoken på 1960-talet. Då var bostadspolitiken och arbetskraftsbristen den stora drivkraften för industrialiseringen. Den nödvändiga teoribildningen finns för övrigt mycket begripligt sammanfattad i Jerker Lessings bok *Industriellt bostadsbyggande – Koncept och Processer*. Med hjälp av den kan varje byggare utvärdera på vilken nivå han står med avseende på industriellt byggande. Man behöver inte heller ha/äga en husfabrik, utan man behöver framförallt ha genomtänkta processer, för att bygga industriellt.

Skärpning på gång i byggsektorn!

Det finns nu korta fortbildningskurser framtagna av Byggekostnadsforum för byggsektorn. Där kan företag ge sin personal duvningar i industriellt tänkande. Liknande finns i bygglogistik och byggarbetsplatsens organisation. Sammantaget är en fördjupning i dessa ämnen samt i Jerker Lessings bok en förutsättning för att man ska lära sig förstå vad industriella processer i byggsektorn är.



Montering av volymelement. Foto: Fredrik von Platen.



	Kr/m <sup>2</sup> BOA
Entreprenadkostn.	11000:-
Mark	3000:-
Riskprem.	4000:-
Vinst	4000:-
Moms	5000:-
<b>PRIS</b>	<b>27000:-</b>

Foto: Byggkostnadsforum



## Kapitel 2

Något om  
byggkostnader  
och priset på  
byggnader

I ett av Byggekostnadsforums projektledares, Sonny Modigs, första offentliga framträdande slog han fast två för honom självklara satsar: *Det gäller att skilja på kostnader och pris* samt – *En bostad bör inte kosta mer att bygga i Stockholm än i t.ex. Värnamo, Eslöv eller Flen om man jämför hus med samma standard och utformning – men priset kan vara olika*. Dessa enkla påståenden gav upphov till en del aha-upplevelser i byggbranschen och blev snart sentenser i var mans mun.

## Sambandet mellan byggkostnader och pris på byggnader

Kostnader uppstår – priset på produkten sätter man! Det lärs ut i företagsekonomins grundkurs. Kostnaderna uppstår i olika led under framtagandet av en bostad. Kostnaden för att producera en bostad består av summan av alla priser på produkter som ingår i bostaden och utförda tjänster samt mervärdesskatten, som lätt glöms bort. Priset, om de fria marknadskrafterna gäller, sätter man efter en process med kalkylerande om nödvändig vinstmarginal och antaganden där bl.a. information om utbud och efterfrågan spelar en betydande roll. När processen att sätta pris innehåller många faktorer som är ovissa, politiska eller monopolberoende talar man om prisbildning. Till de ovissa faktorerna kan räknas osäkerheten om huruvida alla bostäderna går att sälja. Under en normal byggperiod på 18–24 månader, för ett under bar himmel, hantverksmässigt uppfört bygge, kan mycket hända i form av konjunkturskifte, arbetsmarknadskonflikter, snöoväder m.m. Därtill vet man inte hur många avtalsreglerade byggfel och garantier som måste åtgärdas eller tvistas om.

När det allmänt talas om byggkostnader menar man för det mesta priset på t.ex. en färdig bostad. Det pris man betalar för en villa, den insats man betalar för en bostadsrätt plus årsavgiften men även den hyra man betalar, får representera ”byggkostnader”. Varför har det blivit så? En förklaring kan vara följande:



Hyresbostäder har i vårt land, sedan andra världskrigets början och i princip fram till början av 1990-talet, varit utsatt för regleringar och kontroll. Våra kommunägda allmännyttiga bostadsföretag har i många avseenden tidigare varit marknadsledande. Beträffande vinsten fanns det en högsta gräns för vad denna typ av företag kunde ta ut. Byggkostnaderna skulle, på den tiden, alltid redovisas för länsbostadsnämnderna på blanketter för att få de hett eftertraktade och starkt subventionerade och statligt garanterade bostadslånen med kommunal borgen. De olika delkostnaderna för att producera bostäder granskades med lupp. Entreprenörerna var medvetna om vilka normerade kostnader som inte fick överskridas. Marken skulle helst vara förmedlad via kommunen och markpriset var mer eller mindre fastlagt i en schablon. I ett sådant sammanhang speglade det av samhället kontrollerade kostnaderna i stort sett det pris man fick betala för bostaden och för boendet i hyresrätt. Bostäder kan man säga trycktes ut på marknaden, med stöd i bostadspolitiska ambitioner.

Det pris man idag betalar för en bostad borde vara till för att skapa ett slags jämvikt mellan utbud och efterfrågan. Den bygger på en typ av informationsutbyte mellan produktion och marknad för bostäder, om man ska följa den ekonomiska teoribildningen. Informationssystemet ska förmedla kunskap om vad marknaden efterfrågar och vad marknadens olika segment är beredda att betala samt vilka produkter och produktionsförutsättningar som producenten kan leva upp till. Men, frågar man sig, speglar den prissättning vi har på bostäder idag vad en fri marknad med effektiva konkurrerande producenter av bostäder, byggbar mark och bostadstjänster skulle kunna erbjuda? Nej, – konstateras i många av Byggkostnadsforums pilotprojekt. Låt mig utveckla resonemanget i det följande.

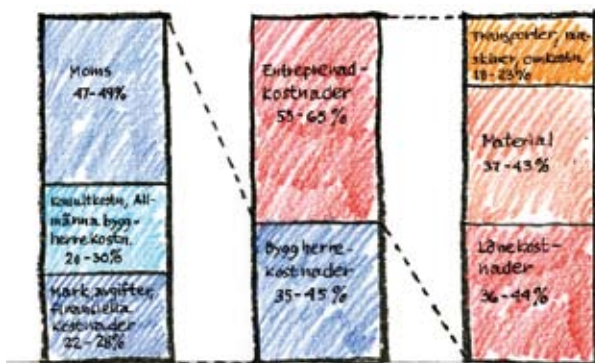
## Entreprenad- och produktionskostnader

Här har vi två nya kostnadsbegrepp som bör definieras. Begreppet byggkostnader med den betydelse det har i folkmun omfattar kostnader i byggandet i största allmänhet. Byggkostnader som det heter i den offentliga statistiken är ett väldefinierat men krångligt begrepp. Det som Statistiska centralbyrån tar upp är egentligen byggpriset som slutkunden betalar men minus kostnaden för bl.a. marken.

Byggkostnadsforum fick på grund av den förvirring, som uppenbarligen föreligger, som ett av sina uppdrag från regeringen att försöka bringa ordning i sammanblandningen av begrepp. Annars blir det svårt att förstå sig på prisbildningen på bostadsmarknaden och kunna få rättvisa prisjämförelser mellan olika bostadsobjekt.

### Så här förhåller det sig enligt Byggkostnadsforum

Produktionskostnaderna, för att åstadkomma en bostad, består av entreprenadkostnaderna eller det pris som byggherren betalar för entreprenaden plus kostnader för byggherren, som uppstår under bygget av typen moms, räntor, kartor, bygglov- och planavgifter, mark, projekteringskostnader m.m. Det senare kallas *byggherrekostnader*. Om det verkar krångligt får vi rita några figurer som förklarar.



Figur 2. Relationen och sambanden mellan produktionskostnader, entreprenadkostnader, byggherrekostnader.

Orsaken till att delposterna inom dessa kostnadsslag kan variera inom så pass vida fält, som procenttalen i figur 2, har flera orsaker och förklaringar. Det kan bero på att markkostnaderna varierar, att konsultkostnader som i regel till viss del ingår i entreprenadkostnaderna när det rör sig om totalentreprenader, att vissa hustyper är dyrare än andra att bygga, att materialkostnaderna kan utgöra en större del i jämförelse med lönekostnader vid industriellt byggande eftersom mer material är förädlad på fabrik, att löneglidningen kan vara större i överhettade regioner etc.

## Vad får ett bostadshus kosta?

Procenttal är en sak men vad blir det i kronor? Byggkostnadsforum dristade sig, på sin webbplats, att klä ovanstående procenttal, delpost för delpost, i kronor, givet att ett normalt svenskt hushåll – två vuxna med 1,5 årsinkomster och två barn – ska ha råd att flytta till en nybyggd hyresrättslägenhet. Nedanstående kostnader är indexreglerade och angivna i prisläge september 2008 samt anger kostnader för bostadsarean (BOA) dvs. den yta som i normalfallet hyresvärden kan ta ut en hyra för.

### **Summa entreprenadkostnader: 8 000–12 000 kr/m<sup>2</sup> BOA**

Underposter: Byggmästeri, murning, plåt, målning, golv, plattsättning, värme och sanitet, ventilation, elinstallation, hiss, styrutrustning och övervakning, markarbeten på kvartersmark, finplanering, tomtutrustning m.m. (kan röra sig om 20–25 underentreprenader), av beställaren tillhandahållet material, viss projektering, index, av beställaren bedömda eller tillkommande kostnader.

Skärpning på gång i byggsektorn!

**Tomtkostnader: 600–1 200 kr/m<sup>2</sup> BOA**

Underposter: Köpeskilling för tomt eller råmark, ränta på köpeskilling från förvärv till byggstart, fastighetsbildningskostnader, lagfarts-kostnader, plankostnader, kostnader för gator, vägar, va m.m. utanför kvartersmark, övriga kostnader för t.ex. rivning eller sanering.

**Avgifter: 250–650 kr/m<sup>2</sup> BOA**

Underposter: Anslutningsavgift va, engångsavgift el, anslutningsavgift kabel-TV/bredband, anslutningsavgift fjärrvärme/naturgas, kostnader för parkeringsavlösen, övriga avgifter.

**Konsultkostnader: 350–900 kr/m<sup>2</sup> BOA**

Underposter: Arkitekt, konstruktion och geoteknik, värme, ventilation och sanitet, elinst. och hiss, styr- och övervakning, markarbeten inkl. finplanering och tomtutrustning, kvalitetsansvarig enl. PBL, byggherrens byggleddning och kontroll, ev. sakkunnigutlåtanden, besiktning utöver egenkontroll, lån- och bidragshandlingar, övriga konsultkostnader.

**Allmänna byggherrekostnader: 350–700 kr/m<sup>2</sup> BOA**

Underposter: Byggadministration ( projektledning, egenkontroll), bygglov, bygganmälan, utsättning, nybyggnadskarta, byggfelsförsäkring, övriga entreprenörsförsäkringar som inte ingår i entreprenörens åtaganden, marknadsföring och försäljning, pantbrev, oförutsedda kostnader, evakueringskostnader, konstnärlig utsmyckning, övriga kostnader.

**Finansiella kostnader: 200–400 kr/m<sup>2</sup> BOA**

Underposter: Kreditivränta, kreditivavgifter, tomträttsavgäld under byggtiden.

**Mervärdesskatt: 2 500–3 500 kr/m<sup>2</sup> BOA**

Underposter: Moms på avgifter, moms på konsultkostnader, moms på entreprenadkostnader, övrig moms.

**Summa produktionskostnader: 12 250–19 350 kr/m<sup>2</sup> BOA**

## Samhällets taxor, avgifter, markpris och markpolitik

Avgifter såsom anslutningsavgifter till va-, el- och fjärrvärmenätet samt bygglov-, plan- och bygganmälningsavgifter jämte kostnaderna för marken är sammantaget en icke försumbar del av byggherrekostnaderna och därmed produktionskostnaderna för bostäder. Storleken på produktionskostnaderna påverkar kapitalkostnaderna och tillsammans med bruksavgifterna för avfall, vatten, avlopp, el och fjärrvärme påverkas hushållens boendekostnader.

Det finns bestämmelser som säger att självkostnadsprincipen ska vara vägledande för kommunernas avgiftsuttag och prissättning. Avgifterna varierar emellertid starkt mellan kommunerna. Det har uppmärksammats i en rapport från Byggkostnadsforum – *Taxor, avgifter och markkostnader i samband med bostadsbyggande*. Medelvärden för kommuner med bostadsbrist jämfört med kommuner som har överskott varierar mindre än vad man kunde tro. Det är tydligen andra mekanismer, svåra att förstå, som spelar in på ett nyckfullt sätt.

### **Hur kan variationerna i anslutningsavgifter och pris på kommunal mark se ut?**

Det är stora variationer mellan Sveriges kommuner vad gäller prissättningen på dessa nödvändiga nyttigheter. Det kan ibland finnas förklaringar till att det skiftar så starkt. Endast i få fall kan man säga att det finns tydliga lågpriskommuner eller högkostnadskommuner. Ibland får man snarare intrycket att de försöker ta igen på gungorna vad som förlorats på karusellen. Har en kommun tvingats reparera ett utslitet ledningsnät, så belastar de uppkomna kostnaderna för detta på kommande anslutare till nätet. I några fall, som i vissa fritidskommuner, har man höga anslutningsavgifter men låga förbrukningsavgifter, som gynnar de året-om-boende. Kommuner som sålt ut sina fjärrvärmeverk m.m. till privata energibolag har i allmänhet högre anslutningsavgifter.

Några axplock i statistiken för flerbostadshus ger vid handen följande, uttryckt i kr per m<sup>2</sup> BOA exklusive moms, i de studerade kommunerna. Summan *total* är det som i våra delposter ovan benämns *avgifter* och *tomtkostnader*.

	Lägst	Medel	Högst
Elanslutningsavgifter	25 kr	48 kr	86 kr
Fjärrvärmeanslutnin18 kr	42 kr	86 kr	
Vatten- & avloppsanslutning	84 kr	210 kr	313 kr
Bygglov- byggnämälansavgift	20 kr	35 kr	46 kr
<b>Summa</b>	<b>147 kr</b>	<b>335 kr</b>	<b>531 kr</b>
<b>Kommunalt förmedlad mark</b>	<b>952 kr</b>	<b>2 660 kr</b>	<b>6 600 kr</b>
<b>Summa totalt</b>	<b>1 099 kr</b>	<b>2 995 kr</b>	<b>7 131 kr</b>

Dessa kostnader för de grundläggande funktionerna i syfte att få till byggbar mark drabbar bostadsbyggandet och hyrorna i slutändan. Dessa kostnader är också till synes de mest nyckfulla. Inte ens medelvärdet ryms i den kalkylmall som BKF presenterat ovan. Det är markkostnaderna som skenat iväg mest. Mellan 1992 och 2002 ökade markkostnaden med mer än 200 procent och i storstadsregionerna med över 400 procent. Till vissa delar kan kommunerna påverka dessa kostnader så länge det rör priset på råmark. Men kostnaderna för anläggningsarbeten, som t.ex. för ledningsdragnin, vägar, park, asfaltering, är dessa beroende av kostnadsläget i bygg- och anläggningsbranschen.

Området borde vara föremål för en rejäl politisk genomgång och offentlig utredning. Hur olika kommuner resonerar i politiskt hänseende framgår av en annan rapport från byggkostnadsforum – *Markpolitik och kommunala priser*. Man har en känsla av att kommuner i samma region inte studerar varandra. Någon struktur i politiska beslut om man är vänster- eller högerstyrd kommun går inte heller att urskilja.



Anläggningsarbeten är ofta en del av markkostnaderna. Foto: Fredrik von Platen

### **Några kommentarer till produktionskostnaderna**

En inledande självklar kommentar, men den tål att nämnas, är att mervärdesskatten ökar med ökande övriga kostnader. Det innebär att för varje tusenlapp, som man kan sänka produktionskostnaden, slipper man bortåt två hundra kronor i moms till slutkunden.

Det gäller för det första att hålla efter den stora entreprenadkostnadsposten. Det gör man genom att ha genomtänkta förtroendefulla och juridiskt hållbara relationer med entreprenörerna. Men, frågar sig nog en vän av ordning, kan verkligen entreprenadkostnaden variera så mycket för någotsånär jämförbara objekt? Jo, det finns förklaringar till höga entreprenadkostnader. Det kan röra sig om dyra grundläggningkostnader, extra stora men medvetna materialkvalitets- och energisatsningar för att få framtida låga driftskostnader, det kan röra sig om trång och logistiskt komplicerad arbetsplats m.m. Men det finns också bra möjligheter till lägre entreprenadkostnader än de genomsnittligt vedertagna. Det kan handla om långt gånget industriellt byggande, tvåvåningshus utan hiss, lättillgänglig arbetsplats. Sedan är det också en sanning att ju kortare byggtid som krävs på byggarbetsplatsen desto mindre är sannolikheten att den oskyddade byggnaden ska råka ut för dåligt väder, dålig organisation, bli indragen i konflikter och annat slöseri.

### **Hur byggherren kan använda sig av produktionskostnadernas delposter**

För att pressa byggherrekostnaderna får inte priset på marknaden komma upp i nivåer kring över 3 000–4 000 kr per  $\text{kr/m}^2$  BOA. Då kan man misstänka att detaljplanen tillåter för låg exploatering eller att planen inte utnyttjas fullt ut.

Byggekostnadsforums presentation av produktionskostnadernas delposter hade två huvudsyften. Dels var den ett förslag på en standardiserad och i de flesta byggekretsar redan vedertagen indelning av produktionskostnaderna och dels var den tänkt som en lathund för byggherrar, när anbud ska granskas och förhandlas. Om någon kostnadspost skenar iväg av helt förklarliga skäl, kanske man får se



till att hålla igen på några av de andra delarna av produktionskostnaderna. Om byggherren själv administrerar och kanske samordnar alla nödvändiga entreprenader kan uppställningen vara till stor nytta. Om inte vissa stora delkostnader som skenar iväg kan förklaras, bör kanske inte bygget komma igång i den form det projekterats.

## Boendekostnader och hyresintäkter

En byggnads hyresnetto är skillnaden mellan hyresintäkterna grundad på framförhandlad bruksvärdeshyra och förvaltningskostnaderna, som består av nedanstående poster för kapital-, drift- och underhållskostnader. En i storleksordning ganska realistisk driftsnettokalkyl första året i en förvaltning som bygger på produktionskostnaden 17 000 kr/m<sup>2</sup> BOA och insats av eget kapital på 1 500 kr/m<sup>2</sup> BOA är:

### Kapitalkostnader

Ränta på lån efter 4 procent på 15 500 kr	620 kr/m <sup>2</sup> BOA
Avkastning på eget kapital 1 500 kr år ett	0 kr/m <sup>2</sup> BOA
Amortering/avskrivning 2 procent av Produktionskostnaden	270 kr/m <sup>2</sup> BOA
<b>Summa</b>	<b>890 kr/m<sup>2</sup> BOA år</b>

### Drift- och underhållskostnader (DoU)

Uppvärmning och varmvatten	74 kr/m <sup>2</sup> BOA
Fastighetsel	20 kr/m <sup>2</sup> BOA
Vattenförbrukning	12 kr/m <sup>2</sup> BOA
Avfallshantering	13 kr/m <sup>2</sup> BOA
Försäkringar	6 kr/m <sup>2</sup> BOA
Avsättning för planerat underhåll	30 kr/m <sup>2</sup> BOA
Avsättning för reparationer	30 kr/m <sup>2</sup> BOA
Fastighetsskötsel, administration och övriga driftskostnader	45 kr/m <sup>2</sup> BOA
<b>Summa</b>	<b>230 kr/m<sup>2</sup> BOA år</b>

En hyresnivå på 1 120 kr/m<sup>2</sup> BOA och år ger då ett netto till fastighetsägaren på 0 kr. första året, vilket inte är ovanligt under de första åren av en fastighetsförvaltning. Det är inte många investeringar i flermiljonklassen i näringslivet, som ger avkastning de första åren. Varför ska bygginvesteringar vara ett undantag? Det är med hjälp

sådana enhetliga redovisnings- och kalkylbilder som en byggherre kan pröva alternativa investeringar som höjer eller sänker investeringskostnaderna och som därmed på ett optimalt sätt påverkar kapital-, drift- och underhållskostnaderna. Det är kommunicerande kärn mellan investeringar och driftskostnaderna. För att slippa ett 0-resultat kan byggherren förhandla med kreditgivaren om t.ex. amorteringsfrihet ett antal år eller förhandla med organisationen för hyresgästerna. Det är värt att framhålla att det inte nödvändigtvis är positivt för en fastighetsägare att ta ut höga framförhandlade hyror i ett nybygge, för det gäller att få hyresgäster till huset också.

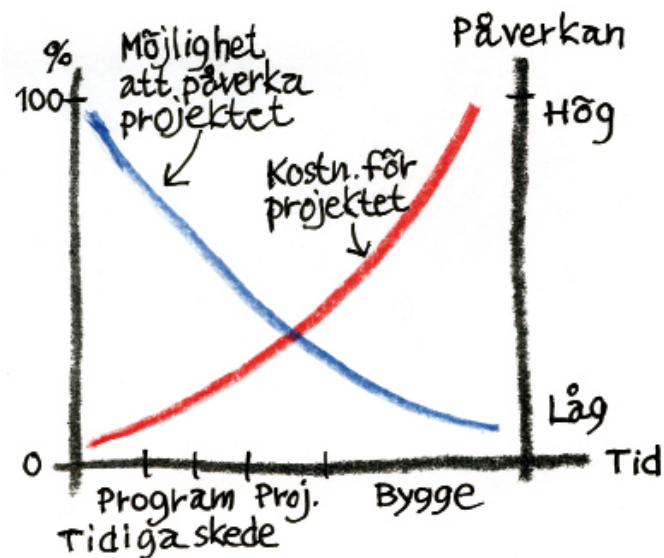
## Hur resonerar en fastighetsägare?

Kostnadsstyrning innebär att det är de långsiktigt hållbara förvaltningskostnaderna som är intressanta, speciellt om man som byggherre tänker förvalta bostadshuset som man låtit bygga. Strategiska beslut i den projekterande och föreskrivande fasen innebär att man kan ta en högre investering som visserligen ger högre kapitalkostnader men lägre förvaltningskostnader på lite sikt. I tider med låg effektiv ränta, som i skrivande stund hösten 2008, kan den typen av resonemang vara särskilt lönsam vad gäller investeringar i byggnadsdelar och maskinell utrustning med lång hållbarhet. Typiska sådana investeringar kan exempelvis gå till superisolerande fönster, individuell värmemätning, energiåtervinning av frånluften m.m. som gör det lättare att hushålla med energin och därmed få ner den direkta energianvändningen men också hålla nere nivån på installerad effekt i byggnaden och slutligen driftskostnaderna.

Ett aktuellt begrepp i dessa sammanhang är livscykelkostnaderna (LCC). När en byggnad eller delar och material till en byggnad kan utföras på olika sätt kan det genomföras jämförande LCC och ge upphov till olika produktionskostnader. En sådan LCC är: *en ekonomisk analys eller bedömning, uttryckt i nuvärdet, av framtida nettokostnader för olika utföranden av en byggnad beräknat över utförandets livslängd*. Den långsiktiga kostnaden påverkas av hur stora kostnader för underhåll och reparation som en viss produkt kräver

och hur mycket den bidrar till förvaltningsnettot (i jämförelse med alternativt produktval) innan den byts ut. Analyser kan givetvis inte göras för alla produkter som ingår i en byggnad. Typiska material och produkter som det brukar vara särskilt intressant att analysera är, som nämnts, produkter med inverkan på energihushållningen, val av uppvärmningssystem, men också val av tak- och fasadskikt, dimensionering av ventilationsutrustning, val av golvmaterial, m.m. Ta t.ex. städning av golv i allmänna utrymmen. Den kostar på 8–15 år, beroende av materialval, lika mycket som golvet en gång kostade som investering. Lättstädade rum utan komplicerade skrymslen och vrår samt lättskött golvmaterial kan hålla nere driftkostnaderna.

Ett alltid lika aktuell modell för en byggherres överväganden är nedanstående figur. I början av ett projekt är kostnaderna låga och möjligheterna att påverka utformningen stora. När bygget är igång ökar kostnaderna dag för dag. Det kan bli dyrbart att göra sena ändringar i projektet.



Figur 3. Illustration av förhållandet mellan möjlighet att påverka ett projekt och kostnaden.

Är man den typen av byggherre, som tänker sälja huset eller lägenheterna och som har avtalat om ett litet och tidsbegränsat garantiåtaganden (en så kallad försäljningsbyggherre), behöver man kanske inte tänka lika långsiktigt vid investeringstillfället. Vilket man inte heller gör, såvida man inte tänker använda speciella kvaliteter, som låg energianvändning eller låga drifts- och underhållskostnader, som försäljningsargument.

## Prissättning av bostäder

Det är en relativt ny företeelse, drygt tjugofem år gammal, att de 4–5 största entreprenadföretagen i Sverige började ägna sig åt att bygga åt sig själva och sälja de färdigställda bostäderna. Det började med att de byggde småhus- och radhusområden men fortsatte med bostadsrätter. Inträdet på bostadsrättsmarknaden sammanföll med att de två stora kooperativa bostadsföretagens, HSB och Riksbyggen, förmanliga ställning vid statlig belåning successivt togs bort. Det medförde att det under 1990-talet utvecklades *ett* prisläge för hyresrätter och *ett* för bostadsrätter vilket inte tidigare förekommit. Likvärdiga bostäder kunde i storstadsområdena, omräknat i boendekostnad, betinga ett pris som i bostadsrätten låg 75–100 procent högre än för hyresrätten, trots att produktionskostnaderna var likvärdiga. Denna skillnad medförde att det i dessa regioner sedan dess nästan bara byggs bostadsrätter.

Det var mot denna bakgrund och kunskap som BKF:s projektledare gjorde det provocerande uttalandet: *En bostad kostar inte mer att bygga i Stockholm än i t.ex. Värnamo, Eslöv eller Flen om man jämför bostadshus med samma standard och utformning – men priset kan däremot vara olika.* Prisskillnaden betingas av läget och styrkan i storstadsmarknaden eller kan man säga av markpriset. Men nog verkar det lite väl uppskruvat att markpriset slår igenom med ca 7 000 kr/m<sup>2</sup> BOA innan man ens tagit första spadtaget och börjat bygga.

### **Framställningen i kapitel 2 bygger på följande rapporter**

- Hyresbostäder vid Östra Allén, Maria Park – Ett utvecklingsprojekt
- God standard, hög kvalitet och låg hyra – Slutrapport från Melin Förvaltnings AB om uppförande av bostäder i kv. Saftstationen 3A i Ängelholm
- Bostaden och kunskapen
- Kostnader i bostadsbyggandet – Jämförelse mellan en liten och stor byggherre
- Livscykelekonomi i upphandling och byggande av flerbostadshus
- Tidiga skeden i planering, bygg & förvaltning
- Energieffektivisering av industriellt nyproducerade flerbostadshus
- Markpolitik och kommunala markpriser
- Taxor, avgifter och markkostnader i samband med bostadsbyggande

Foto: Nils-Johan Noren lind / NordricPhotos





# Kapitel 3

## Byggherren, konsulterna och entreprenörerna

*Ställ byggherren i centrum!* Så har det låtit inom byggsektorn det senaste decenniet. Många av Byggekostnadsforums pilotprojekt handlar om byggherrerollen och den svåra uppgift som denne har att lösa. Vad är då en byggherre? I plan- och bygglagen står det: – *den som för egen räkning utför eller låter utföra byggnads-, rivnings- eller markarbeten*. Det är denne, i allmänhet ägaren till fastigheten som ska bebyggas, som ska se till att plan- och bygglagstiftningens regler följs, att alla myndighetsbeslut samlas in och åtgärdas, att avtal tecknas med konsulter och entreprenörer, att försäkringar tas, att ritningar och andra bygghandlingar överensstämmer med det hus man önskar få uppfört på tomt, att kreditiv och lån ordnas, att hyrorna, som förhandlas fram, blir sådana att folk har råd att bo i det som byggs och mycket, mycket mer.

Byggherren är den som ska se till att det blir gjort, helt enkelt!

## Byggherrar av olika slag

Man brukade skilja mellan engångsbyggherrar och professionella. De förra är av typen småhusbyggare eller kan vara en företagare eller stiftelse, som bygger lokaler som ska användas för egen räkning eller i enlighet med stiftelseurkunden – en museistiftelse för att ta ett exempel. Den professionella typen är t.ex. ett bostadsföretag, som låter bygga bostäder eller lokaler som ska förvaltas inom företaget. I bostadssammanhang är det mycket ofta kommunala allmännyttiga företag det handlar om.

Men det finns numera också byggherrar som bygger för att sälja bostaden efter färdigställandet. Ett numera vanligt namn på en sådan byggherre, som i allmänhet är sin egen entreprenör, är *försäljningsbyggherre*. Det motsvarar närmast vad man på engelska kallar *developer*. Det är en företeelse som i sin nuvarande omfattning endast är 15–20 år gammal i Sverige. Enfamiljshus och bostadsrätter är de dominerande bostadstyperna och de uppförs till omedelbar försäljning. De fyra största entreprenörerna i landet har ett sådant spekulativt byggande som en viktig födkrok. Men det har börjat dyka



upp företag som exempelvis Midroc Property Development, Kärnhem m.fl. vilka ser som sin uppgift att ”förädla” byggbar mark utan att själva vara byggentreprenörer.

De pilotprojekt, som Byggekostnadsforum gett medel till, berör i huvudsak byggherrar som låter bygga för egen framtida långsiktiga förvaltning som hyreshus. Jag tar här upp och behandlar byggherren, konsulterna och entreprenörerna i samma kapitel därför att de står i ett dynamiskt förhållande till varandra. Jag kunde ha tagit med kommuner och myndigheter, de brukar också vara brickor på spelplanen, men de behandlas i andra kapitel.

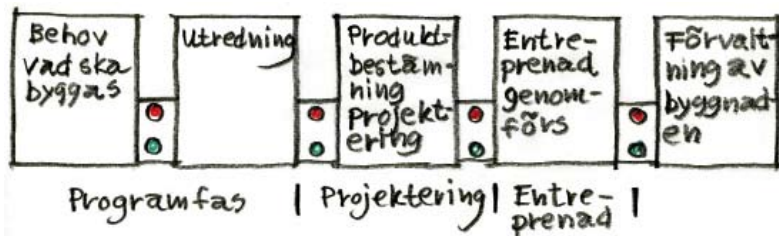
## Vad ska byggas, vilka är behoven?

Ibland kan frågan vara så öppen: vad får, kan och vill jag bygga på den mark jag äger? För att inte komplicera det mer än nödvändigt föreställer vi oss att det är bostäder upplåtna med hyresrätt det gäller att uppföra. Det är nog så komplicerat. Finns det någon detaljplan upprättad som fortfarande gäller? Har kommunen antagit en översiktsplan som kan ge indikation på vad man helst vill ska ske på marken? Det kan vara frågor om speciella hänsyn som inte var aktuella vid detaljplanläggningen. Hur är det med parkeringsbestämmelser, är trafikbullenfrågorna något som diskuteras? Vad, hur, hur mycket får man bygga? Det är frågor som kan klarna vid ett planerat besök på kommunens kontor, det som har hand om plan- och bygglagen. Då är det viktigt att också byggherren har en bestämd uppfattning om vad som ska byggas. Han ska se till att få så raka besked som det är möjligt att få på detta stadium så att inte krångel ska uppstå senare, vid bygglovprövningen. I Byggekostnadsdelegationens betänkande (SOU 2000:44) myntades begreppet *förgävesprojektering* som ett samlande begrepp för den olyckliga omständigheten att en byggherre hamnar i ”byggnadsnämndens våld”: Det betyder att byggherren får bekosta och rulla igång en dialog och en avancerad och inte förutsedd utredningsprojektering. Den kommer sig av att byggmyndigheten egentligen är rådvill. Man kan inte göra klart för byggherren eller sig själv vilka villkor som gäller och vad man vill se uppfört på tomten. Det

leder ofta till att byggherren till slut hamnar på ruta ett igen utan ha blivit klokare, men med en god del av projekteringsbudgeten förbrukad. Det är rent slöseri. Det är värt att minnas att all projektering och allt sammanträdande sker på byggherrens bekostnad. Det låter sig inte göras gratis. Någon gång måste han ta igen det han förlorat. Blir det inte på detta bygge så blir det på ett annat.

## Programfasen

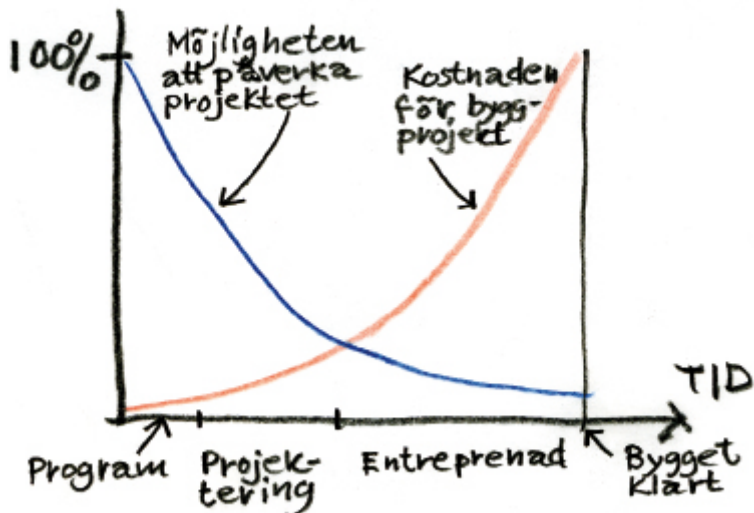
Alla i byggsektorn betonar det nödvändiga i att en omsorgsfull och planerad *programfas* genomförs. Det är det första steget i den process som ska leda till färdigt bygge och ett bra förvaltningsobjekt. En modell som tillämpas i alla pilotprojekt, som handlar om byggprocessen, är *skede för skede-modellen* eller *trafikljusmodellen*. Det som karaktäriserar modellen är principen att inte påbörja nästa etapp i processen innan man fått alla svar i den föregående. Man får ”grönt ljus” för att köra vidare. Nedanstående figur illustrerar hur hela processen kan te sig.



Figur 4. Olika skeden i en byggprocess enligt uppgjord plan. Viktigt regel: "Trafikljuset" måste slå om till grönt innan nästa skede påbörjas.

Meningsfullt utredningsarbete i inledningsfasen betalar sig alltid i fortsättningen vare sig det leder till att det inte är lönt att bygga på tomten just för tillfället eller att bygget verkligen blir av. Det kan finnas anledning att återigen damma av nedanstående kända diagram som vill visa att också väl genomtänkta och avancerade projekt inledningsvis har förbrukat relativt små resurser för utredningar.

Noggranna förberedelser kan ge värdefulla svar och indikationer som hushållar med pengar och miljö i projektets fortsatta skeden då det är dyrt att ändra inriktning på projektet.



Figur 5. Illustration av förhållandet mellan möjligheten att påverka ett projekt och kostnaderna i tidiga och sena skeden.

Jag sa tidigare att byggherrar kan vara mer eller mindre professionella inom byggområdet. Det har en snårig juridik, som berör många olika myndighetsområden, vilka inte alltid är särskilt väl samordnade. Det kan röra sig om arbetarskydd, arbetsrätt, mark- och miljörättslig lagstiftning, entreprenadjuridik, m.m.

Om man inte är professionell, är man då helt i händerna på olika myndigheters och byggentreprenörens godtycke? Nej, inte alls! Byggherren kan anlita en konsult för att hålla ihop projektet. I stora delar av Mellaneuropa är det ofta en arkitekt man tar hjälp av. I Sverige är det ovanligt att arkitekten har kapacitet och utbildning för detta. Ett av Byggekostnadsforums pilotprojekt, drivet av en paraplyorganisation av kompetenta arkitektkontor, hade för avsikt att ta sig

an denna uppgift, men misslyckades. Man kan nog efter att ha läst rapporten, konstatera att denna typ av arbete i allmänhet inte ligger för den i Sverige utbildade arkitekten. Men det finns några få undantag. Vad de kan åstadkomma redovisas i skriften – *Arkitekten som developer*.

Vilken entreprenadform som än väljs krävs kompetens hos den som ska ta tillvara byggherrens intressen. Om han inte själv klarar det finns det ett växande antal fristående konsulter som går under beteckningen *Construction Manager* eller *Entreprenadsamordnare*. En del av dem brukar ha ett förflutet som totalentreprenadsamordnare i något av de stora entreprenadföretagen. Det kan vara en nyttig erfarenhet att ha i bagaget. Ty det som byggherren måste kräva av den konsult han anlitar är djupa kunskaper inom framför allt följande områden:

- Entreprenadjuridik
- Ekonomi och byggkalkylering
- Byggteknik
- Upphandlings- och förhandlingsteknik
- Byggplatsadministration
- Ledarskap

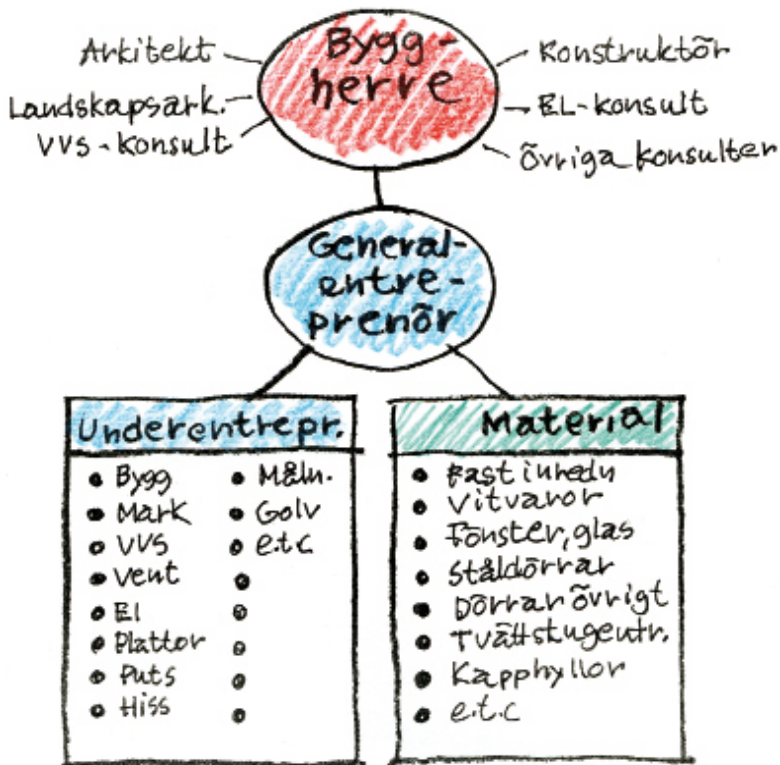
## Något om de traditionella entreprenadformerna

De tre grundformerna av entreprenader är *generalentreprenad*, *delad entreprenad* och *totalentreprenad*. De två förstnämnda, brukar man säga, ställer byggherren i centrum för byggprocessen. Det gäller särskilt den *delade entreprenaden*. Det typiska för totalentreprenaden är, något hårdraget, att den håller byggherren utanför händelserna under hela byggperioden fram till slutbesiktningen. Dock behöver byggherren ha hög kompetens även när det gäller totalentreprenader för att kunna hävda sig mot entreprenören.

Nu finns det också mellanformer som jag återkommer till. Byggekostnadsforum har speciellt intresserat sig för pilotprojekt, som syftat till att stärka den svaga länken i byggprocessen, nämligen byggherren. Därför kommer jag särskilt att förmedla sådana vunna erfarenheter som är till störst nytta för en byggherre att känna till.

De *ersättningsformer* som är kopplade till entreprenadformerna är i huvudsak: fast pris, löpande räkning och till dessa kan helt eller delvis incitamentsavtal kopplas.

## Generalentreprenad



Generalentreprenad brukar också kallas *utförandeentreprenad*. Med det menas att den utförs av entreprenören till punkt och pricka i enlighet med, av byggherren, tillhandahållna ritningar. Byggherren ansvarar för och har insyn i projektering och beskrivning av bygget. Generalentreprenören samordnar underentreprenörerna.

Det finns fördelar och nackdelar med denna entreprenadform.

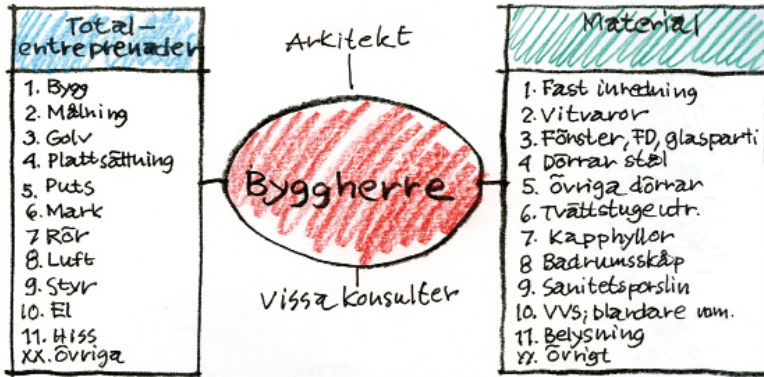
Vad är positivt?

- Byggherren har fullt inflytande över den kvalitet på bygget som begärs och över tekniska lösningar och materialval.
- Byggherren bestämmer vilka fördjupade utredningar som ska göras.
- Projektet ger goda förutsättningar för bra samordning.

Vad är negativt?

- Av alla entreprenadformerna tar projektet längst tid att förverkliga.
- Byggherren har oftast inget inflytande över valet av underentreprenörer.
- Byggherren har ingen insyn i underentreprenörernas kostnadsfördelning.
- Byggherrens avsteg från ritningar och byggbeskrivning medför i regel extrakostnader.
- Allting måste ritas och beskrivas. Höga projekteringskostnader.
- Ingen produktionskompetens eller erfarenhetsåterföring tillförs projekteringen.
- Upphandling av större byggprojekt sker med begränsad konkurrens.

## Delad entreprenad



Med delad entreprenad finns det förutsättningar för byggherren att få maximalt inflytande i hela byggprocessen från början till slut dvs. en färdig förvaltningsbar byggnad. Denna entreprenadform innebär att byggherren själv handlar upp de konsulter som han behöver för att översiktligt beskriva sitt projekt för alla inblandade entreprenörer. Dessa kontrakteras i allmänhet genom 15–25 små totalentreprenader. Av byggherren inköpt och tillhandahållet material kan ingå. De flesta av alla dessa små totalentreprenörer brukar inkludera projektering och beskrivning i sina respektive entreprenader. Byggherren har ansvaret för samordningen i gränssnittet mellan de många sidoentreprenörernas arbeten. Om byggherren inte själv har kompetens att göra detta, kan en entreprenadsamordnare upphandlas på konsultbasis. Man skulle nästan kunna säga att byggherren är sin egen totalentreprenör. Rätt ofta utnämns entreprenören för ”byggeri” till samordnare, kallas då *huvudentreprenör* och arvoderas för detta.



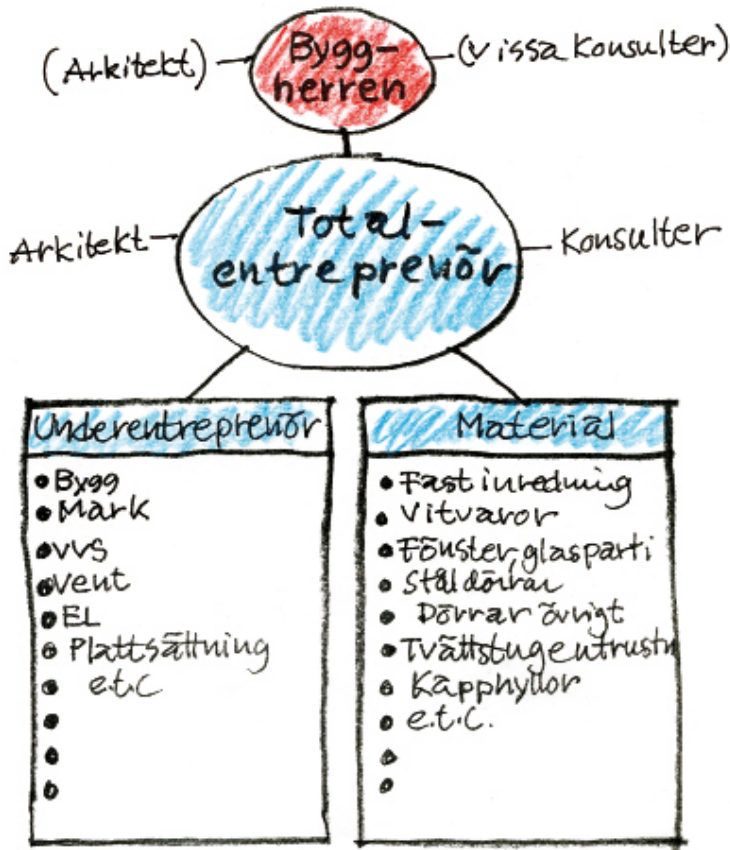
Vad är positivt?

- Byggherrens inflytande är så stort det kan vara.
- Byggherren har möjligheter att i en bra dialog med inblandade entreprenörer ta vara på deras kompetens och erfarenhet och utveckla projektet.
- Entreprenadformen ger för byggherren optimal kvalitet.
- Full kostnadsinsyn erhålls.
- Man får lägre priser på entreprenaderna pga. större konkurrens.
- Mellanhänder elimineras eller synliggörs.
- Den aktive och intresserade byggherren lär sig mycket.

Vad är negativt?

- Hög kompetens hos byggherren och/eller hans konsulter krävs.
- Noggrann egen projektering och projekteringskontroll av delentreprenörernas ritningar och beskrivningar måste utföras.
- IT-support är nödvändigt för att minska riskerna för fel

## Totalentreprenad



Den vanliga totalentreprenaden går ut på att byggherren tecknar avtal med endast en entreprenör, som tar ansvar för hela byggproduktionen med hjälp av underentreprenörer och större delen av projekteringen med hjälp av den uppsättning av konsulter som behövs. Byggherren svarar för specificeringen av projektet, varvid visst arkitektarbete och annan byggtknisk konsultation brukar behövas. I bästa fall brukar totalentreprenören anlita byggherrens arkitekt.

Vad är positivt?

- Tiden till byggstart och färdig produkt brukar bli kortare än för andra typer.
- Entreprenörens produktionstekniskt rationella lösningar kan utnyttjas. Entreprenören bär det fulla ansvaret för att kravspecifikationer uppfylls.
- Bekvämt för byggherren, som ändå trots allt behöver god kompetens.
- Normalt är kostnadsbilden under kontroll.

Vad är negativt?

- Entreprenören har övertag över byggherren när produktionen är igång.
- Byggherren kan inte påverka val av underentreprenörer, materialval, tekniska lösningar eller livscykelkostnader.
- Kvaliteten kan bli lidande av att hårt prispressade underentreprenörer anlitas.
- Upphandlingen av totalentreprenader sker ofta med begränsad konkurrens.
- Är byggherren angelägen om god arkitektonisk utformning kan man bli besviken.

### **Några andra entreprenadformer**

De tre nämnda och beskrivna entreprenadformerna är grunden för ett antal andra typer som lånat drag från dessa, men som har totalentreprenaden som fundamentet.

*Totalåtagande* är en typ totalentreprenad där entreprenören erbjuder sig att utveckla ett projekt på byggherrens mark, ihop med byggherren, från idé till färdig byggnad.

*Partnering* är ett förfarande där en byggherre och totalentreprenör samarbetar mot uppställda specifikationer på ett byggnadsverk. Man arbetar med så kallade ”öppna bokföringsböcker” för varandra och mot ett ”takpris” kombinerat med ömsesidiga ekonomiska incitament. Om t.ex. byggherren sänker sina krav på viss kvalitet eller entreprenören finner billigare eller dyrare lösningar finns det i förväg överenskomna ekonomiska delningsnycklar. Det finns bland BKF:s pilotprojekt några intressanta exempel. Det finns anledning att följa utvecklingen av denna speciella entreprenadform, som har förutsättningar att kunna utvecklas på ett sätt att alla: byggherre, konsulter och entreprenörer blir vinnare.

*Funktionsentreprenad* är en typ av totalentreprenad där entreprenörens åtagande sträcker sig 5–10 år in i förvaltningsfasen. Efter denna tid överlämnas objektet till byggherren. Formen har hittills mest prövats i infrastruktursammanhang.

## Förlängda garantitider

Låga produktionskostnader eller låga entreprenadpriser är inget självändamål. Högre investeringskostnader kan uppvägas av lägre långsiktiga förvaltningskostnader. När total- eller generalentreprenader har tillämpats kan byggherrens ställning stärkas om längre garantitider än brukligt tillämpas. Gällande branschavtal föreskriver fem år för utförandet och två år för leveranser – t.ex. maskinell utrustning som tvättmaskiner, fläktar m.m.

I ett pilotprojekt har *Rådet för byggkvalitet (BQR)* tagit fram *GarantiGuiden* som ett sätt att ge byggherrar och beställare stöd för att kräva och kunna välja rätta och lämpliga garantitider. Behovet av längre garantitider har bl.a. drivits fram då allt fler lägenheter i flerbostadshus byggs som bostadsrätter och där den slutliga bostadsrättsföreningen och köparna av nyttjanderätterna inte har haft möjlighet att påverka projektering eller produktion. Att arbeta med förlängning av garantitider och åtaganden i relationen byggherre, projektörer och entreprenörer har som yttersta syfte att driva på en kvalitetshöjning och professionalisering i alla led i en bransch med ett ganska skamfilat rykte.

För byggherren gäller det:

- att ha formulerat mål och krav med hänsyn till drift, underhåll och förvaltning och göra dem kända och tillämpbara för projektörer och entreprenörer,
- att ha kompetens att kunna formulera det i avtal med konsulter och entreprenörer mot bakgrund av långa garantitider,
- att ha en organisation som kan förvalta byggnaden på avtalat sätt och ta hand om fel och driftstörningar,
- att ge entreprenören insyn i och kontroll över förvaltningen enligt avtalet.

Skärpning på gång i byggsektorn!

För projektörer gäller det:

- att omsätta byggherrens krav till lämpliga tekniska lösningar med stöd i analyser och utredningar,
- att utarbeta drift- och skötselanvisningar som underlag för projektering och entreprenadkontrakt,
- att åstadkomma produktbestämningen och skapa förfrågningsunderlag anpassat till den valda garantitiden.

För entreprenörer gäller det:

- att i upphandlingsskedet med hjälp av kvalitetssäkringssystem m.m. göra troligt att garantikraven kan tillfredställas i det utförande byggnaden får,
- att komplettera byggnadens drift- och skötselinstruktioner för att garantin ska gälla,
- att visa hur de tänker följa förvaltningen av byggnaden under garantitiden.

*GarantiGuiden*, som tagits fram med stöd i ett pilotprojekt, finns tillgänglig för hela branschen på [www.bqr.se](http://www.bqr.se) med möjlighet för alla att använda den. Min bedömning är att själva företeelsen med förlängda garantitider kommer att gynna branschen. Endast seriösa parter kommer att ge sig in dessa långsiktiga, ömsesidiga bygg- och förvaltningsrelationer. Jag ser att bara förekomsten av att sådana avtal gör det mindre äventyrligt att köpa nybyggda bostadsrätter, vilket för närvarande är ett riskabelt ekonomiskt åtagande. Finns det några nackdelar? Ja, möjligen är det så att konkurrensen begränsas, då troligen bara de största konsult- och entreprenadföretagen har ekonomisk styrka att kunna ta sig in i denna hantering. Möjligen kan sådana farhågor komma på skam om mindre företag kan försäkra sig för sina framtida åtaganden. Förlängda garantitider får givetvis inte innebära att de uppenbara byggfelen inte rättas till förrän när garanti-tiden lider mot sitt slut.

## **Byggprocess med garantiförvaltning – en ny entreprenadform**

I ett annat pilotprojekt har Svenska Bostäder och Ncc, båda deltagare i regeringens Bygga-bo-dialog, provat en modell för ett långsiktigt garantiåtagande. Kvaliteter som projektet inriktar sig på är framför allt *sund innemiljö, låg energianvändning och låga långsiktiga förvaltningskostnader*. I denna entreprenadform, som är av partneringkaraktär, är det tänkt att entreprenören ”dröjer sig kvar” efter färdigställandet och tar hand om förvaltningen ett antal år. Syftet är som i det förra GarantiGuide-projektet att det ska gynna företag med sådana kvalitetssäkringssystem som kommer till användning i praktiken, och inte bara hamnar i en pärm med papper som värmer bokhyllan. Och att få entreprenörer att uppföra sådana byggnader som de själva skulle våga sig på att förvalta är en garanti i sig!

Vad kan man lära av dessa två sistnämnda pilotprojekt?

Om långsiktiga ansvarstaganden från entreprenörers sida blir regel, skulle det på sikt också tvinga fram att leverantörer av t.ex. vitvaror höjer kvaliteten, så att de löjligt korta föreskrivna garantitiderna om två år på leveranser förlängs rejält. Den byggherre, entreprenör och det konsultföretag som vill pröva på denna nya typ av upphandling har nu modeller som är färdiga för tillämpning redan idag. Det är egentligen bara att sätta igång.

### **Framställningen i kapitel 3 bygger på följande rapporter**

- Kv. Adlersten Karlskrona – En rapport från AB Karlskronahem om delad totalentreprenad och förupphandling av byggmaterial
- Byggprocess med garantiförvaltning – Ett utvecklingsprojekt för nya bostäder med sund inommiljö, effektiv energianvändning och långsiktigt låga boendekostnader
- God standard, hög kvalitet och låg hyra – Slutrapport från Melin Förvaltnings AB om uppförande av bostäder i kv. Saffstationen 3A i Ängelholm
- Byggherren i centrum
- Tillämpning av långa garantitider – Garantiprojektet Råd och anvisningar för upphandling av konsulter, entreprenörer och varor
- Seglet, ett energisnålt höghus
- Arkitekten som developer
- Tidiga skeden i planering, bygg & förvaltning
- Markpolitik och kommunala markpriser
- Taxor, avgifter och markkostnader i samband med bostadsbyggande
- Från byggsekt till byggsektor (SOU 2000:44)
- Skärpning gubbar (SOU 2002:115)







Foto: Britt-Louise Moréll



## Kapitel 4

Hur ökar man  
konkurrensen i  
byggsektorn?

När begreppet *konkurrens* nämns i sammanhang med byggsektorn, kommer ett annat begrepp som ett brev på posten nämligen *oligopol*. Ordledet ”oligo” kommer från grekiskan ”bristande”, ”liten”, ”fåtalig”. Det är kanske inte fullt så illa som ”monopol”. Men när oligopol kombineras med karteller, som t.ex. de kring asfalt, stål och betong, blir det olagligt. Det har faktiskt förekommit.

Byggnadsindustrin är den mest typiska hemmamarknadsindustri man finner i nationalekonomins läroböcker. Det förklaras av att den fortfarande är mycket hantverksmässig, svenska traditioner är det som gäller, på gott och ont. Den är skyddad och reglerad av nationell bygglagstiftning och nationell byråkrati råder på företagar- och arbetstagersidan. EG-lagstiftningen försöker dock göra sina insteg i den nationella juridiken.

Det typiska för byggindustrin i Europa, men särskilt i Sverige, är att den består av få jättestora företag och massor av småföretag. De halvstora företagen blir allt sällsyntare. Om man vill bygga större projekt, t.ex. flerbostadshus med minst 20–25 lägenheter, finns det inte så många entreprenörer att välja mellan, särskilt inte på mindre orter.

I byggsektorn har det också i alla tider förekommit vertikal konkurrens i produktionssystemet. Med det menas att entreprenörerna konkurrerar med sina egna kunder. Ungefär som om Volvo eller Scania lastvagnar skulle starta åkeri. Det har alltid varit vanligt att den store byggmästaren i staden var entreprenör åt det allmännyttiga företaget på orten. Samtidigt byggde han för egen förvaltning på mark som han fått i kommunal marktilldelning. Idag bygger de ”fyra stora” bostadsrätter till försäljning. Samtidigt bygger de på totalentreprenad hyresrätter, i den mån sådana byggs idag, åt allmännyttan.

Det är givetvis inget som är olagligt. Men det kan bli lite svårt att förklara varför samma produkt – dvs. lägenheten – kan få så olika pris beroende på om upplåtelseformen är bostadsrätt eller hyresrätt, när tillverkningskostnaderna är så gott som lika stora.

## Konkurrensen ur byggherrens synvinkel

Byggekostnadsforums pilotprojektrapporter i ämnet konkurrens tar mest upp frågor om hur byggherrens intressen, men därmed också indirekt slutkundens – t.ex. hyresgästens – tas till vara. Tidigare, i kap. 3, har byggherrens grundläggande avtals- och entreprenadjuridiska relationer med entreprenörer och konsulter berörts. Den byggherre tillika fastighetsägare, som låter bygga för egen framtida förvaltning, är i underläge i förhållande till de stora totalentreprenörerna, som ofta har möjlighet att ta igen på gungorna vad de eventuellt förlorar på karusellen. Och de har stöd för det i entreprenadjuridiken som nästan alltid gynnar entreprenören i samband med tvister. Det drabbar engångsbyggherren mest, eftersom denne inte kan locka entreprenören med ett nästkommande fetare byggobjekt, som entreprenören kan komma i fråga för om den är ”snäll” och inte utnyttjar sitt övertag i tvistemålet.

### Byggherrar i samverkan

Ett pilotprojekt utmynnade i RIK-seminarier ute i olika regioner där byggherrar indragna i pilotprojekt fick träffa kollegor samt sprida och ta till sig synpunkter i kollegial anda. RIK står för Byggherrar i samverkan: **R**esultatredovisning **I**nformation **K**ommunikation. Det är väl ingen överdrift att säga att Karlskronahems Adlerstenprojekt väckte stort intresse på dessa seminarier. Det gick ut på att byggherren ”satte sig själv i centrum”. Det innebar att byggherren Karlskronahem, efter att ha fått ett totalentreprenadanbud, vars pris skulle spränga igenom nya hyresnivåer i Karlskrona, bestämde sig för att uppföra projektet med stöd i en delad entreprenad. Man hade aldrig gjort det förut. En kompetent konsult, Björn Rosengren, anlätades till samordnare av de drygt 10 totalentreprenaderna och lika många beställareleveranser av material, vilket således byggherren tillhandahöll. Efter att ha läst dessa rapporter, *RIK* och *Kv. Adlersten*, förstår jag inte att de flesta större byggherrar inte blir sin egen totalentreprenör. De skulle ju kunna tjäna in 20–25 procent av produktionskostnaderna.

Gårdstensbostäder i Göteborg har liknande erfarenheter, som företaget redogör för i rapporten *Från två till 120 anbud*. En ombyggnad utfördes av 250 lägenheter, som man avsåg göra energismarta genom att förse huset med solpaneler, individuell värmemätning m.m. Investeringen skulle betala sig på ganska kort sikt enligt de kalkyler man gjort. Fem totalentreprenörer anmälde sitt intresse. Två lämnade anbud, vilka låg 25 procent över budget för att ombyggnad och investeringar skulle kunna räknas hem med den hyra som redan förhandlats fram. Återigen var receptet och lösningen för den medvetne byggherren: *en mycket delad entreprenad*. På 31 små totalentreprenader fick man 120 anbud. Samordningen fick man anlita konsult hjälp till. Det blev ändå en sänkning av produktionskostnaderna med 26,7 procent jämfört med det lägsta priset från de två totalentreprenörerna. Hur det gick till finns mycket väl dokumenterat i rapporten.

*Den byggherre, som inte sätter sig in i vad en delad entreprenad innebär för att hålla konkurrensen igång, gynna småföretagen och hålla kostnadsutvecklingen i schack, sköter inte sitt jobb!*

### **Bygg så vi har råd att bo!**

Den uppmaningen var Sabo:s motto för en utlyst entreprenadtävling, där ett antal allmännyttiga bostadsföretag i Stockholms kranskommuner i första hand skulle få dra nytta av tävlingens resultat. Ett ambitiöst program från starka byggherrar togs fram med krav på låga förvaltningskostnader och ekologisk framsynhet m.m. Ja, man fick till och med majoriteten av anbudsgivarna att indexreglera sina offerter enligt KPI (konsumentprisindex) och inte enligt det av byggherrar så förhatliga E84 (entreprenadprisindex). Det senare indexet sätter entreprenör-, byggmaterialföretagen och byggfacken indirekt själva nivån på, genom sin konkurrensbegränsade inhemska framfart. ”Ankdammindex” kallade en irriterad byggherre E84 för – ”fullt med löneglidning och skråväsende” fortsatte han. Tävlingen resulterade i att ett industriellt tillverkat hus, *Det ljuva livet*, i samarbete med Ncc och Finndomo vann. Hustypen har byggts här och där runt om i Stockholmstrakten. Huset är i två våningar, à la Bo Klok, och

har konkurrerat ut denna Skanska-Ikea-skapelse från hyreshusmarknaden. Hela tävlingen från ax till limpa finns dokumenterad i två rapporter. Idén manar till efterföljd.

*Skulle inte Sabo-företagen i Skåne eller göteborgstrakten kunna göra om denna tävlingsidé?*

NCC och Finndomo:s industritillverkade hus, Det ljuva livet. Illustrationer: NCC.



## Kan man bygga svenska hus med material från utlandet?

Ja, varför inte? Vi kör ju bilar i Sverige som är tillverkade i hela världen. *Men ska det inte vara Electrolux och Gustavsberg eller Gyprocgips och Rockwool i äkta svenska hus?*, säger vän av ordning på bygget. Nu är det faktiskt så att just dessa märken har, som ni vet, en stor tillverkning utomlands i låglöneländer.

Byggkostnadsforum i samarbete med Svensk Handel/Importrådet, bostadsföretaget Botrygg Bygg AB i Linköping m.fl. genomförde ett par ambitiösa marknadsundersökningsresor till bl.a. Östeuropa, Sydostasien, Kina. Man kunde för en häpen publik på mässan Nordbygg visa upp produkter till priser, levererade fritt Linköping med tull och annat, som genomgående låg minst 50 procent lägre än priserna på den svenska byggvarumarknaden. Som ytterligare service togs det fram en *Importhandbok* skriven av sådana som kan. Den är mycket pedagogiskt hållen. Internationell handel är inte så krånglig som den





på den isolerade hemmamarknaden uppfostrade byggsektorn tror! Och du behöver inte importera mer än vad som behövs för just ditt bostadsprojekt. För ett bygge med säg 25 lägenheter ryms badrumsutrustningen i en container.

*Men utländska produkter går ju sönder och det är svårt att få reservdelar*, invänder någon som aldrig köpt utländskt förr. Man köper givetvis bara CE-märkta produkter. Det lär man sig i *Importhandboken*. Och förresten: om du skruvar isär en så kallad äktsvensk termostatblandare så ska du finna samma rörstumpar, bussningar och bimetaller som i en thailändsk. Och maskineriet i våra installerade värmepumpar i Sverige kommer från Korea eller Kambodja.

Några av de större entreprenadföretagen har redan startat inköpskontor runt om i världen. Ibland köper de till och med svenska byggprodukter till halva priset när de är ute och letar på världsmarknaden. Kanske ska byggherrar gå samman och tillhandahålla i utlandet inköpt material till sina små totalentreprenörer i den delade entreprenaden eller till samarbetspartnern i förtroendeentreprenaden? Här finns möjlighet att kapa mellanhänder.



Badrumsutrustningen från Sydostasien har en internationell design som bör gå hem i Sverige. Foton: Svensk Handel

## Stor eller liten byggherre – spelar det någon roll?

*Hade vi kunnat bygga billigare så hade vi givetvis gjort det för länge sen* sa en representant för ett av de stora entreprenörsföretagen i en byggkostnadsdebatt med Byggkostnadsforums projektledare. *Här är ett exempel med en liten byggherre som bygger med hög kvalitet för egen förvaltning* svarade projektledaren. *Jamen han behöver inte avsätta medel till att ge aktieägarna utdelning* sa den store.

Forskaren vid KTH, Kurt Psilander, har i två rapporter undersökt *Hur små byggherrar lyckas* där 16 sådana skärskådas. De sexton är sinsemellan rätt olika. De har det gemensamt att de i huvudsak bygger bostäder och lokaler för egen räkning och framtida förvaltning. Psilander har erfarenhet av bostadsbyggande i USA där små byggföretag uppför majoriteten av bostäderna. I Europa, särskilt i Sverige, är det tvärtom. Detta var ett av skälen till hans stora intresse för dessa våra små byggare.

Gemensamt för de små företagen i undersökningen är att de är *fria byggherrar*, dvs. de har inget byggentreprenadföretag knutet till fastighetsägarerollen. Därmed uppstår ingen ”vertikal konkurrens”. De underhåller goda långsiktiga relationer till entreprenörer som de trivs med och har förtroende för. Informella kontakter, förenklade handlingar och beskrivningar för produktbestämning förekommer ofta. De bedriver sin verksamhet i små eller medelstora städer. Deras relationer till kommunens myndigheter skiftar, men efter hand som deras ryktbarhet som kvalitetsbyggare växer, blir de allt mer välviljigt bemötta. Det händer att de till och med kan få en markanvisning av kommunen. Frågan om kommunens planmonopol är en het fråga. Ibland har de mark som de gärna vill ha planlagd. För dessa byggherrar är tidsåtgången och trögheten i den kommunala plan- och bygglovhanteringen en ekonomisk fråga på liv och död.

Att vara liten byggherre är förvisso ingen dans på rosor, men en del positiva företeelser har börjat uppträda på marknaden, t.ex. serviceföretag, som tillhandahåller specialister eller mycket modern maskinell utrustning för uthyrning. Man efterlyser dock ett något bättre bemötande från bankerna, som är njudda när det gäller kreditiv.

Psilander har också gjort en djupgranskning av en stor och en liten byggherre som uppför någorlunda likvärdiga projekt i två svenska residensstäder. En skillnad på 16 procent mellan företagens produktionskostnader till det lilla företaget fördel blev resultatet.

Det är två lättlästa rapporter som ger en tankeställare åt kommuner och organisationer av hyresgäster.

Min uppmaning efter att ha läst dessa rapporter är: *Frys inte ut dessa små företag! De gynnar konkurrensen på orten. Till de små byggherreföretagen skulle jag vilja säga: Bli inte nämnvärt större och stanna på orten där ni är verksamma! Där gör ni bäst nytta.*

## Konkurrens från ny byggteknik och nya metoder

Byggkostnadsforum fick under sina sex år många ansökningar från innovativa byggare, som påstod sig kunna få ner produktionskostnaderna genom att introducera nya stomsystem, smarta byggelement, billigare isoleringsmaterial eller bättre energihushållningsapparater. Listan kan göras lång. Men för att ta stommen som exempel, så utgör den kanske bara 10–12 procent av produktionskostnaden för ett hus. De mest bestående intrycken från de lyckosammaste kostnadsjagande BKF-projekten ger de som gav sig på och utmanade processerna, byggandets administrativa system och konventionerna i byggandet. Därmed inte sagt att de byggtekniska frågorna inte har stor ekonomisk betydelse.

### Modern träbyggnadsteknik på väg mot genombrott

Över 93 procent av småhusen i Sverige byggs med trästommar. Bortåt 80 procent av dem är industriellt tillverkade på fabrik. Sedan 1995 har det varit tillåtet enligt Boverkets byggregler att bygga hus med trästommar i mer än två våningar. Alla väntade sig då att nu skulle småhustillverkarna ge sig in i hyreshussegmentet och erövra marknadsandelar där. Så blev inte fallet. Näringsdepartementets rapport *Mer trä i byggandet* (DS 2004:1) var en strategi för hur träbyggandet kunde gynna miljön och klimatet och få en gynnsam effekt på den regionala utvecklingen och byggkostnaderna. Genom att träbygga och industrialisering är så intimt förknippade var tanken att det skulle dämpa kostnadsutvecklingen i början av 2000-talet. Två BKF-projekt framstår som särskilt intressanta: *Trälyftet*, som beskriver ett flerbostadshus byggt med volyelement i närheten av KTH i Stockholm och *Sundsvalls inre hamn*, som beskriver tillkomsten av fem punkthus i sex våningar uppförda av allmännyttiga bostadsföretaget Mitthem i Sundsvall. Båda projekten fick stöd för informationsverksamheten runt projekten samt i viss mån till en gedigen erfarenhetsåterföring av forskare.



Foto: Klas Andersson

I Sundsvallsfallet är det uppenbart att det resulterat i 7 procent lägre entreprenadkostnader än för motsvarande byggnader med betongstomme som man fått pris genom anbud på. Trots att träbygget i Sundsvall försågs med ett heltäckande väderskydd under byggnadstiden som kostade en del, blev det konkurrenskraftigt. Eller var det väderskyddet som gjorde att arbetskraften kunde ägna sig åt byggande i stället för snöskottning? Eller var det den kortare byggtiden som fällde avgörandet? Det hänger ju ihop. Intressant läsning för den miljö- och klimatmedvetne byggherren. Mer om Sundsvallsprojektets delrapporter finns att hämta på [www.solidwood.nu](http://www.solidwood.nu). Där får man också svaret på en del av frågorna jag ställde här ovan.

Andelen nybyggda lägenheter i flerbostadshus, högre än två våningar, har på de senaste fyra åren ökat från 5 procent till 15 procent. BKF-projekten med trä som stommaterial uppvisar stort inslag av industriellt tänkande. Utvecklingspotentialen är fortfarande stor vare sig det rör sig om planelement som i Sundsvall eller volymelement som i Vetenskapsstaden i Stockholm. I rapporterna får man svar på de frågor som den kunskapsförstande ställer sig: hur är det med brandsäkerheten, hur är det med ljudisoleringen, hur är det med vindstabiliteten när vi bygger höga trähus? Ganska bra, visar det sig, om man är förtrogen med den nya träbyggnadstekniken. Miljö- och klimatöverlägsenheten hos hus med trästommar känner alla nog redan till.

## Gemensamma byggregler i hela Europa?

Tänk dig att SAAB och Volvo skulle utveckla en ny bilmodell varje år, och att bilmodellen bara fick säljas i Sverige. Det låter absurt. Men sådana är förutsättningarna för dem inom byggindustrin som vill satsa på industriell tillverkning av bostadshus. Det bidrog säkert till att det ambitiösa *NCC-komplett*-fabriken inte kunde fortsätta sin verksamhet utan tvingades lägga ner. Så fort en husmodell ska säljas utanför Sverige måste den anpassas till det andra landets nationella byggregler och i vissa fall dessutom till regionala och lokala bestämmelser. Som om inte detta krångel vore nog, så har varje land dessutom sina specifika branschbestämmelser som materialindustri, entreprenörer och fack inte bryr sig om att stävja. Hur långt ska t.ex. ett fönsterbleck sticka ut från fasaden? Det är ibland stora skillnader men för det mesta rör det sig om väldigt små mått som man tror kan ”justeras på plats”. Men i själva verket rör det sig om att helt nya produktionslinjer behövs eller att ”stickspår” i fabriken måste etableras. Helst ska en ny fabrik byggas för en utlandsmarknad som är tillräckligt stor, annars gör hustillverkaren bäst i att tacka nej till affären. Var och en inser att det vore stora fördelar med samma regler över hela marknaden, då kan det bli tal om konkurrens. Det som nästan alla hyllar i andra sammanhang!

Men, invänder någon, med stöd i EG:s byggproduktdirektiv utvecklas ju europastandarder, och vi börjar se CE-stämpeln på den ena byggprodukten efter den andra. Det är väl bra? Ja, det är gott och väl och en viktig förutsättning för att införa gemensamma regler.

### Varför inte harmonisera byggreglerna i Norden?

I ett pilotprojekt, initierat av svensk och nordisk trähusindustri, har SP Träteck i ett samnordiskt projekt jämfört respektive lands byggregler. Förhållandena i länderna, tycker man, är ungefär likvärdiga vad avser kynne, kultur, bekvämlighet, social syn m.m. Rapporten är inte ute efter att försäkra kvaliteter utan att åstadkomma en rationellare produktion, till lägre kostnader. Visste ni t.ex. att en träpanel ska målas på båda sidorna eller att en handkappad ska placeras på

toalettstolen med hjälp rakt framifrån i Danmark, medan i Sverige träpaneler inte behöver målas på mer än en sida och samma handkappade person ska hjälpas av en person som ska få plats på sidan om stolen? Det finns fler exempel på dimensionerande mått som gör att vissa utrymmen inte kan se likadana ut i de olika länderna. Sådan måttklåfingrighet påverkar hela planlösningen av bostaden. Samma standardiserade rullstol kräver 1 dm mindre vänddiameter i Sverige än i övriga nordiska länder. Och varför ska finnar och svenskar ta olika stora kliv i trappor? Det tycker tydligen de som beslutat om byggreglerna.

Brandregler, energihushållningsregler, regler för dimensionerande snölast är andra områden, som i regelverken är utsatta för nationella nyckfullheter. Men vore det inte en lösning att inom varje byggregelområde utse *värsta gemensamma regel*? Tänkbart är det, men mycket oekonomiskt. Ett utökat mått på 1 dm någonstans i en lägenhet ökar på ytan med kanske 1 kvadratmeter räknat på hela bostadsplanen. Man skulle kunna sänka entreprenadkostnaderna med sådär 50 000–120 000 kr per lägenhet om regelverken kunde samordnas på ett klokt sätt.

Inom Nordiska rådet och mellan de nordiska byggmyndigheterna förekom det mer samarbete på den tiden då EU inte var så aktuell. Jag minns att svenske bostadsministern i slutet av 1980-talet, då vi senast hade en byggkostnadskris Sverige, utfärdade ett dekret som gick ut på att allt byggmaterial m.m. som var typgodkänt i något annat nordiskt land också var skulle godkännas i Sverige. Svensk byggnadsindustri var upprörd, men världen gick inte under i Sverige för det. Tyvärr utfärdade inte hans nordiska kollegor motsvarande fribrev. Kanske lobbades det i konkurrensrådslans namn inom respektive lands byggsektor.

*Läs SP Trätekt-rapporten, en klockren analys, och bilda opinion!  
Det borde våra myndigheter och departement ta intryck av.  
Byggindustrialister i hela Norden, förenen eder!*



### **Framställningen i kapitel 4 bygger på följande rapporter**

- Kv. Adlersten Karlskrona – En rapport från AB Karlskronahem om delad totalentreprenad och förupphandling av byggmaterial
- Trällyftet – Ett byggsystem i massivträ för flervåningshus
- Ny prisstruktur för byggmaterial i Sverige – Samlade erfarenheter av tre genomförda projekt
- Från två till 120 anbud – en rapport från Gårdstensbostäder om sänkta byggkostnader och lägre hyror vid upphandling av ombyggnad av flerbostadshus i Göteborg
- Import av byggmaterial – en delrapport från Svensk Handel/ Importrådet om import av byggmaterial
- Produktionskostnader för nyproduktion av flerbostadshus – En jämförelse mellan tre projekt i Stockholm, Linköping och Norrköping
- Byggherrar i samverkan – Resultatredovisning – Information – Kommunikation. en slutrapport från en seminariereserie kring Byggkostnadsforums pilotprojekt, metoder och resultat
- Sundsvalls Inre Hamn – Ett utvecklings- och informationsprojekt för trähusbyggande i massivträ
- Kostnader i bostadsbyggandet – Jämförelse mellan en liten och stor byggherre
- Harmonisering av de nordiska ländernas träbyggregler. SP-rapport: 2008:45
- Hur små byggherrar lyckas
- Kostnader i bostadsbyggandet – Jämförelse mellan en liten och stor byggherre
- Mer trä i byggandet – underlag för en nationell strategi för att främja trä i byggandet, Ds 2004:1



Foto: Michael Malmberg/Tellus Stories AB



## Kapitel 5

# Energihushållning

– täta passivhus och  
individuell värmemätning

Byggsektorn står för 40 procent av energianvändningen i vårt land, där vi fortfarande använder elenergi i stor utsträckning för att värma hus och varmvatten. Det är mycket dyrbart att konvertera från ett uppvärmningssystem till ett annat. Varje nytt hus vi bygger måste därför vara mer än dubbelt så energieffektivt som genomsnittet av det vi redan byggt, för att vi i Sverige ska nå de nationella miljömålen.

Det mest beklämmande är att det som byggdes 1995–2005 inte är energismartare än genomsnittet av hela den befintliga byggnadsstocken i Sverige. De från energisynpunkt sämsta husen byggdes och såldes under denna period som bostadsrätter av försäljningsbyggare. Det är hus, som nu förvaltas av bostadsrättsföreningar, som lämnats i sticket och som sällan har professionella styrelser. De förvaltar också hus som t.ex. har olämpliga ytterväggskonstruktioner, som stänger in väta och saboterar värmeisoleringen, med för stora fönsterytor, som ger övertemperaturer i vardagsrum och trapphus och vilken måste kylas eller vädras bort. Man kan se det som ett förlorat decennium med avseende på energisnålt bostadsbyggande.

Det är hög tid att på allvar hushålla med energin. Och att det blir lönsamt i långa loppet visas tydligt i några pilotprojekt till Byggekostnadsforum. Men det förutsätter att alla – byggare, byggare, fastighetsägare, hyresgäster, byggkonsulter osv. – blir intresserade av huset som förvaltningsobjekt i *det långa loppet* och ställer adekvata krav på bygget. Ta t.ex. senare års bostadsrätter som byggts och därefter sålts av de ”fyra stora” entreprenörsföretagen. De må vara lyxiga och lämpliga för en glassig livsstil, men de är inte särskilt bra från energihushållningssynpunkt.



Foto: Michael Malmberg/TeillUs Stories AB

## Dags att bygga energisnåla hus

Kalla det vad ni vill – passivhus, superisolerade, supertätade hus utan värmesystem – eller något annat, men börja bygga sådana hus nu! Tekniskt är det inte komplicerat. Byggekostnadsforum har med bidrag till ett filmprojekt låtit byggherren till ”Villa Malmborg” dokumentera uppförandet av ett friliggande hus i Lidköping. Huset har levererats av VårgårdaHus och ritats av arkitekt Hans Knutsson och med sakkunskap om passivhus förmedlad av arkitekt Hans Eek. Huset följs upp av forskare vid Lunds Tekniska Högskola (LTH), SP (Statens Tekniska Forskningsinstitut) och IVL (Svenska Miljöinstitutet). Projektet kan följas på [ww.tellus.tv/passivhus/](http://ww.tellus.tv/passivhus/) i form av en dagbok. I fallet Villa Malmborg rör det sig om ett enfamiljshus. Dokumentationen av bygget är gjord av den informationskunnige byggherren. Det ingår en film i dokumentationen som går att ladda hem från nätet.

Villa Malmborg värms upp av fjärrvärme, vilken inte behövt leverera mer än drygt 3 000 kWh per år för uppvärmningen av 170 m<sup>2</sup> BOA. Det blir mindre än 20 kWh per m<sup>2</sup>. Från klimatsynpunkt är just detta passivhus så föredömligt det nu rimligtvis kan vara. Det är byggt med trästomme och värmeförsörjs med icke-fossil fjärrvärme till ett element i värmeväxlaren. Här behövs ingen tillskottsvärme med hjälp av elektricitet när det smäller till och blir kallt. Att passivhus i regel behöver el för uppvärmning, när det är som kallast, är något som de annars fått kritik för. Dokumentet *Kravspecifikation för passivhus* går att hämta på Energimyndighetens webbplats [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se). Det är krav som är samordnade med terminologin i Boverkets byggregler.

## Lufttätet en nyckelfråga

Förutom att golv, väggar, tak och fönster ska vara mycket välisolerade så är det A och O att byggnaden är tillräckligt lufttät och att tätheten är provad. Här kan man ofta skilja agnarna från vetet, bra och dåliga arbetsinsatser från entreprenörernas sida. Fortfarande kan man höra att seriösa krav om täthet viftats bort med okunniga argument i stil med *man ska väl inte leva i en plastpåse* eller *lite otäthet kring fönster och dörrar har väl ingen mått illa av*. Det gäller inte bara att godta en entreprenörs offert *att* han ska uppfylla de uppställda kraven på täthet. Han måste också göra det troligt *hur* han ska bära sig åt för att åstadkomma det.



Mätning av läckage med värmekamera. Foto: Michael Malmberg/TellUs Stories AB



## Skärpning på gång i byggsektorn!

I en pilotrapport från SP visas med stor tydlighet att det kostar, men betalar sig på sikt, att utbilda dem som ska göra jobbet, att dra ner på arbetstakten och ackordshetsen i känsliga moment och att räkna med tid för provning och kontroll etc.

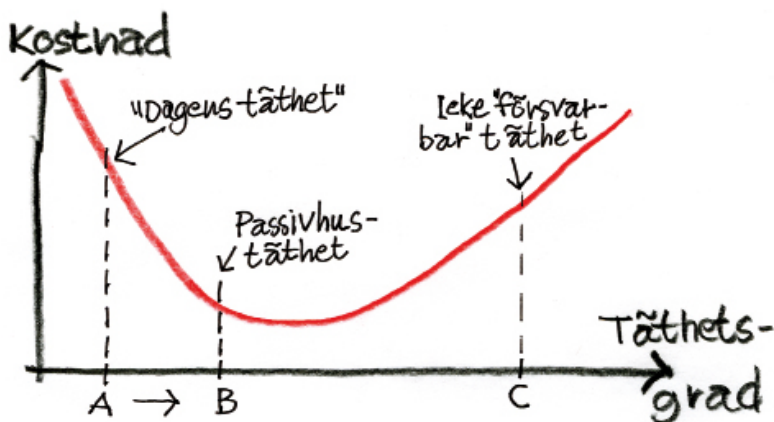
Resultatet visar sig i intäkter framför allt i form av lägre energi-användning och mindre så kallad ofrivillig ventilation, eftersom passivhus alltid har någon form av värmeåtervinning mellan tilluft och frånluft. För en riktig byggherre, en som bygger ett passivhus



Foto: Michael Malmberg/TellUs Stories AB



för egen förvaltning, ger en livscykelkalkyl (LCC) klart positivt ekonomiskt utslag. Mjuka värden kan man också bokföra på intäkts- sidan i form av bättre ljudisolering, mindre andel partiklar i luften och ökat välbefinnande hos brukarna. Är byggjobbarna bra på täthet, då brukar kvaliteten på hela bygget också hålla hög klass. Ju mer en byggnad är kraftigt utsatt för vindar, desto viktigare är det att konstruktionen är tät. Avvägningen mellan kostnad för kvalitet i täthets- arbetet och ekonomisk nytta illustreras av nedanstående figur.



Figur 9. Kostnaderna för att åstadkomma bättre täthet + kostnaderna för bristande täthet som funktion av täthet. Att tätta huset mer än vad man kan dra nytta av kostar mer än det smakar vilket är oförsvarbart slöseri.

## **Även flerbostadshus kan vara passivhus**

Byggkostnadsforum har gett stöd till ett pilotprojekt i form av en utvärdering av ett punkthus med 44 lägenheter uppfört av Karlstads Bostads AB i kv. Seglet. Projektet upphandlades i en *partnering-entreprenad* med Skanska. Vid standardiserad provtryckning visar sig medelläckaget vara endast 0,13 l/s, m<sup>2</sup>. Det är ett resultat som är dubbelt så bra som det som krävs av ett passivhus, enligt den ”standard” som Energimyndigheten står bakom.

Hur man uppnått detta framgår av en film om kv. Seglet som finns på [www.kbab.se](http://www.kbab.se) där man också finner en preliminär rapport från Karlstads universitet *Kv. Seglet*. Av rapporten framgår att energin för uppvärmning uppgår till ca 20 kWh per m<sup>2</sup> BOA.

LTH har forskat på samma hus i Karlstad, genom Catarina Thormark. Hon har räknat på husets energianvändning under en 50 års livscykel och funnit att materialvalet i ett sådant passivhus står för en relativt väsentlig del av miljö- och klimatpåverkan. Speciellt om stommen är av betong. Ju energisnålare hus vi bygger desto större betydelse, relativt sett, har valet av byggmaterial för klimatpåverkan från vaggan till graven. Onekligen något att tänka på när vi har för avsikt att bygga fler energisnåla hus och i allt större utsträckning.

Jag uppmanade inledningsvis: *börja bygga passivhus nu!* Kanske jag bör tillägga, efter att också ha läst ytterliggare en kort energi-, ekonomi och miljöteknisk uppsats av Catharina Warfvinge på LTH om *Energieffektivisering av industriellt nyproducerade flerbostadshus*, att detta bör ske i en genomtänkt ordning. Hennes livscykelanalys av olika energiinvesteringar gör det möjligt att prioritera sådana som, i förhållande till vad de kostar, gör mest energi- och klimatnytta. Antalet variabler är många. Det framgår med önskvärd tydlighet av rapporten.

## Individuell värmemätning

Det har säkert förbryllat många, särskilt ute i Europa, att energianvändningen i svenska flerfamiljshus, enligt vår statistik, räknat per ytenhet, i genomsnitt ligger 30–40 procent högre än i småhus. Bostäder i flerfamiljshus har ju väggar och tak gemensamma med grannar medan småhuset omges av ytterväggar och tak. Hur hänger det ihop? Förklaringen är enkel. I småhuset får hushållet betala för värme, vatten och elektricitet. I de flesta flerfamiljshus i Sverige debiteras man för medelvärdet av vad alla i huset eller ibland alla inom bostadsföretaget använder av dessa bekvämligheter. Det är konstaterat att man blir mindre eftertänksam, när det inte märks i plånboken, och man låter duschen strila, lampor lysa, stand-by-funktioner stå på eller sover för öppet fönster med full värme på radiatorerna. Det är inte ovanligt att i ett och samma hus en lägenhet kan använda 2 ½ gånger så mycket energi som en annan.

Invändningarna mot att installera individuell värme-, vatten- och elmätning har varit många. *Det är orättvist. Någon illasinnad granne mitt i huset kan ju sänka sin värme till 0 på termostaten och snylta på omgivande grannars värme*, och liknande. Teoretiskt sett är det väl tänkbart. Men även mot detta finns det lösningar. Man kan ställa in termostaterna så att temperaturen i lägenheten inte går att sänka under 18 grader. Det råkar vara den temperatur som under alla omständigheter, enligt hyreslagen och hälsoskyddslagstiftningen, måste kunna hållas. Under sådana förutsättningar är värmetransmissionen genom en lägenhetsvägg till grannen, som vill hålla 21 grader, i praktiken knappt mätbar. Okunnigheten eller oviljan finns särskilt bland byggherrar och de som bygger bostadsrätter för försäljning. De ekonomiska incitamenten finns inte, tycker de. *Varför ska vi kosta på 14 000 kr per lägenhet i investering och ha besvär med att avläsa mätare, när hyresgästerna ändå betalar vad som står på värmeräkningen!* svarade en ekonomiskt medveten fastighetsägare, som jag intervjuade. De fastighetsägare, som dessutom är samhällsmedvetna,

Skärpning på gång i byggsektorn!

av typen Helsingborgshem, Karlstads Bostads AB, m.fl. Sabo-företag, har funnit former för överenskommelser med hyresgästerna. Det är ett win-win-koncept för både fastighetsägare och boende att utforma installationer för individuell mätning, säger man i dessa företag.

En pilotrapport från KTH (Knut Bernotat och Thomas Sandberg), som bygger bl.a. på 60-åriga tyska erfarenheter, är mycket lärorik och innehåller många argument för individuell mätning även i flerfamiljshus. Jag har fört fram några av dem här ovan. Det är möjligt att installera mätutrustning i befintliga hus, men det är betydligt lättare i samband med nybyggnad. I Tyskland och flera andra EU-länder är det lag på individuell mätning. Det finns svenskt riksdagsbeslut på att elmätare ska installeras i varje hushåll från och med år 2009. Nu väntar vi bara på att Sverige ska komma igen med mätning även av varmvatten och värme. Det är bra för miljön och bra för klimatet.



Central värmemätare. Källa: Kundo

**Framställningen i kapitel 5 bygger på följande rapporter**

- Hyresbostäder vid Östra Allén, Maria Park – Ett utvecklingsprojekt
- Individuell mätning av värmeförbrukning i flerbostadshus i Tyskland – författningar, tekniker och erfarenheter
- Seglet, ett energisnålt höghus
- Lufttäthetsfrågorna i byggprocessen – Etapp B. Tekniska konsekvenser och lönsamhetskalkyler
- Energieffektivisering av industriellt nyproducerade flerbostadshus
- Aktivt liv i passivt hus – en film om Sveriges första passivhusvilla (dvd)



Foto: Susanne Lindholm/Bildarkivet, Klas Andersson



## Kapitel 6

Byggandet  
– från hantverk  
till riktig industri

## Miljonprogrammet blockerar rationellt tänkande

Det ser ut att dröja innan industrialiseringen av byggsektorn blir av på riktigt. Alla är överens om att det snart måste bli ett genombrott, till en början inom bostadsbyggandet. Kostnadsutvecklingen är förödande för boendekostnaderna. Inom trähusbyggandet har man kommit längre än inom den övriga byggindustrin, men så tillhör trähusindustrin en annan industrigren – Skogsindustrierna och Skogs- och Träfacket. De har en annan branschkultur, som jag tror att byggindustrin har en hel del att lära av. Trähusindustrin är långt ifrån färdigutvecklad, men har kommit tillräckligt långt för att så gott som alla småhus som byggs idag, skapas på fabrik och levereras i mer eller mindre utvecklade byggsatser till tomten, där byggtiden kan bli extremt kort. För den vanlige köparen av ett nytt småhus är inget annat byggmaterial eller annan byggmetod tillräckligt konkurrenskraftig. Räknat per m<sup>2</sup> lägenhetsyta är produktionskostnaden för ett sådant småhus väsentligt lägre än för en lägenhet i ett flerfamiljshus. I Sverige har vi hållit på med rationellt småhusbyggande i stor skala sedan 1930-talet.

Frågan om det avancerade industriella byggandet verkar i våra dagar vara aktuell igen – ja rentav het. Det som brukar kallas första generationens storskaliga, industrialiserade byggande resulterade bl.a. i miljonprogrammets massproduktion av bostäder med betongstommar. Sviterna efter detta byggande lever kvar såväl i våra sinnen som i form av synliga och ibland varnade exempel i våra städers periferi. Branschen har emellertid åter förstätt, efter drygt trettio år, att byggandet måste rationaliseras för att hålla kostnadsutvecklingen i schack. Samtidigt måste den allmänna kvaliteten i byggandet höjas, arbetsmiljön på byggarbetsplatsen förbättras och de förödande byggfelen, som misskrediterar hela sektorn, försvinna. Som om inte detta är tillräckligt ambitiösa mål – måste därtill lönsamheten i branschen bli bättre. *Men vi får inte upprepa misstagen från rekordåren på 1960-talet*, varnar man i samma andetag som byggindustrialisering



kommer på tal. Frågan är: ska dessa tillsynes oförenliga förhållningssätt kunna leda till ett nytänkande inom ett industriellt eller industrialiserat byggande?

## Nu sätts kunden i centrum

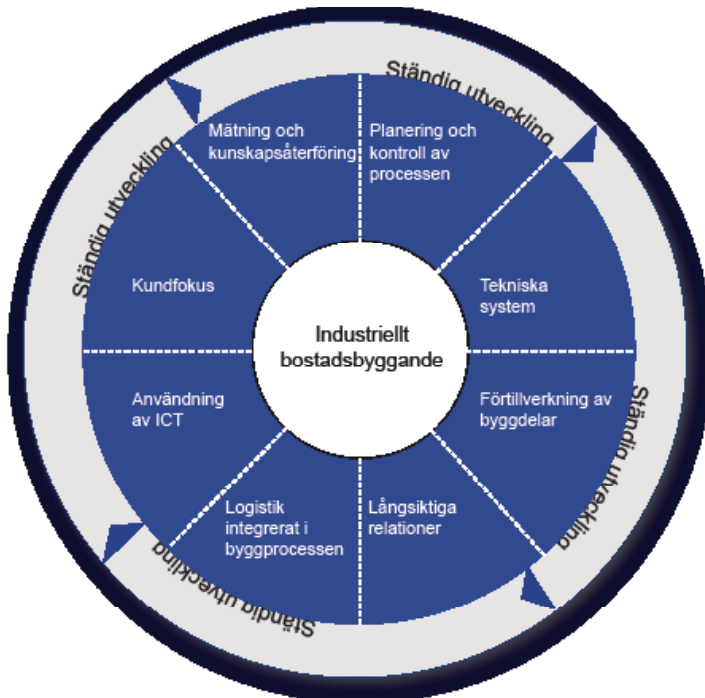
Av BKF:s pilotprojektsansökningar och några av de publicerade rapporterna att döma är man de teoretiska lösningarna och tankemodellerna för industriellt byggande på spåren. Vad är då skillnaden mellan det tillsynes rationella bostadsbyggandet på 1960-talet och dagens idéer om industriellt byggande? Rekordårens industrialiserade byggande hade sitt stöd i en massproduktion med ett fåtal varianter på lägenhets- och hustypslösningar. Lite tillspetsat skulle man kunna uttrycka det att under miljonprogrammet var det samhällets krav på att snabbt få fram bostäder åt alla och samtidigt hushålla med arbetskraften som stod i förgrunden. Det var effektivt och billigt på kort sikt. I dag är det den verkliga efterfrågan från kunderna, som är den viktigaste drivkraften för att rationalisera produktionen av bostäder. Ändamålsenliga, sunda och vackra bostäder i efterfrågade lägen, till ett pris som kunderna kan betala har alltid varit krav på bostadsbyggandet. Idag tillkommer krav på långsiktig hushållning med material och energianvändning, och en önskan om att bromsa skenande kostnader.

Användningen av IT-teknik för kommunikation i byggprocessen (*ICT/ Information and Communication Technology*), något som inte var utvecklat under rekordårsperioden, är nu ett nödvändigt inslag i de nya idéerna för industriellt byggande. För att använda begrepp som är hämtade från *Lean Production* byggde vi på 1960-talet med stöd i de givna förutsättningarna i samhället med sina prognoser (*push*, man pressade på bakifrån). Nu ska vi bygga lotsade av vad kunden efterfrågar, (*pull* med marknaden som dragkraft) för att slippa överproduktion av fel slags bostäder.

## Ständig förbättring i en ny process enligt The Toyota Way

Det känns som om det industriella byggandet i Sverige befinner sig i en avlyssningsfas. Nu gäller det att komma till skott. Jerker Lessings rapport *Industriellt bostadsbyggande – Koncept och processer* är en bearbetad version på svenska av hans avhandling. I den tar han ett helhetsgrepp på uppgiften. Övriga BKF-rapporter i ämnet – bostadsbyggandets industrialisering – låter sig ganska lätt inordnas och förhålla sig till Lessings teoribildning. Den bygger på moderna produktionsprinciper såsom *Lean Production* (snålt eller sparsamt byggande), *Agile production* (lättroblig eller anpassningsbar produktion) och *Supply Chain Management – SCM* (betoning av försörjningskedjan och logistiken från råmaterial till slutkund). Hans rapport bör bli tongivande i Sverige för hur vi ska resonera i byggsektorn. Många har redan tagit intryck av den. När den nu finns på svenska finns det ingen ursäkt för att inte sätta sig in i grunderna för industriellt tänkande – i första hand i bostadsbyggandet. Begreppsvärlden, så som Lessing presenterat den, tycks redan vara vedertagen på de högskolor där man idag undervisar i industriellt byggande.

Jerker Lessings koncept, inspirerat av lean-tänkandet i *The Toyota Way* tar fasta på **åtta** sammanlänkade delområden som beskriver de utmärkande dragen i det nya industriella bostadsbyggandet. Med sammanlänkade områden menas att de påverkar varandra framåt och bakåt i processen – som en organism med gemensamt nervsystem – till skillnad från det konventionella byggandet, som något karikerat brukar liknas vid ett stafettlopp i vilket ett misslyckande av en löpare blir förödande för hela resultatet. Denna organisms nervsystem är ett för ändamålet lämpligt ICT-system (*Information and Communication Technology*).



Figur 10. Lessings hjul. Åtta typiska områden för ett framgångsrikt industriellt byggande, vilka ständigt ska vara utsatta för förbättringar.

### 1. Planering och kontroll av processen

I denna fas jobbar alla berörda – byggherre, projektörer, entreprenörer etc. – ihop sig om projektets process i något som kan liknas vid en simulering av byggnadens tillkomst med hjälp av ett ICT-system. Projektering, tillverkning, montage och kompletterande arbete på bygget kan ges en exakt styrning så att maximalt värde levereras till kunden och hotande fel och svaga länkar kan förutses, spåras och undvikas.

## 2. Utvecklade tekniska system

Tekniska system genomgår en produktutvecklingsprocess. I sin mest utvecklade form arbetar man inom detta delområde med standardiserade gränssnitt mellan byggnadsdelar som stommen, installationer, fasadsystem, inredning etc. När dessa byggnadsdelar konstruktivt, statiskt och installationstekniskt sammanförs sker det med hjälp av kompetensen hos alla som är berörda av projektet. I BKF-rapporten *Utveckling av knutpunkter i industriellt byggande* betonar man vikten av synsättet att sammanfogningssnitten inte bara är statikerns, installatörens, akustikerns, tillverkarens etc. ansvarsområde. Val av sammanfogning dikterar också vilka montageverktyg som ska finnas på montageplatsen när det är dags för arbetsmomentet.

## 3. Förtillverkning av byggnadsdelar

Byggnadsdelarna tillverkas i en miljö som är anpassad för en rationell produktion under goda arbetsmiljöförhållanden. Ambitionen är att så mycket som möjligt ska produceras i denna miljö och göras klart för montage på byggarbetsplatsen, som absolut inte ska vara en plats för att lösa kvarvarande problem. Så är tyvärr ofta fallet i dagens byggande, som tycks vilja lösa problemen långt fram i processen. Det ger upphov till ”köbildning” och slöseri på byggplatsen, när man med primitiva redskap ska rätta till sådant som inte är genomtänkt och utfört i fabriken. Det finns en god tanke i att få genomströmningen av byggnadselement eller volymer på fabriken så snabb som möjligt. Men här är det en fråga om optimering, att inte låta genomströmningens snabbhet bli slutresultatets fiende. Erfarenheten från industriell tillverkning på fabrik säger att en timme ”extra” på fabriken band kan spara en dag på byggarbets- och montageplatsen.

#### 4. Långsiktig relation mellan aktörer

Jag bedömer att långsiktiga relationer är en mycket viktig ingrediens i den industriella byggprocessen för att uppnå maximalt erfarenhetsutbyte mellan alla inblandade. Här måste utvecklas en ny kultur i branschen, som hittills har karaktäriserats av att nya samarbetspartner dyker upp från projekt till projekt. Man säger att man gör det av konkurrensskäl. Om man är offentlig byggherre säger man att det är ett krav för att uppfylla *lagen om offentlig upphandling* ( LOU). Det har visat sig att även om delområdena 1–3 inte är så välutvecklade i ett projekt kan långsiktiga relationer i sig ge kostnadseffektivitet, minska byggfelen och ge stor kundnytta. Man måste inte – som i nya konstellationer – uppfinna hjulet gång på gång. I BKF-rapporten *Hur små byggherrar lyckas* (K. Psilander, KTH) betonas att långsiktiga relationer ger kort startsträcka för nästa projekt. Leverantörer av tjänster och produkter som man är nöjd med har man lättare att förhandla med inför nästa upphandling. Man kan referera till gemensamma erfarenheter.

#### 5. Logistik integrerat i byggprocessen

Ett karaktäristiskt drag för detta delområde är att flytta aktiviteter i produktionen uppströms i utvecklingskedjan, från byggarbetsplatsen till fabriken, där byggdelarna förtillverkas. En genomtänkt logistik blir därför nödvändig. Med stöd i ICT-system skapar man tydliga bilder av material- och verktygsbehov kopplade till leveranstider och leveransavtal. *Just in time* är nyckelbegreppet, dvs. de rätta produkterna levererade till rätt ställe, inte för tidigt, inte för sent. På byggarbetsplatsen kan optimala förhållande för ett intensivt mottagnings- och monteringsarbete under kort tid åstadkommas med lämplig maskinell utrustning, väderskydd och dyligt. För stora byggnadsdelar är vägtransporterna och tillåtna mått på laster en faktor av stor betydelse som måste vägas in.

## **6. Kundfokus**

Dagens industriella bostadsbyggande syftar till att ge kunden det den vill ha. Kan man inte göra det är den valda processen fel. I den enklaste formen, som är bekant för många, kan det röra sig om så kallade tillval av köksluckor och dylikt. Lite mer avancerat blir det när estetiska frågor, arkitektur, platsanpassning och liknande ska vägas in. Även här spelar ICT-system en avgörande roll som ett hjälpmedel. Till exempel kan virtuella modeller byggas upp. Här kan en arkitekt med rätt kompetens komma till särskild nytta.

## **7. Användning av informations- och kommunikationsteknik**

Bra ICT-system gör att man snabbt kan administrera förändringar och produktionskostnader för bygget, beräkna kostnader, analysera och kalkylera energianvändning, uppdatera tidplaner, simulera framtida förvaltningskostnader, beräkna livscykelkostnader m.m.

## **8. Systematisk mätning och erfarenhetsåterföring**

Inom detta delområde förvaltas *minnet* av genomförda processer som lett till byggda projekt. Minnet sitter i huvudet på folk som medverkat och för säkerhets skull också i ett ICT-system. Härifrån tar man avstamp nästa gång en liknande process ska dras igång. Meningen är att nästa projekt och nästa kund ska kunna dra nytta av den industriella processens *ständiga förbättringar*.

## Skilj på process och projekt

När man klagar på byggbranschens låga produktivitet och höga kostnadsläge brukar den försvara sig med: *Det är väl inte så konstigt att det blir dyrt och behäftat med många fel, vi bygger ju ständigt prototyper.* Visst ligger det något i det. Men i det bostadsbyggande, som tagit intryck av industriella processer, ”bygger man”, eller simulerar, den så kallade ”prototypen” i processen och inte som ett verkligt projekt i full skala och till höga kostnader. Processen, som i den föregående beskrivits i åtta delområden, är ständigt under utveckling med en egen processledning.

Projektet däremot kan ändra karaktär och är kund- och efterfrågestyrt. Byggherren och dennes kunder kan skifta, byggarbetsplatsen (tomten) variera. Därför krävs det en speciell kompetens hos projektledningen. Givetvis ska det upprättas god kommunikation mellan den som håller i projektledningen respektive den som sköter processledningen, både person till person och via ICT-systemet.

Till skillnad från det så kallade industriella byggandet under 1960-talets rekordår, då svaret på bostadsefterfrågan blev ett *projekt*, ”ett punkthus, trevåningslimpa eller något annat hämtat från arkitektens mönsterbok” kan det i det nya industriella tänkandet bli en *process med lagrade erfarenheter, som leder fram till en produkt* och med tiden alltmer utvecklade produkter.

*Skilj på process och projekt, detta är Lessings viktigaste budskap. Det är ett nytt tänkande! Bär med dig insikten till nästa kapitel. Läs inte vidare förrän du förstått vad det budskapet innebär. Du kan läsa dig till det, men se till att du smälter det också. Annars är du kvar i det gamla.*

## Gestaltningsfrågor och industriellt bostadsbyggande

Arkitektkåren har i dagsläget med viss skepsis betraktat det industriella byggandet. Kåren var en stark företrädare för utvecklingen under rekordåren både när det gällde bostadsbyggandet och utveckling av byggglådor t.ex. för den då nya grundskolan, centralsjukhusen, statliga kontorshus, högskolelokaler, laboratorier m.m.

Två pilotprojekt, med särskild anknytning till estetiska frågor och arkitektens roll, inom ämnesområdet industriellt eller industrialiserat byggande, har tilldelats medel av BKF och genomförts. Det är *Bostäder byggda med volymelement* och *4B – Bygg Bra Bostäder Billigare*.

Författarna anser och visar att den arkitektoniska nivån inte är tillräckligt hög när det gäller den yttre formen och i många fall också när det gäller interiörer och planlösningar. De är direkt grova och påstås sakna finess. En förklaring till detta är att det industriella byggandet fortfarande styrs av ingenjörstänkande och produktionsteknologi men inte av designtänkande. En annan trolig förklaring är, enligt min mening, att många färdigställda volymbyggprojekt nästan alltid i första hand varit projekterade för konventionella, hantverksmässiga byggmetoder. När detta blivit för dyrt har volymelementtillverkare fått rädda ekonomin i det aktuella projektet utan att detta anpassats efter de förändrade förutsättningarna. Det blir då mer projekt- än processtänkande. Den ursprungliga arkitekten, ofta utan verklig insikt i industriellt byggande, har blivit, eller känt sig, åsidosatt. Här skulle finnas utrymme och utvecklingspotential för arkitektarbete om denna yrkeskategori regelmässigt släpptes in i det industriella byggandets värld. Det förutsätter emellertid att arkitekten har viljan att sätta sig in i industriella processer och de olika byggsystemens grammatik och syntax.



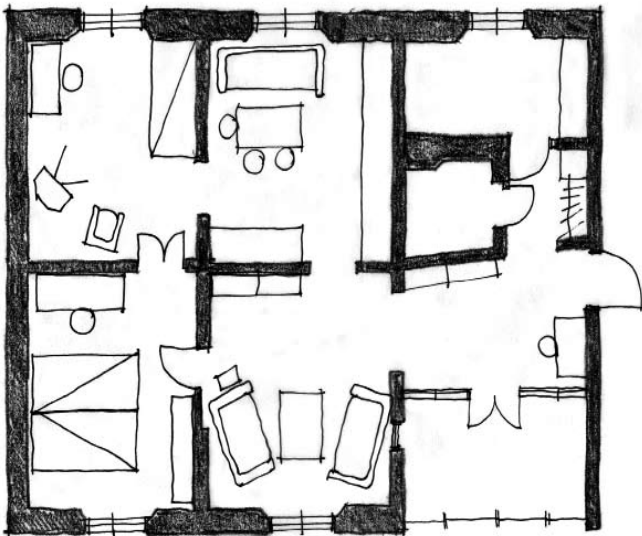
Den genomgång, som i volymelementsrapporten gjorts av några utvalda projekt, pekar särskilt på att vissa problem inte funnit sina lösningar, t.ex. volymelementfogarnas funktion och estetik, volymelementens större bjälklagshöjder, fönsterstorlekar, balkonginfästningar och liknande. Man kan ju fråga sig varför inte arkitektkåren redan kastat sig över de problemen?

*4B-rapporten* är en inbjudan till diskussion, i vilken kunden och arkitekten, som kundens företrädare, har skjutits i förgrunden. I 4B-rapporten kallas det nyvaknade intresset för industriellt byggande för *nyindustrialisering* för att skilja det från den typ av byggande som var för handen under rekordåren och som man inte vill förknippas med. Inte desto mindre hyllar rapporten, av estetiska skäl, en standardisering av bostadens rum och rumssamband, med mått som är generellt användbara och därtill transporterbara på allmänna vägnätet. Måtten kan ibland vara alltför generösa och kanske i något fall på gränsen till i minsta laget för de funktioner rummet ska tillfredsställa. Idén är definitivt intressant att pröva i ett industrialiserat projekt, men får givetvis inte bli så standardiserat att det blir den enda lösningen för det industrialiserade bostadsbyggandet.

Ett hus är inte som en bil sett från möjligheten att industrialisera tillverkningen. Till skillnad från bilen kräver byggnaden en anpassning till sin omgivning, väderstreck, topografi, etc. Vidare har bostaden sina specifika krav, kontoret sina. Bostäder för olika kategorier av människor har sina respektive krav, osv. Slutkunden, den boende, har andra önskemål än både byggherre och arkitekt. Men vi får för den skull inte kasta in handduken och överge industrialiseringstanken i bostadsbyggandet. Vi måste hitta en industrialiseringsmodell och process som passar byggsektorn. Jag ser inte någon bättre sådan modell än den som Jerker Lessing beskriver. I den modellen får även arkitekten försöka finna sin plats. Den är redan reserverad och väntar på att bli besatt av en expertkår som häpnadsväckande nog håller sig något avvaktande till uppgiften.

Enligt 4B-rapporten, skulle man kunna säga att arkitekten är fri att anmäla sig för tjänstgöring i arbetet med byggindustrialiseringens estetiska utveckling. Det är viktigt att arkitekten inte glöms bort och blir en bromsklots eller håller sig undan när det behövs ett ansvarstagande.

Jag ställer frågan om inte arkitektens yrkesroll skulle kunna nyttjas i den modell med åtta delområden som Jerker Lessing skissar upp? Jovisst, det är ingen tvekan om det. Att vara byggherrens omdömesgilla ombud eller att ingå i entreprenörens projektledarskap eller, om man som arkitekt har den läggningen, att leda och vara god kommunikatör i processen med ett ICT-system som sitt arbetsredskap är uppgifter som klippta och skurna för arkitekter. I projekttankemodellen är arkitektens ritning spelplanen för alla andra projektörers insatser. I processmodellen är det högst troligt att en arkitekt, med rätt intresse, kan inta ledande roller.



Figur 11. Typ av bostäder som enligt 4B-rapporten lämpar sig för fabriksstillverkning.

### **Två välkända byggfabriker har nyligen havererat!**

Olyckskorparna har redan börjat kraxa: *Så går det när man tror man kan bygga stora hus inomhus på fabrik.*

Byggfacket jublade i smyg när *NCC-komplett* och *Open House Productions*, dessa ikoner för de nya moderna industriella byggandet, havererade. Var det av ekonomiska skäl eller i brist på långsiktig uthållighet? Synar man dessa projekt i sömmarna så finner man att de är mycket produktinriktade. *Open house* finns med i Byggekostnadsforums rapportflora och kan studeras där. Min bedömning lutar åt att processen där fått anpassa sig efter projekttänkandet. Beträffande *NCC-kompletts* nedläggning väntar vi oss en förklaring av NCC själva om de vill lämna en sådan. Det skulle fylla på erfarenhetsbanken i ”sektor 8”.

## Industriellt byggande måste inte manifesteras i en fabrik

Det industriella tänkandet i byggsektorn kan yttra sig på många sätt och dess styrka kan ligga mer eller mindre inom någon eller några av de åtta sektorerna i Lessings hjul. Byggandet håller successivt på att ta steg från hantverk på en stökig arbetsplats till fältfabrikstillverkning under allt mer ordnade former.

I nedanstående figur har Lessing illustrerat industrialiseringsgraden i ett ganska konventionellt flerfamiljshusbygge.

Figur 12. Bedömning av ett konventionellt producerat projekts industrialiseringsgrad.

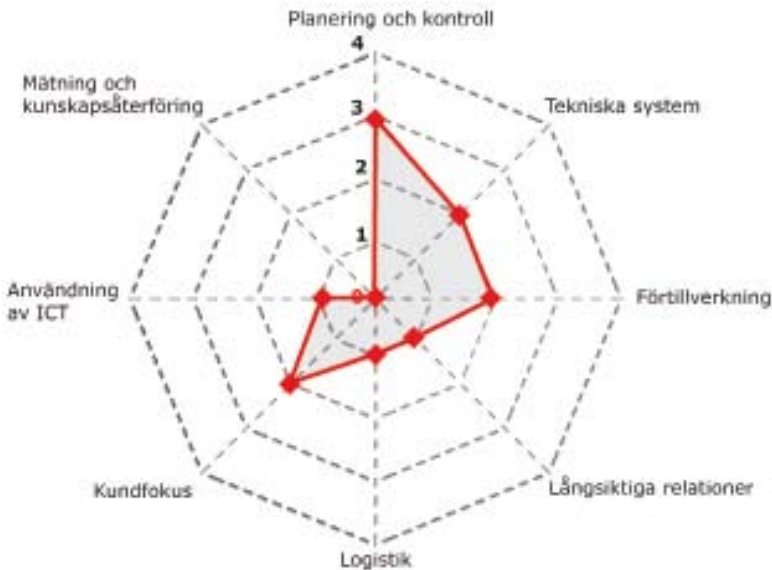


Illustration: Jerker Lessing

Planering och kontroll rankas t.ex. ganska högt medan logistik och kunskapsåterföring rankas lågt. Förekomsten av förtillverkade betongbjälklag ger utslag på utvärderingsrosen.

Ett flerfamiljshus i två våningar byggt med förtillverkade volymelement får en annan form på sin utvärderingsros. Det finns mer att göra för att projektet ska få högsta bedömning i alla åtta fälten, men det finns kanske inte ekonomiska incitament för att nå dit i dagsläget. ICT-systemen är inte utvecklade och för att nå högre på logistikområdet måste kanske en stor investering göras i fabriken. Kan det gissningsvis vara så att NCC-komplett-systemet blev alltför komplett från början? En hög ambition inom alla åtta områdena innebär kanske att fabrik och process inte i ett svep kunde bära alla kostnaderna för utveckling?

Figur 13. Bedömning av industrialiseringsgraden i ett volymelement-projekt.



Illustration: Jerker Lessing

### **Kärnhems optimalt kostnadseffektiva process och produkt**

I projektet *Lugna Hov i Växjö*, en trädgårdsstad med tvåvånings hyresrätter, bostadsrätter och äganderätter, har Kärnhem AB utvecklat ett byggsystem i trä med planelement för väggar och tak. Elementen är inte mer sofistikerade än att de kan tillverkas på vilken välutrustad snickerifabrik som helst. Kärnhem har valt att ha ”långsiktiga relationer” med en fabrik. Man tillämpar kunskapsåterföring med sina leverantörer och jobbar med ständiga förbättringar. Entreprenadkostnaden ligger på runt 8 000 kr/m<sup>2</sup> BOA 2005 års kostnadsläge. Det är hög arkitektonisk klass på detaljplan samt husens exteriör och interiör. Med Växjö stads ansvarstagande prissättning på anvisad mark gav det en hyresnivå på cirka 950 kr/m<sup>2</sup> och år. Hela Kärnhemssystemet finns redovisat i BKF-rapporten *Bostäder byggda med volymelement*, så det är bara att ta för sig.

## **Slutsatser**

Jag anser att det är dags, och jag tror att vi är mogna nog, att i Sverige bestämma oss för någon typ av modell eller standard för hur man kan tänka i processer för ett industriellt byggande, särskilt när det gäller bostäder. Det är bra att ha en enhetlig terminologi. Lessings modell bör, genom en bred uppslutning, kunna få genomslag eftersom den stödjer sig på några kända och beprövade modeller hämtade från den fasta industrin. Ett BKF-projekt, genomfört inom FoU-VÄST, *Byggandets industrialisering – Nulägesbeskrivning*, tar helt fasta på Lessings hjul som processmodell. I rapporten presenteras en rad byggsystem med mer eller mindre långt gången tillverkning på fabrik. Det framgår också av rapporten att ett antal lärosäten är beredda att undervisa i ämnet. Det är nuläget! Ska det bli fart på processtänkandet ser jag framför mig ett behov av fortbildningskurser, eller så får de unga nyutbildade ingenjörerna och arkitekterna ta över.

### **Framställningen i kapitel 6 bygger på följande rapporter**

- Open House – en rapport om tillkomsten av en ny produktionsmetod för prefabricerade flerbostadshus
- Bygga industrialiserat
- Bostäder byggda med volymelement – En fallstudie av svenska bostadsprojekt – verklighet och vision
- Byggandets industrialisering – Nulägesbeskrivning
- Nyttan av ICT för byggbranschen – En väg till effektivisering och industrialisering av byggindustrin
- Kostnader i bostadsbyggandet – Jämförelse mellan en liten och stor byggherre
- Development of connections in building manufacturing
- Energieffektivisering av industriellt nyproducerade flerbostadshus
- Industriellt bostadsbyggande – Koncept och processer

Foto: Byggkostnadsforum







Sicherheit

## Kapitel 7

Hur kan det  
bli så fel?

## Skärpning på gång i byggsektorn!

Fel, slarv, slöseri och dålig ordning och reda är något som karakteriserar svenska byggen och byggarbetsplatser. En desillusionerad kalkylator på ett stort byggföretag sa en gång till mig: *Jag har en tumregel. Om vi ska bygga ett tiovåningshus så kalkylerar jag med att vi måste köpa in material som om vi skulle bygga elva våningar.* Så mycket försvinner, menade han, i slöseri, kassering, oförsiktig hantering och stöld.

Därutöver försvinner 15 procent av material, som kapas bort på byggarbetsplatsen som exempelvis skivor, plankor, armeringsjärn, minns jag att han sa. Det är sådant som numera källsorteras på byggarbetsplatsen – förhoppningsvis. Allt oftare begär man färdigkapade regler och skivor från leverantören till arbetsplatsen. Så det har verkligen hänt en hel del.



En vanlig syn på en dåligt organiserad byggarbetsplats. Foto: Per-Erik Josephson

## Fel, kvalitetsbrist eller rent slöseri

Under professor Per-Erik Josephsons, Byggekonomi på Chalmers, ledning har några pilotprojekt behandlat ämnet *Slöseri i byggprojekt*. Slöseri vet vi väl alla vad det är? Men för säkerhets skull en definition: *Det är en aktivitet som förbrukar resurser utan att tillföra några värden*. Så definieras det i ”The Toyota Way”. Det var i det kända bilföretaget som begreppet *Lean construction /thinking/* först myntades. Begreppet *lean* står ungefär för ”smart”, ”snål” eller ”hus-hållande”.

För att komma till rätta med slarv och slöseri på byggarbetsplatsen är det viktigt att tänka i processer för verksamheten. Processerna ska leda till att tillfredsställa kundens önskemål med en produkt. En vanligt förekommande indelning i typer är:

- *Operativa processer*, som består av arbetsmoment (aktiviteter) som direkt tillför värde för kunden. Om ett moment i den operativa processen tas bort blir produkten, som den definierats i beställningen, ofullständig.
- *Stödprocesser*, som är aktiviteter, som är mer eller mindre nödvändiga för att den operativa processen ska säkerställas och rulla på, men inte tillför värden för kunden.
- *Ledningsprocesser*, som är en aktivitet vars uppgift är att besluta om den producerande organisationens mål och strategier, men tillför inte uppenbara värden för kunden.

Slöseri förekommer inom alla dessa processtyper. Kostnader knutna till stöd- och ledningsprocesserna är det som ibland, med en lätt fnysning, benämns overheadkostnader.

Den *operativa processen* kan kanske bli smidigare om aktiviteter görs på annat sätt eller i en annan ordning än som var planerat eller vad konventionen och den yrkesfackliga traditionen bjuder. Det kan innebära att tid frigörs. Skillnaden mellan den planerade tidsåtgången och den verkliga kan i detta fall definieras som *uteblivet slöseri*.

*Stödprocesser* segar sig kvar i många verksamheter. Det som var bra en gång kan vara ett hinder idag. Ibland är det yrkesgrupper som har ett starkt fackligt stöd eller har stöd i branschavtal, som inte medför någon direkt nytta för kunden. Men det kan också röra sig om personer eller rutiner om vilka man ibland kan säga *tur att de finns, men synd att de ska behövas*. Som t.ex. när den ambitiösa arbetsledaren går kvar på bygget en timme efter att alla andra har gått hem och, för säkerhets skull och trots att det är några andra personers ansvar, kontrollerar om värmefläkten satts på för att snabba på uttorkningen av badrummen eller att brädhögarna är täckta med presenningar och att grindar och dörrar är låsta.

I byggnadsproduktionen är ofta overheadprocesserna utsatta för kritisk granskning, speciellt av dem som står på ”verkstadsgolvet”. Man har olika uppfattning om den nytta som görs i de olika processerna. Begreppen ”värdeökande processer”, ”tvingat slöseri” och ”rent slöseri” används därför i syfte att skapa en nyanserad bild och förklara vad man är ute efter. Tvingat slöseri är sådant som är nödvändigt för att ett värdeökande arbete ska kunna genomföras, men det är lite ”surt” att det ska behöva göras. Till exempel att skotta nysnö på ett nygjutet betongbjälklag efter en natt med snöfall. Ambitionen måste vara att det ständiga förbättringsarbetet, som ofta bygger på erfarenhetsåterföring, i första hand inriktas på att få bort ”rent slöseri” och i andra hand på att undvika, förutse eller effektivisera det ”tvingande slöseriets” aktiviteter.

Josephson, Saukkoriipi m.fl., väl insatta i toyotafilosofin, har förslag på vad som kan vara rent slöseri:

- Fel produkt (kunden väntar sig inte detta resultat)
- Personal i vänteläge (väntar på material, instruktion, ett verktyg etc.)
- Lager som ligger och väntar på att användas (just in time ska det vara)
- Leveranser som inte uppfyller kundens krav
- Omarbete

- Transport av material (hit och dit utan plan)
- För stor arbetsstyrka
- Göra mer än vad kunden kräver
- Arbete utfört i fel ordning osv.

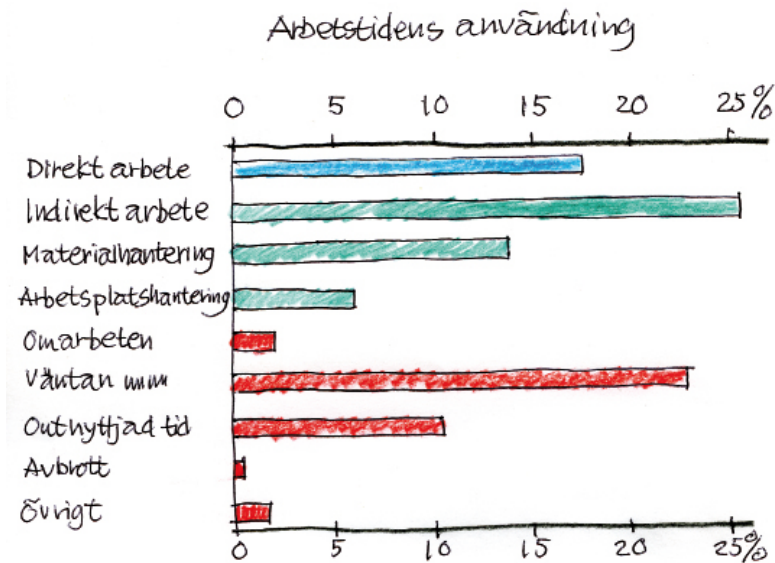
Jag berättade om detta med toyotamodellen och ”slöserisystematiken” för en underentreprenör verksam nästan bara i arbetet med badrumsproduktion i ett bostadshusbygge. *Det där skulle vi sju olika underentreprenörer som ska trängas i badrummet studera, sa han, Här finns det pengar att tjäna. Om du visste hur mycket det väntas på att de andras arbete ska bli klart och bevakas så att inte det egna jobbet saboteras.*

Josephson m.fl. utökar gränserna för sitt resonemang till att omfatta försämringskostnader, förgävesarbete i projekterings- och anbuds-givningsfasen, myndigheternas arbete, samhällets kostnader för sjukskrivning m.m. Då kommer man fram till svindlande slöseri som motsvarar kanske 50 procent av produktionskostnaderna i ett ganska konventionellt platsbygge – med sina fel och förtjänster.



20 procent av håltagningar i bjälklag är fellokaliserade eller är inte utförda.  
Foto: Per-Erik Josephson

Skärpning på gång i byggsektorn!



Figur 14. Så här används byggnadsarbetarens tid på ett bygge enligt iakttagelse. 17,5 procent är direkt värdeökande. Röd tid är rent slöseri.

Jag föreställer mig att du, som efter min introduktion läser *Slöseri i byggprojekt* och själv är verksam i något av de tre processområdena ovan, kommer att bli inspirerad att utmana dina egna speciella processer. Vare sig du är projektör, konsult, byggherre, entreprenör, byggnadsarbetare, materialleverantör eller jobbar på byggnadsnämnden, så är det något som angår dig.

*Om jag jobbade i byggsektorn idag skulle jag inte ge mig förrän dessa slöserifrågor diskuterades öppet mellan de olika processområdenas företrädare.*

## Felsökningsprocessen

*Fel och brister i nya bostäder* är en BKF-rapport av Lotta Sigfrid och Mats Persson. Studien behandlar fel och brister som uppmärksammats efter det att folk flyttat in i bostäderna. Dessa brister medförde kostnader dels för entreprenören/byggherren och dels för de boende. Under det första året efter inflyttning åstadkom felen en tidsförlustkostnad för de boende på cirka 20 000 kr/hushåll. Man får inte glömma att boende måste ta ledigt från jobbet, sitta och passa telefon och vänta på hantverkare för att reda upp efter felen. För byggföretagen blev det en tidsförlustkostnad på cirka 18 000 kr/bostad eller 160 kr/m<sup>2</sup> BOA. Därutöver kommer kostnader för konsulter, material och hantverkarnas tid. Just i denna studie bedömdes dock bostäderna ha färre fel än vad som är brukligt. Men skulle man extrapolera det som kom fram av studien och vad det skulle kosta på en årsproduktion bostäder i Sverige, så handlar det om cirka 1,3 miljarder kronor.

Vad är då orsaken till alla de fel som uppdragas?

Det är inte ovanligt att de flesta entreprenörer jobbar övertid och på lördagar de sista tre veckornas stressigheter. Punkterna nedan var sådana förklaringar, som de flesta ställde sig bakom, i en enkät som gjordes i studien:

- Tidspress i slutskedet
- Ofullständig projektering
- Bristande motivation
- Brist på ledarskap
- Personligt ansvar saknas

Den slutbesiktning, som görs på ett bygge, är ett exempel på en sådan stödprocess som tidigare nämnts. Det faktum att denna kontrollstation finns, kan vara en av orsakerna till att så många uppenbara brister lämnas åt sitt öde. Upptäcks inte felet vid tillfället, när de boende har flyttat in eller under garantibesiktningen två år senare, så kan man som byggare komma billigt undan.

Någon beskrev besiktningrundan som ett långt ”luciatåg” med besiktningssmannen i spetsen och alla entreprenörsrepresentanterna och konsulterna i släptåg efter. Alla debiterar i genomsnitt 800 kr i timmen i två dagar. Fjorton dagar före slutbesiktningen brukar byggets entreprenörer genomföra en generalrepetition för samma timkostnad. Då hinner man rätta till de värsta felen till slutbesiktningdagen. Å andra sidan hinner nya fel att dyka upp under de sista fjorton dagarnas tidspress. Detta är *tvingande slöseri* till följd av en stödprocess som kanske inte är nödvändig. Går det inte att kvalitetssäkra på något annat sätt? Två år senare upprepas ritualen i garantibesiktningen. Då är det fastighetsägaren, t.ex. bostadsrättsföreningen, som betalar.

*Om det nu är så mycket synliga fel vid slutbesiktningen som motsvarande 2 procent av entreprenadkostnaden, hur mycket fel uppstår då inte dagligen under de 20–25 månader som ett genomsnittligt bostadsbygge pågår?*



Foto: Per-Erik Josephson



## Logistik på bygget är inte bara lastbilar, ordning och reda

Bland Byggkostnadsforums pilotprojekt har logistikfrågorna, direkt och indirekt, fått mest uppmärksamhet. Det är ett område som är dåligt utvecklat, Logistikmedvetenhet är ett nödvändigt första steg mot att tänka industriellt och tänka i processer. Logistik utvecklades inom krigsvetenskapen. Många historiskt välkända slag fick oväntade slut på grund av att nödvändiga förnödenheter från trossen och den operativa truppen inte befann sig på samma ställe samtidigt. Även om många byggarbetsplatser ser ut som ett slagfält, så har inspirationen till mer logistiskt tänkande i byggsektorn kommit via den fasta industrin.



Foto: Klas Andersson

En åkare jag pratade med sa ungefär så här. *Jag tror att var tredje lastbil hos oss distribuerar byggmaterial. Det är mycket sällan som vår last till en byggarbetsplats har en tid att passa mer än kanske på dagen när. Ibland är det fullt med bilar inne på vår terminal. Då kan vi alltid köra en billast till ett bygge. Så snackar vi. Dom tar alltid glatt emot en last med 150 fönster fast vi är två dagar för tidiga. På en fast industri har det hänt att jag blivit utskälld för att jag kommit en timme för tidigt. – Vi gillar byggare.*

En hel del slöseri på byggen har sitt ursprung i logistiska sammanbrott. En byggarbetsplats idag är en tummelplats för kanske 10 olika företag samtidigt, i form av underentreprenörer, vilka var och en har sina företagsledning, sina stödprocesser och sina operativa processer, dvs. sina gubbar, de som handgripligen ska göra det fysiska jobbet på platsen. Det är helt klart en kvalificerad ledningsfråga att få till ett bygge på rätt sätt till rätt pris. I dag är det därtill vanligt att olika språk pratas och att olika uppträdandekoder ska samsas på arbetsplatsen.

Möjligheter att fördjupa sig i bygglogistikens alla vinklar och vrår finns i ett antal BKF-rapporter som framgår av litteraturförteckningen. Jag rekommenderar i första hand den som heter *Effektiv logistik i innerstadsprojekt*. Den beskriver handgripligt upplägget för bostadsprojekt i kv. Svante på en trång byggarbetsplats i Malmö centrum. Den beskriver en idéutveckling och är en sammanfattning av det som började med det så kallade *Helhetsprojektet* och det utbildningsprojekt för att stärka den nationella bygglogistikkompetensen som drevs av Prolog Bygglogistik på uppdrag av Boverkets Byggekostnadsforum.

Entreprenadformen i kv. Svante är en delad entreprenad, med andra ord *med byggherren i centrum*. Men för andra entreprenadformer ska givetvis samma logistiska skärpa gälla. För generalentreprenaden eller totalentreprenaden kan ordet *byggherre* i rapporten bytas ut mot *generalentreprenören*, *totalentreprenören* eller kanske *entreprenad-samordnaren* (i centrum). I kapitlet om byggherren, konsulterna och entreprenörerna kan du ta reda på skillnaderna.

Av vad jag sagt ovan kan man lätt få intrycket av att logistik handlar om lastbilstransporter. Det är viktigt att säga, först som sist, logistiken ska finnas i högsätet från idé- och programfas och projektering till förvaltning av bygget. Ska förvaltningen också vara med? Ja, – hur många underhålls- och ombyggnadsåtgärder har inte blivit ekonomiska mardrömmar för fastighetsägaren för att man inte tänkt på hur man ska bära sig åt för att byta ut fläktmaskineriet utan att riva av taket, för att bara ta *ett* exempel.

Kv. Svante är ett stort projekt med 228 lägenheter, 5 butiker och stort garage. Byggherren MKB visade från början var skåpet skulle stå. De bortåt femton små totalentreprenörer som skulle samordnas insåg att här gällde det nya regler på arbetsplatsen. Jag förmodar att endast de som kände sig rustade gjorde sig besvär med att lämna anbud. Här skulle det vara en logistiksamordnare, elektronisk in- och utkontroll på bygget, legitimation med foto och på det här bygget skulle det inte vara möjligt att släpa in och ut material hur som helst.

Men vänta nu! Sa jag inte nyss att det där med stödprocesser kunde innebära slöseri eller åtminstone *tvångande slöseri*? Jovisst, det gäller att vara säker på att stödsystemen underlättar de operativa processerna.

I kv. Svante kunde byggherren MKB till slut konstatera att produktionskostnaderna blev 20 procent lägre jämfört med kalkylerna från ett totalentreprenadanbud. Men det gäller att vara uppmärksam på att man inte inför stödsystem som är dyrare än de vinster man kan kamma hem på grund av minskat slöseri. Ju mindre ett byggprojekt är desto färre stödsystemskostnader orkar det bära. Men projektet i kv. Svante ger ändå en vägledning i vilken riktning ett konventionellt byggprojekt måste förändras, hur en byggarbetsplats måste organiseras för att utvecklas och hur byggandets industrialiseringsgrad ska kunna öka.

Det är uppenbart att de byggmaterialleveranser, som kommer till ett bygge idag, innehåller långt fler och mer förädlade produkter än de gjorde för låt oss säga 25 år sedan. Men i mångt och mycket ser byggarbetsplatserna ut nu som då. Ta t.ex. den fönsterleverans jag

Skärpning på gång i byggsektorn!

nämnde tidigare. Det handlar om färdiglackerade, plåtförsedda bågar och karmar, gasfyllda isolerglas med speciella ytskikt på ytterglaset. Det är en ganska sofistikerad konstruktion med andra ord. Sannolikheten att det ska hända något olyckligt med något eller några av dessa 150 fönster ökar om de ligger på arbetsplatsen 1, 10 eller 30 dagar innan de monteras på plats. Ligger de så länge som mer än 10 dagar, måste fönsterupplaget troligen flyttas till ytterligare en plats innan det är dags för inmontering i byggnadsstommen.

Logistikfrågorna på ett bygge rör inte bara transporter och upplag. Men jag vågar påstå att det är inom dessa områden som arbetsledningen kan visa lejonklon på ett för alla tydligt och synligt sätt. Sedan blir det lättare att föra upp och få förståelse för andra frågor som minskar slöseriet. Logistiken är det kommunicerande kärlet mellan processerna på ett bygge och 5:e grundbulten för ett industriellt byggande.

### **Framställningen i kapitel 7 bygger på följande rapporter**

- Helhetssyn förändrar bostadsbyggandet – En rapport från MKB, HSB och NCC om helhetsprojektet i Malmö
- Slöseri i byggprojekt. Behov av förändrat synsätt
- Kv. Krönet – En studie av ett samverkansprojekt med strategi att reducera felkostnader
- Fel och brister i nya bostäder – Vad kostar det egentligen?
- Halvera tider och kostnader genom minskat slöseri – att möta de stora utmaningarna!
- Effektiv logistik i innerstadsprojekt – En studie av MKB Fastighets AB förbättringsarbete
- Industriellt bostadsbyggande – Koncept och processer

Skärpning på gång i byggsektorn!

# Litteraturlistor

## **Boverkets rapporter i pdf-format på cd:n**

Här finns en förteckning över de rapporter och dokument som författaren refererar till. De rapporter som är utgivna av Boverket finns i pdf-format på cd:n som följer med boken.

- *Arkitekten som developer*

Utgivare: tidningen Arkitekten (en fristående del i tidningen)

Diarienummer: 504-3585/2006

Sammanfattning: Dokumentation av de rikhaltiga presentationer som gjordes vid seminariet ”Arkitekten som developer” den 7 september 2006.

- *Aktivt liv i passivt hus – en film om Sveriges första passivhusvilla (dvd)*

Utgivare: TellUs Stories AB, Vagnbodsgatan 14, 531 42 Lidköping.  
[www.byggpassivhus.se](http://www.byggpassivhus.se)

Diarienummer: 504-3620/2006

Sammanfattning: Sprida information om det nya sättet att bygga hus – passivtekniken

- *Bifrost, Mölndal – En rapport från Mölndalsbostäder AB om ett bostadsprojekt med kooperativ hyresrätt*

ISBN: 978-91-85751-05-1

Utgivare: Boverket 2007

Diarienummer: 509-3797/2003

Sammanfattning: Planering, upphandling och produktion av ett

punkthus med 45 bostadslägenheter i Nya Bifrost, Mölndal, avsedda att upplåtas med kooperativ hyresrätt.

- *Bostaden och kunskapen*

ISBN10: 9197362670

ISBN13: 9789197362672

Utgivare: Arkus 2007

Diarienummer: 504-311/2006

Sammanfattning: En kunskapsöversikt/bok som inriktas mot bostadsområdet och bostaden och struktureras prel. i tre delar; Nya förutsättningar i boendet, bostadens utformning och utrustning samt utemiljön.

- *Bostäder byggda med volymelement. En fallstudie av svenska bostadsprojekt – verklighet och vision*

ISBN: 91-7147-940-6

Utgivare: Boverket 2006

Diarienummer: 504-709/2004

Sammanfattning: Dokumentation och utvärdering ur arkitektonisk, ekonomisk och byggprocessinriktat perspektiv – fallstudier av nordiska byggprojekt från de senaste fem åren

- *Bygg så vi har råd att bo – Presentation av SABO:s entreprenadtävling och de tio deltagande förslagen*

ISBN: 91-7147-809-4

Utgivare: Boverket 2004

Diarienummer: 509-912/2002

Sammanfattning: Marknadsföring och dokumentation av samt informations spridning om SABO:s entreprenadtävling. Åtta Stockholmskommuner genomför gemensam upphandling av flerbostadsentreprenader omfattande ca 500–800 lgh totalt.

- *Bygga industrialiserat*

ISBN: 978-91-7333-179-1

Utgivare: Svensk Byggtjänst

Diarienummer: 509-1162/2003



Sammanfattning: Dokumentation av teknik för industriellt byggande av flerbostadshus ”Peter Adler – Monteringsbyggda Flerbostadshus” samt publiceringsstöd för utgivning av rapporten i bokform. Boken ska bl.a. användas i utbildningen på KTH.

- *Bygga och bo i kooperativ hyresrätt. En handbok för tillskapande av nya bostäder och kooperativa hyresrättsföreningar*

ISBN: 91-7147-859-0

Utgivare: Boverket 2005

Diarienummer: 509-1500/2003

Sammanfattning: Manual för bildande och genomförande av projekt med Kooperativ Hyresrätt

- *Byggandets industrialisering – Nulägesbeskrivning*

ISSN: 1402-7410

Utgivare: FoU-Väst. Rapport 0701

Diarienummer: 504-924/2005

Projektet syftar till en översyn och beskrivning av innebörden av ”industrialiserat byggande”. Projektet avses resultera i samlad kunskap som utgör plattform för vidare utvecklingsinsatser och inspirationskälla för implementering av ett industrialiserat synsätt som en möjlig väg mot en lönsam och attraktiv samhällsbyggnadssektor.

- *Byggherrar i samverkan – Resultatredovisning – Information – Kommunikation. En slutrapport från en seminariereserie kring Byggkostnadsforums pilotprojekt, metoder och resultat*

ISBN: 91-7147-964-3

Utgivare: Boverket 2006

Diarienummer: 504-801/2004

Sammanfattning: Redovisning och detaljinformation kring några av Byggkostnadsforums pilotprojekt till mindre regionala grupper av allmännyttiga byggherrar i syfte att skapa starka regionala byggherrenätverk.

- *Byggherren i centrum*

ISBN: 978-91-85751-36-5

Utgivare: Boverket 2007

Diarienummer: 504-1877/2004

Sammanfattning: Kompetensutvecklingsprogram för mindre och medelstora byggherrar baserat på erfarenheter från bl.a. Adlerstenprojektet i Karlskrona.

- *Byggprocess med garantiförvaltning – Ett utvecklingsprojekt för nya bostäder med sund innemiljö, effektiv energianvändning och långsiktigt låga boendekostnader*

ISBN: 91-7147-828-0

Utgivare: Boverket 2004

Diarienummer: 509-3230/2002

Sammanfattning: Samverkansprojekt med NCC och Sundbom Projekt AB för utarbetande av system för produktion av bostäder med låga boendekostnader genom Garantiförvaltning baserat på funktionsupphandling och P-märkning av inomhusmiljön.

- *Development of connections in building manufacturing*

Diarienummer: 504-1656/2006

Sammanfattning: Projektet syftar till att skapa en strategi för standardisering av knutpunkter i öppna system för goda och hållbara bostäder som är industriellt byggda; hitta konkreta utvecklingsbehov när det gäller knutpunkter; hitta nya möjligheter i andra industrisektorer samt hitta nya användningsmöjligheter för existerande knutpunktstyper.

- *Halvera tider och kostnader genom minskat slöseri – att möta de stora utmaningarna!*

Diarienummer: 504-677/2006

Sammanfattning: att utveckla och formulera åtgärder för att eliminera slöseri i byggprojekt ur ett kundperspektiv. Kommer att ges ut som en rapport genom FoU Väst under våren 2009.

- *Energieffektivisering av industriellt nyproducerade flerbostadshus*

ISBN PDF: 978-91-86045-91-3

Diarienummer: 504-3479/2006

Utgivare: Boverket 2009

Sammanfattning: Undersökning av hur energianvändningen och därmed miljöpåverkan kan reduceras i industriellt nytillverkade hus enligt det koncept som Open House i Arlöv utvecklats.

- *Harmonisering av de nordiska ländernas träbyggregler.*  
SP-rapport 2008:45

Diarienummer: 504-3526/2006

Sammanfattning: Syftet är att förenkla för de nordiska träindustrierna genom likartade, transparenta krav så att företagets marknad kan utökas för en utveckling av byggande med trä. De ska ske genom att medverka till en harmonisering av byggreglerna i Norden, så att trähus ska kunna exporteras eller flyttas till andra nordiska länder utan att behöva ändras. Det gäller i första hand bostadsutformning, träkonstruktioner och byggprodukter. Huvudmål för projektet är att sammanställa en åtgärdsplan för påverkan av de hinder som industrin upplever med de nordiska byggreglerna.

- *Effektiv logistik i innerstadsprojekt – En studie av MKB Fastighets AB förbättringsarbete*

ISBN PDF: 978-91-86045-54-3

Utgivare; Boverket 2009

Diarienummer: 504-1370/2006

Sammanfattning: Syfte är att skapa goda, tydliga och inspirerande exempel på att effektiv logistik är lönsam i samband med byggproduktion. Vidare syftar projektet att reducera slöseriet i byggproduktion; att med kundvärde som ledstjärna jobba i samma riktning som fast industri.

- *Bostadsprojekt i Årsta – Arkitekten som byggherre*

ISBN PDF: 978-91-86045-86-9

Utgivare; Boverket 2009

Diarienummer: 504-2020/2004

Sammanfattning: I en fallstudie avseende planering, projektering och uppförande av ca 40 hyresbostadslägenheter i Årsta skall en ny form

av byggprocess skapas där arkitekten tar huvudansvaret och står för samordning och kontinuitet.

- *4B – Bygg Bra Bostäder Billigare. Ett samtal mellan arkitektur och industrialisering*

ISBN: 978-91-540-6031-3

Utgivare: Forskningsrådet Formas, hösten 2009

Diarienummer: 504-608/2005

Projektet syftar till att ge en konkret vägledning till hur man fångar upp arkitektoniska krav och kundkrav i bostadsbyggande med mycket hög industrialiseringsgrad. Analyser av bostadens arkitektur och av värdeflöden i befintliga processer utgör underlag för ett förslag till ny metodik i byggindustrin. Arbetet leder fram till till beskrivning av en ny design- och projekteringsprocess med värdeflöden, nya aktörer, ändrade hållpunkter och förslag till detaljer och karakteristik hos sådant bostadsbyggande. Projektet har samfinansierats av Boverkets Byggekostnadsforum, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond SBUF, Stiftelsen för Arkitekturforskning ARQ och NCC Construction Sverige AB.

- *Byggherrefunktionen som förändringsagent*

ISBN PDF: 978-91-86045-81-4

Utgivare: Boverket 2009

Diarienummer: 504-1532/2005

Sammanfattning: Utvärdering av byggherrarnas insats i genomförda bostadsprojekt inom ramen för BKF's verksamhet, samt byggprojekt med annan inriktning som kommersiella och offentliga lokaler. Syftet med studien är att utvärdera vilka faktorer som har varit väsentliga i genomförda byggprojekt ur ett byggherreperspektiv samt att undersöka hur och om byggherrarna kunnat dra nytta av dessa erfarenheter till kommande byggprojekt.

- *Seglet, ett energisnålt höghus*

ISBN: 978-91-86045-87-6

Utgivare: Boverket 2009

Diarienummer: 504-1879/2005

Sammanfattning: Förprojektering av ett extremt energisnålt 11 vånings punkthus. Energibesparingen ska uppnås med hjälp av en utvecklad produktionsteknik och nyskapande lösningar. en förutsättning för projektet är genomförd strategisk partneringsupphandling där vi tecknat avtal med entreprenör (Skanska) om samverkan från projektidé till utförande för bästa möjliga slutresultat.

- *Produktionskostnader för nyproduktion av flerbostadshus – En jämförelse mellan tre projekt i Stockholm, Linköping och Norrköping*

ISBN: 978-91-86045-55-5

Utgivare: Boverket 2009

Diarienummer: 509-3148/2003

Sammanfattning: Uppföljning, utvärdering och jämförelse av byggprocessens hinder och möjligheter i tre bostadsbyggnadsprojekt i tre olika kommuner.

- *Fel och brister i nya bostäder – Vad kostar det egentligen?*

ISBN: 978-91-85751-03-7

Utgivare: Boverket 2007

Diarienummer: 504-2882/2005

Sammanfattning: Syftet avser att belysa problematiken kring fel och brister i nyproducerade bostäder, processen för att åtgärda dessa efter ibruktagandet och hur kunder och boende respektive byggföretag upplever detta samt vilka effekter detta kan få och kostnader för dessa – såväl för entreprenadföretag som för enskilda kunder.

- *Från Byggsekt till Byggsektor (SOU 2000:44)*

Utgivare: Fritzes, maj 2000

Typ: Statens offentliga utredningar (SOU)

Avsändare: Näringsdepartementet, Betänkande från

Byggekostnadsdelegationen, [www.regeringen.se](http://www.regeringen.se)

- *Från två till 120 anbud – En rapport från Gårdstensbostäder om sänkta byggkostnader och lägre hyror vid upphandling av ombyggnad av flerbostadshus i Göteborg*

ISBN: 91-7147-816-7

Utgivare: Boverket 2004

Diarienummer: 509-2189/2003

Sammanfattning: Utvärdering av Solhus 2 – studie av entreprenadformens betydelse vid upphandling i stora projekt (ombyggnad). Gårdstensbostädernas upphandling av ombyggnad av Solhusen etapp 2 visar att det går att sänka entreprenadkostnaden med mer än 25 procent bara genom ändrad upphandlings- och entreprenadform.

- *God standard, hög kvalitet och låg hyra – Slutrapport från Melin Förvaltnings AB om uppförande av bostäder i kv. Saffstationen 3A i Ängelholm*

ISBN: 91-7147-813-2

Utgivare: Boverket 2004

Diarienummer: 509-1589/2003

Sammanfattning: Studie av flerbostadshusprojekt upphandlat genom partnering med PEAB. ”Fullteglat och fullkaklat” till låg produktionskostnad och hyresnivå ca 925 kr/m<sup>2</sup> BOA och år.

- *Helhetssyn förändrar bostadsbyggandet – En rapport från MKB, HSB och NCC om helhetsprojektet i Malmö*

ISBN: 91-7147-842-6

Utgivare: Boverket 2004

Diarienummer: 509-913/2002

Sammanfattning: Samverkansprojekt med HSB Malmö och NCC Hus Malmö i syfte att finna ny teknik och rationellare byggprocess för produktion av ca 500 lgh i 8–10 projekt i huvudsak upplåtna med hyresrätt. ”HELHET” står för Helhetssyn, Effektiv logistik, Hållbarhet, Ekologiskt, Totalkostnadsfokus.

- *Hur små bygherrar lyckas – Arbets- och förhållningssätt*

Kurt Psilander, Rapport nr 29, KTHs Bostadsprojekt, Avd för Bygg- och fastighetsekonomi, Stockholm 2004. Uppsats nr 35 [KTH](#).

- *Hyresbostäder vid Östra Allén, Maria Park – Ett utvecklingsprojekt*

ISBN: 91-7147-810-8

Utgivare: Boverket 2004

Diarienummer: 509-1433/2002

Sammanfattning: Utvärdering och dokumentation av bostadsprojekt med sund inomhusmiljö, god energihushållning och låga boendekostnader.

- *Individuell mätning av värmeförbrukning i flerbostadshus i Tyskland – författningar, tekniker och erfarenheter*

ISBN: 91-7147-945-7

Utgivare: Boverket 2006

Diarienummer: 509-3597/2003

Sammanfattning: Studie av individuell värmemätning i tyska flerbostadshus. Teknik och erfarenheter.

- *Industriellt bostadsbyggande – Koncept och processer*

Tryck: ISBN 978-91-85751-99-0

PDF: ISBN 978-91-86045-00-5

Utgivare: Boverket 2008

Diarienummer: 504-1476/2007

Sammanfattning: Bearbetning, omstrukturering samt skrivande av rapport till svenska samt layout och tryck.

- *Kostnader i bostadsbyggandet - Jämförelse mellan en liten och stor byggherre*

Diarienummer: 504-655/2006

Sammanfattning: Kartläggning/studie av hur stora och små byggherrar arbetar steg för steg i processen. Arbetssätten kommer att analyseras och fruktbara iakttagelser kommer att lyftas fram samt läggas till grund för diskussion av möjliga förbättringar. Arbetet läggs upp som en fallstudie av ett stort och ett litet byggherreföretag.

- *Kv. Adlersten Karlskrona – En rapport från AB Karlskronahem om delad totalentreprenad och förupphandling av byggmaterial*

ISBN: 91-7147-921-X

Utgivare: Boverket 2005

Diarienummer: 509-2080/2002

Sammanfattning: Delad entreprenad och förupphandling av material. Stödet avser ökad administration, dokumentation samordning och utvärdering av upphandling av varje entreprenad del för sig (11 totalentreprenader samt 11 materialleveranser) i syfte att sänka den totala produktionskostnaden genom ökad konkurrens.

- *Kv. Krönet – En studie av ett samverkansprojekt med strategi att reducera felkostnader*

ISBN: 978-91-7147-38-9

Utgivare: Boverket 2007

Diarienummer: 504-2175/2004

Sammanfattning: En studie i syfte att finna och stödja beteenden och konkreta strategier och åtgärder, såväl stora som små, för att reducera felkostnader i nybyggandet av hyresrätter. Studien baseras på ett verkligt fall – nybyggnad av två punkthus med ca 60 lägenheter och underliggande parkeringsgarage i Solna.

- *Kärnhem. Industriell tillverkning av bostäder i trä med hög kvalitet, god design och låga kostnader*

ISBN: 91-7147-875-2

Utgivare: Boverket 2005

Diarienummer: 509-1417/2003

Sammanfattning: Nytt typhussystem för serieproduktion av flerbostadshus byggt på standardiserade och yteffektiva husmoduler.

- *Livscykelekonomi i upphandling och byggande av flerbostadshus*

Utgivare: FoU-Väst. Rapport 0804.

Diarienummer: 504-3145/2006

Sammanfattning: Att utveckla kriterier och i förstudieform ta fram en första modell av ett utvärderingsverktyg för upphandling med livscykelkostnadsperspektiv. Modellen skall kunna utgöra grund för upphandling i ett pilotprojekt. Syftet är ytterst att visa på ett nytt sätt att förhålla sig vid planering, upphandling och byggande av hus.



Att konkretisera teorier i praktiken och att sätta krav på långsiktigt hållbar kvalitet.

- *Lufttäthetsfrågorna i byggprocessen - Etapp B. Tekniska konsekvenser och lönsamhetskalkyler*

Utgivare: SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut 2007. SP Rapport 2007:23.

Diarienummer: 504-3037/2005

Sammanfattning: Syftet är att utveckla material och metoder för att informera byggherrar/beställare om olika aspekter på lufttäthet. De aspekter som behöver behandlas är; Konsekvenser av bristande lufttäthet (energi, fukt, komfort, ventilation m.m.), Vad ”kostar” otätheterna? och Hur ställer man krav och hur följer man upp kraven?

- *Markpolitik och kommunala markpriser – En undersökning av hur 13 kommuner arbetar med markprissättning och markanvisning vid överlåtelse av mark för bostadsändamål.*

ISBN-nummer: 91-7147-886-8

Utgivare: Boverket 2005

Diarienummer: 2081-4095/2003

Sammanfattning: För att öka kunskapen om hur kommunerna fastställer priser på mark har även en kvalitativ studie genomförts över hur tretton kommuner hanterar och förhåller sig till frågeställningar gällande anvisning och överlåtelse av mark för bostadsändamål.

- *Mer trä i byggandet – underlag för en nationell strategi för att främja trä i byggandet (Ds 2004:1)*

Utgivare: Näringsdepartementet

- *Ny prisstruktur för byggmaterial i Sverige – Samlade erfarenheter av tre genomförda projekt*

ISBN: 91-7147-879-5

Utgivare: Boverket 2005

Diarienummer: 509-2848/2002

Sammanfattning: Samordning, analys och dokumentation av fyra

projekt i syfte att sänka byggmaterialkostnaderna genom att öppna nya inköpsvägar eller att använda nya inköpsmetoder.

- *Nya inköpsvägar för byggmaterial – En rapport från Svensk Handel om en inköpsresa i Europa och Asien*

ISBN: 91-7147-808-6

Utgivare: Boverket 2004

Diarienummer: 509-2690/2003

Sammanfattning: För finansiering av dels speciellt framtagen importhandbok (med tillhörande exportguide) för byggmaterial samt utbildningstillfällen baserade på handboken, dels importfrämjande och kontaktskapande verksamhet, dvs. att hitta nya inköpsmarknader och hjälpa svenska företag att skapa varaktiga kontakter med utländska leverantörer. Projektet är samordnat med övriga aktiviteter inom ramen för projekt BYMAS (dnr 509-2848/2002).

- *Nya inköpsvägar för byggmaterial kan spara miljarder – En rapport från Botrygg Bygg AB om alternativa inköpsvägar för byggprodukter.*

ISBN: 91-7147-844-2

Utgivare: Boverket 2004

Diarienummer: 509-2259/2002

Sammanfattning: Systematisk genomgång av byggmarknaden, främst inom EU, efter alternativa inköpskanaler för byggmaterial som skall förupphandlas för leverans till byggprojekt omfattande ca 400 lgh i Linköping, Norrköping och Stockholm.

- *Nyttan av ICT för byggbranschen – En väg till effektivisering och industrialisering av byggindustrin*

ISBN: 978-91-85751-62-4

Utgivare: Boverket 2008

Diarienummer: 504-4678/2005

Sammanfattning: Projektet syftar till att överbrygga klyftan mellan industrin och forskarvärlden och skapa en gemensam uppfattning om behov och inriktning av FoU för byggandets ICT. Fokus ligger

vid möjligheterna för ICT att stödja nuvarande strävanden att industrialisera byggandets projekt- och produktprocesser.

- *Open House – En rapport om tillkomsten av en ny produktionsmetod för prefabricerade flerbostadshus*

ISBN: 91-7147-983-X

Utgivare: Boverket 2006

Diarienummer: 509-339/2002

Sammanfattning: (1 100 lgh) Industriell lättbyggnadsteknik.

Stödet lämnas för att utveckla en ny produktionsanläggning för volymelement i lättbyggnadsteknik. Stödet avser studier av olika tekniska lösningar, verktygsutveckling, logistik och ergonomi kring materialflöden m.m.

- *Skärpning gubbar! Om konkurrensen, kvaliteten, kostnaderna och kompetensen i byggsektorn (SOU 2002:115)*

Utgiven: december 2002

Typ: Statens offentliga utredningar (SOU)

Avsändare: Finansdepartementet, Bygghögskolekommittén,

www.regeringen.se

- *Slöseri i byggprojekt. Behov av förändrat synsätt*

ISSN: 1402-7410

Utgivare: FoU-Väst. Rapport 0507

Diarienummer: 504-1591/2004

Sammanfattning: Projektet syftar till att i ett samarbete mellan Bostadsbolaget i Göteborg och Byggnadsekonomi vid Chalmers öka uppmärksamheten på olika typer av förluster inom byggprojekt. Som praktikfall används nybyggnad av 300 hyresrätter i Amhult, norr om Göteborg.

- *Sundsvalls Inre Hamn – Ett utvecklings- och informationsprojekt för trähusbyggande i massivträ*

ISBN: 91-7147-963-5

Utgivare: Boverket 2006

Diarienummer: 504-2239/2004

Sammanfattning: Utvecklings- och informationsprojektet Inre Hamnen i Sundsvall. Nyproduktion av ca 100 hyresbostäder i fem stycken femvåningshus uppförda helt i massivträ och semimassivt trä. Projektet syftar till att utveckla trähusbyggandet och kunskapen om trähusbyggande för att kunna bygga bra och långsiktigt hållbara bostäder för hushåll med vanliga inkomster.

- *Taxor, avgifter och markkostnader i samband med bostadsbyggande – En undersökning av mekanismerna bakom kommunernas taxor och avgifter samt hur dessa kostnader påverkar boendekostnaderna.*

ISBN-nummer: 91-7147-887-6

Utgivare: Boverket 2005

Diarienummer: 2081-4095/2003

Sammanfattning: En rapport från Boverkets Byggekostnadsforum om en undersökning av mekanismerna bakom kommunernas taxor och avgifter samt hur dessa kostnader påverkar boendekostnaderna.

- *The Toyota Way*

Lean-konceptet har sitt ursprung i Toyotas Production System (TPS). I *The Toyota Way* beskrivs kortfattat de 14 grundläggande principerna för produktionsfilosofin. [www.toyota.se](http://www.toyota.se)

- *Tidiga skeden i planering, bygg & förvaltning*

ISBN: 978-91-975469-7-3

Utgivare: Sveriges Arkitekter

Diarienummer: 504-3624/2006

Sammanfattning: Avser belysa ”tidiga skeden” ur två utgångspunkter: Hur åstadkomma tidig samverkan?; Tidiga skeden i den offentliga upphandlingen.

- *Tillämpning av långa garantitider – Garantiprojektet. Råd och anvisningar för upphandling av konsulter, entreprenörer och varor*

ISBN: 978-91-85751-37-2

Utgivare: Boverket 2007

Diarienummer: 504-2481/2004

Sammanfattning: Projektet syftar till att ta fram en guide eller handbok för byggherrar som stöd vid beställning av byggprojekt med långa garantitider. Handbokens råd och anvisningar skall kunna vara en bas för en utveckling mot längre garantitider, högre långsiktig kvalitet och därav följande lägre bygg- och boendekostnader.

- *Trälyftet – Ett byggsystem i massivträ för flervåningshus*

ISBN: 91-7333-09-1

Utgivare: Svensk Byggtjänst

Diarienummer: 509-2729/2002

Sammanfattning: Trämässigt byggande” med låga energibehov och långsiktigt låga boendekostnader. Pilotstudie i flerbostadshusprojekt i Täby.

- *Vertical Street*

ISBN: 978-91-85695-69-0

Utgivare: SNS Förlag

Diarienummer: 504-1964/2005

Sammanfattning: ”Vertical Street”, kv. Kobben i Hammarby sjöstad. Exempel på resurseffektiva bostäder kan byggts i verkligheten och att bidra till att uppnå en hållbar utveckling – ekonomiskt, socialt och ekologiskt.

## Övriga rapporter och slutredovisningar från pilotprojekt

Här finns en förteckning över övriga projekt som ingår i Boverkets Byggekostnadsforum. De rapporter som är utgivna av Boverket finns i webbokhandeln på Boverkets webbplats – [www.boverket.se](http://www.boverket.se). Övrigt material kan beställas från Boverkets registratur.

- *Best Practice – för framgångsrikt byggande*

Diarienummer: 504-2470/2004

Sammanfattning: Utveckling av modell för kundorienterad utveckling av bygg- och anläggningsprojekt i syfte att i första hand ge byggherrefunktionen ett flexibelt arbetsverktyg för att utvärdera och jämföra bygg- och anläggningsprojekt mot vid varje mättillfälle tillgänglig ”Best Practice”.

- *Bostäder och nya ljudkrav*

ISBN: 978-91-85751-43-3

Utgivare: Boverket 2007

Diarienummer: 504-3738/2004

Sammanfattning: Projektet syftar till att i ett bostadsprojekt med ca 30 lgh testa två olika sätt att dimensionera och utvärdera byggnadens egenskaper med hänsyn till samhällets krav på högsta ljudnivåer. Nya dimensioneringsmetoder kan därvid medverka till att sänka byggkostnaderna och samtidigt minst uppnå samhällets krav på ljudavskiljande konstruktioner.

- *Bygga Bra Bostäder – En dokumentation av en bostadskonferens om långsiktighet, kostnad och kvalitet.*

ISBN: 91-7147-860-4

Utgivare: Boverket 2005

Diarienummer: 509-3915/2003

Sammanfattning: Dokumentera och sammanfatta konferensen ”Att Bygga Bra Bostäder. Om långsiktighet, kostnad och Kvalitet” den 18 november 2003.

- *ByggherreClass – Kvalificerad vidareutbildning för byggherrar*

ISBN: 978-91-85751-39-6

Utgivare: Boverket 2007

Diarienummer: 504-1043/2006

Sammanfattning: Syftar till att detaljutforma utbildningsprogrammet vad gäller bl.a. etablering av rektorsfunktion, precisering av kursinnehåll och fördelning av ansvar för kursgenomförande mellan högskolorna samt säkerställa infrastruktur för distansundervisning, informera målgrupperna och i övrigt genomföra de åtgärder som är nödvändiga för att programmet ska kunna starta i januari 2007.

- *ByggherreMasterClass*

Diarienummer: 504-1108/2005

Sammanfattning: Förstudien syftar till att tydliggöra akademiska strukturer och förutsättningar för att genomföra föreslaget utbildningsprogram, högskolornas medverkan, målgruppsanalyser och alternativa kostnadsscenarios med ledning av den refererade ”önskelistan”.

- *Byggmer.nu – En guide till att inkludera unga*

Diarienummer: 504-2859/2006

Sammanfattning: Syftet är att utveckla en hemsida med information om kostnadseffektivt byggande för unga, en sida som också skapar kunskap och information genom interagerande. Sidan ska framför allt verka för att ta reda på vad unga efterfrågar i sitt boende, hur stor betalningsförmågan är och hur detta kan konkretiseras och faktiskt bygga.

Skärpning på gång i byggsektorn!

- *Design i byggd miljö – Med människan i fokus*

Diarienummer: 504-3736/2006

Sammanfattning: Övergripande syfte är att skapa en process för dialog kring hur Sverige kan bli det land som går i framkant när det gäller att utveckla ett intressant framtidsinriktat bostadsbyggande med användaren / den boende i fokus – detta med omvärldsanalys, framsyn och designmetodik som verktyg. Del 1 avser att vara ett första steg i mot framåttänkande och förnyelse samt att tydligare peka på vad detta kan medföra för vinster för företag och boende – vinster av att tydligare integrera designtänkande och designmetoder i utformning av nya och förädling av befintliga byggda miljöer.

- *Professionell renovering i SABO-företag*

ISBN PDF: 978-91-86045-77-7

Diarienummer: 504-746/2007

Sammanfattning: Syftet är att öppna ögonen på såväl arbetsmarknadens parter som på materialtillverkare, produktutvecklare och enskilda entreprenörer för den förändring av byggmarknaden som nu måste ske på kort tid.

- *Styrande och stödande dokument för en effektiv byggprocess – Samhällsbyggandets kontraktskommitté*

Diarienummer: 504-935/2007

Sammanfattning: Projekt som består av två delar; a) Fördjupad studie av hur dokumenten [AB, AB, Aff, Standard] används i verkligheten b) Sekretariatsfunktion för SBK.

- *Trådlös fuktmätning*

Diarienummer: 504-4253/2005

Sammanfattning: Projektet avser en praktisk utvärdering av trådlösa mätsystem. Prototyperna ska testas i ett antal projekt och utvärderas genom jämförande traditionella fuktmätningar.

- *Ett socialt, ekonomiskt och ekologiskt hållbart boende. Slutrapport från BoAktiv Landgången kooperativ hyresrättsförening*

Diarienummer: 504-2123/2004



Sammanfattning: Stödet avser merkostnader för byggsamordning och projektledning vid genomförande av en större nyproduktion av hyresrättsbostäder för eget ägande i Annestad, Bunkeflostrand, Malmö.

- *Demohus Integrerad BIM – visar på nyttan med modern ”Information and Communication Technology”, ICT*

Diarienummer: 504-3509/2006

Sammanfattning: Syftet är att ta fram ett heltäckande demonstrationsmaterial i form av ett Demohus.

- *Kunskapsprocess för mer kostnadsmedvetna arkitekter – en digital checklista*

Diarienummer: 504-3734/2006

Sammanfattning: Målet med detta projekt är att med interaktiva metoder bidra till den erfarenhetspräglade kunskapsuppbyggnaden hos den enskilde arkitekten. I projektet ska vi utveckla ett upplägg som sedan ska kunna användas på bredare front som metod för kunskapsuppbyggnad. Denna typ av kunskapsförmedling ger stort utbyte för dem som deltar och gör det möjligt att utveckla förmågan till kostnadsbedömningar.

- *Livscykeekonomi vid planering, byggande och förvaltning*

Diarienummer: 504-3586/2006

Sammanfattning: Kartlägga hinder och möjligheter för tillämpning av LCC.

- *Drivkrafter för kvalitet*

Diarienummer: 504-3646/2006

Sammanfattning: Projektet utgår från insikten att för att få till stånd en varaktig förändring krävs att samtliga aktörer i kedjan är med. Projektet ska identifiera och utveckla incitament i sektorns omvärld som kan nyttiggöras för att stimulera långsiktiga och hållbara drivkrafter för långsiktig kvalitetsutveckling inom hela sektorn.

Skärpning på gång i byggsektorn!

- *Best Practice – Testprojekt 2007*

Diarienummer: 504-938/2007

Sammanfattning: Avser att testa mätverktyget som projekt Best Practice 2004 resulterat i.

- *Implementering av LOU – effekter för byggsektorn*

Diarienummer: 504-4976/2006

Sammanfattning: Syfta att studera hur kommunala bostadsbolags tillämpning av LOU påverkar kvalitet och kostnader i bostadsbyggandet, i relation till andra offentliga beställare inom byggområdet.

- *Varsam förnyelse av Vildanden – exempel på teknisk renovering med arkitektonisk kvalitet*

Diarienummer: 504-3768/2006

Sammanfattning: En central del av det sökta projektet är sammanställning av en rapport från arbetet där vi kan visa utgångsläget och hur olika alternativa lösningar har behandlats under arbetets gång och, vad gäller betongrenoveringen och upprustningen av fasaderna i den nu påbörjade etappen, vilket resultatet blivit.

- *Utveckling av kurs i Lean för bygg- och anläggningssektorn*

Diarienummer: 504-1281/2006

Sammanfattning: Att utveckla en 5-poängs uppdragsutbildning i Lean Produktion för personer i bygg- och anläggningssektorn samt att genomföra utbildning av upp till 40 individer i två utbildningsomgångar.

- *Grunderna i Lean Construction - En doktorandkurs i samarbete mellan Luleå tekniska universitet, Lunds Tekniska Högskola samt Chalmers Tekniska Högskola*

Diarienummer: 504-1675/2006

Sammanfattning: Utveckling av pilotkurs i Lean Construction.

- *Gårdsutveckling i miljonprogramsområden*

ISBN: 978-91-86045-34-0

Utgivare: Boverket 2008

Diarienummer: 504-3758/2006

Sammanfattning: Vad gäller gårdsutvecklingen har Skanska påbörjat framtagandet av en arbetsmetod för att i ett befintligt kvarter inventera, analysera, samråda och kalkylera för att på ett effektivt sätt genomföra ombyggnad och utveckling av utemiljön. En viktig faktor i utvecklingen av gårdsmiljön är tryggheten och de boendes önskemål om sitt område. Att utveckla LCC-kalkyler för utemiljön kommer att bli en del av verktyget.

- *Hinseblick, Karlshamn – Prisvärda lägenheter med prefabricering och utländskt byggmaterial*

ISBN: 978-91-85751-63-1

Utgivare: Boverket 2007

Diarienummer: 509-1578/2003

Sammanfattning: Produktion av två 8–10 vånings punkthus med ca 60 lägenheter med hög prefabriceringsgrad. Hyresnivå ca 920 kr/m<sup>2</sup> BOA och år.

- *Industrialiserat byggande – en granskning av några olika metoder. Studies from the Department of Technology at Örebro University, nr 13, ISSN 1404-7225. T Larsson, M Brorsson, A Ellervik och T Nygren*

Utgivare: Örebro universitet

Diarienummer: 509-2461/2002

Sammanfattning: Stödet lämnas för utveckling och utvärdering av fullskalemodell av bostadsmoduler i sunda, naturliga material för flexibel hushållsstorlek och hushållstyp. Utställningslägenhet färdigställs och marknadsförs.

- *Interaktiv visualisering för byggbranschen*

Diarienummer: 504-297/2007

Sammanfattning: Syftar till att utveckla metoder för att interaktivt och med hög realism och detaljrikedom kunna visualisera stora modeller av byggnader och anläggningar skapade i BIM-system.

Skärpning på gång i byggsektorn!

Dessutom syftar projektet till att utvärdera olika metoder för att visualisera icke-geometrisk information interaktivt.

- – *Kalkylering vid bygg- och fastighetsutveckling, Hansson B, Olander S och Persson M.*  
– *Begrepp i bygg- och fastighetssektorn, Hansson B, Olander S och Christiansson H.*

Utgivare: Lunds universitet, avdelningen för Byggproduktion

Diarienummer: 504-4613/2006

Sammanfattning: Två handböcker; en som innehåller definitioner och förklaring av de vanligaste begreppen in om bygg- och fastighetssektorn samt en som innehåller beskrivningar inom bygg- och fastighetsutveckling förekommande ekonomiska kalkylmetoder illustrerade med praktiska exempel.

- *Konkret vision*

Diarienummer: 504-3144/2006

Sammanfattning: Ett boende med inriktning på den nya generationens krav och önskemål med ekologisk inriktning, t.ex. att effektivisera energi- och övrigt resursutnyttjande samt utveckling av produktionstekniken.

- *Kundorienterad Verksamhetsutveckling inom samhällsbyggnadssektorn genom tillämpning av SIQ:s modell*

Diarienummer: 504-4252/2006

Sammanfattning: Projektets syfte är att stärka konkurrenskraften inom samhällsbyggnadssektorn genom att utveckla arbetssätt och metoder för eget lärande och förbättringsarbete.

- *Kvalitetsdokument för gestaltning – höj ribban i planeringen*

ISBN: 978-91-85751-17-4

Utgivare: Boverket 2007

Diarienummer: 504-645/2006

Sammanfattning: Utvärdering och redovisning av förnyelsearbetet i östra Gårdsten, Göteborg. Dokumentation av förnyelsearbetet i östra Gårdsten, Göteborg, från första idén till genomförandet.

- *Lean Forum Bygg*

Diarienummer: 504-1684/2005

Sammanfattning: Syftet är att identifiera och initiera forskning inom leanområdet och att sprida kunskap om framgångsrikt leantänkande och arbetsmetoder inom lean i svensk byggindustri för att bidra till ökat kundvärde och minimerat slöseri. Målet är att inom två år etablera en välkänd och uppskattad struktur för att utveckla leantänkandet inom svensk byggindustri.

- *Living Dreams : Om Ekobyggande – En Hållbar Livsstil*

ISBN: 9789186896386

Utgivare: Scapa förlag

Diarienummer: 509-3125/2002

Sammanfattning: Stöd till utgivning av bok om att bygga och bo ekologiskt.

- *Lönsamt Ledarskap – Ett samarbetsprojekt mellan Byggscheferna och Sveriges Byggindustrier.*

Diarienummer: 504-3600/2006

Sammanfattning: Att i seminarieform förmedla nyttigheter inom områden som ledarskap, logistik och mångfald. Seminarier ska ha ett intressant innehåll vara lärorika och underhållande. Externa föreläsare verksamma inom sektorn kommer att anlitas men även föreläsare från andra sektorer med stor scenvana. En Ledare står som bekant alltid ”på scen” och betraktas och bedöms på alla sätt av kunder, medarbetare eller media. Ledarskapet har i sin roll uppgiften att även skapa kontakter på ett trovärdigt sätt och genom en tydlig närvaro.

- *Måste man ha tur? Studier av yngre på bostadsmarknaden i svenska städer (SOU 2007:14)*

ISBN: 978-91-38-22705-3

Utgivare: Fritzes

Diarienummer: 504-1199/2006

Sammanfattning: Syftet med studien är att göra kvalitativa studier

Skärpning på gång i byggsektorn!

av bostadskonsumenter (här ungas) erfarenheter i möten med dessa institutionella system samt deras behov och vad som efterfrågas. Studien görs i två faser; fas 1 intervju ungdomar i sex städer, fas 2 enkätundersökning.

- *Organisera och leda för lärande i bygg- och anläggningsprojekt*

ISBN: 978-91-976181-4-4

Utgivare: Chalmers Tekniska Högskola 2008

Förlag: Sveriges Byggindustrier

Diarienummer: 504-2154/2005

Sammanfattning: Syftet är att studera hur lärandet och kunskapsuppbyggnaden kan förbättras i enskilda bygg- och anläggningsprojekt.

- *Optibo – Framtidens boende? – Ett debattinlägg om ett reurssnålt boende i framtiden*

ISBN: 91-7147-827-2

Utgivare: Boverket 2004

Diarienummer: 509-932/2002

Sammanfattning: Samverkansprojekt med White Arkitektur & Design, Bostads AB Poseidon, NCC Construction m.fl. Omfattande bl.a. produktion av fullskalemodell av utställningslägenhet som kan ”provbebos”.

- *Platsgjutna stommar för flerbostadshus – Beskrivning av stombyggnadsprocessen idag och metod för analys av effektiviseringsmöjligheter Rapport TVBK-3057*

Utgivare: Lunds Tekniska Högskola, Avdelningen för Konstruktionsteknik, Lund 2008

Diarienummer: 504-4756/2005

Sammanfattning: Syftet är att via insamling av data från pågående projekt och användning av simuleringsmetodik undersöka var effektiviseringspotentialerna för produktion av platsbyggda betongstommar finns i nuläget. Projektet avser att primärt studera aktiviteter och försörjningskedjor som är kopplade till produktionen

av platsbyggda betongstommar vilket även omfattar i stommen integrerade installationssystem.

- *Renässans för självbyggeri? – En förstudie av förutsättningarna för självbyggeri som upplåtelseinsats i kooperativ hyresrätt*

ISBN: 91-7147-826-4

Utgivare: Boverket 2004

Diarienummer: 509-2730/2002

Sammanfattning: Eget arbete som del av upplåtelseinsatsen i syfte att sänka boendekostnaden. Stödet avser utredning och dokumentation av olika problem och lösningar i syfte att producera en manual för tillvägagångssättet.

- *Revolutionskampanjen del II – En satsning för att stärka logistikkompetensen i samhällsbyggnadssektorn*

ISBN:978-91-85751-40-2

Utgivare: Boverket 2007

Diarienummer: 504-2939/2004

Sammanfattning: För att sänka boendekostnaderna i nyproduktion, måste traditionella mönster brytas, samtidigt som nya tankesätt och nya lösningar införs. Projektet består av två delar; i) s.k. väckelsemöten, ii) kompetensutveckling. Själva väckelsemötet syftar till att visa vilken potential det finns till ökat kundvärde och kostnadsreduktion med hjälp av logistik. I ett andra steg erbjuds ett kompetensutvecklingsprogram som syftar till att öka kompetensen hos byggbranschens huvudaktörer när det gäller logistik.

- *SFK-Byggs Årskrönika 2006*

Diarienummer: 504-4256/2006

Sammanfattning: Syftet är att SFK-Bygg ger ut den 16:e krönikan och beskriva byggsektorns kvalitetsutveckling det senaste året och där lyfta fram goda exempel som speglar årets tema.

- *Sim Lean – Webb-baserat Lean-spel med bygginriktning. Slutredovisning*

ISBN: 978-91-85751-66-2

Utgivare: Boverket 2007

Diarienummer: 504-3270/2006

Sammanfattning: Syfte är att utveckla ett spel som på ett snabbt och pedagogiskt sätt beskriver potentialen och innebörden av att arbeta med Lean inom Samhällsbyggnadssektorn i Sverige. Spelet ska visa aktörer inom Samhällsbyggnadssektorn att det finns stor effektiviseringspotential genom att arbeta med Lean.

- *Social och ekologisk upprustning – förnyelse av Lindängen*

ISBN: 978-91-86045-44-9

Utgivare: Boverket 2009

Diarienummer: 504-3777/2006

Sammanfattning: Med stöd av en processledare med stort handlingsutrymme och beslutsbehörighet ska de boende engageras i upprustning av huset där det ges möjlighet till anpassning till de aktuella behoven bland nuvarande hyresgäster samtidigt som husets tekniska och långsiktiga upprustningsbehov tillgodoses.

- *Sthlm at Large*

ISBN: 91-973787-7-1

Utgivare: Färgfabriken 2004

Diarienummer: 509-3206/2002

Sammanfattning: Stöd till genomförande av ”Stockholm at Large II”.

- *Stärkt byggherreroll – En rapport från MKB och HSB Malmö om Helhets-projektet etapp två*

ISBN: 978-91-85751-41-9

Utgivare: Boverket 2007

Diarienummer: 504-2581/2004

Sammanfattning: Vidareutveckling av de inom ramen för Helhetsprojektet (del 1, dnr 509- 913/2002) utarbetade projektlednings- och projektstyrningsmetoderna med särskild inriktning på Samverkan och industrialisering. Metoderna kommer att vidareutvecklas och tillämpas i fyra konkreta byggprojekt omfattande ca 300–500 lägenheter i Malmö. Projektet genomförs som ett samverkansprojekt mellan MKB och HSB i Malmö.



Projektet samordnas i likhet med tidigare av Prolog Bygglogistik, Lund.

- *Thai-Swedish Design Cooperation*

ISBN: 978-91-89268-34-0

Utgivare: Svensk Handel 2007

Diarienummer: 504-3736/2004

Sammanfattning: Genom design- och produktionssamarbete mellan svenska och thailändska designskolor och företag skall kostnaderna för vvs-produkter minskas genom att gemensamt designa och producera badrum utifrån svenska förutsättningar. Projektet syftar till att därigenom ge ökade möjligheter att sänka byggmaterialkostnaderna i Sverige genom att importera material utan att kompromissa om formgivning eller kvalitet. Projektet ska genomföras som ett bilateralt samarbetsprojekt under Designåret 2005.

- *Två Pilotkurser*

Diarienummer: 504-4638/2005

Sammanfattning: Kompetensutveckling av personal på projekt som är anslutna till handlingsprogrammet Utmärkt Bygge. Kompetensutvecklingen ska ge deltagarna ämneskunskaper inom respektive ämnesområde och insikter om den egna arbetsprestationens betydelse för det slutliga resultatet. Ett annat syfte är att öka förståelsen för, och kunskaperna om, hela byggprocessen och andra aktörers olika roller och behov samt vikten av att samarbeta mot gemensamma mål och att kommunicera mer för att lättare kunna nå målen.

- *Uppdatering av tider och kostnader för BetongBanken – Fakta från fyra platsgjutna bostadsobjekt.*

ISBN: 978-91-85751-42-6

Utgivare: Boverket 2007

Diarienummer: 504-3992/2005

Skärpning på gång i byggsektorn!

Sammanfattning: Studie för platsgjutna bostadsprojekt.  
Faktainsamling/uppföljning av tider och kostnader för aktuella  
platsgjutna bostadsprojekt.

- *Utmärkt Bygge*

Diarienummer: 504-4647/2005

Sammanfattning: Tillämpningen av förbättringsprogrammet Utmärkt Bygge ger förbättrad image och effektivitet för byggsektorn. Utmärkt Bygge är etablerat i södra Sverige. Målsättningen för Utmärkt Bygge är att efter etablering i Skåne sprida programmet i övriga delar av landet genom Etablering av ”Utmärkt Byggråd”, Marknadsföring av Utmärkt Bygge samt konsolidering.

- *Utvecklade arbetsinstruktioner*

Diarienummer: 504-3695/2006

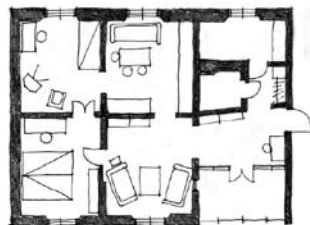
Sammanfattning: Projektet syftar till att ta fram arbetsinstruktioner med fokus på komplettering av arbetsmoment så att det utbud av arbetsinstruktioner som finns på [www.ByggAI.se](http://www.ByggAI.se) blir mer komplett inom en typ av byggproduktion bostäder, speciellt byggande av studentbostäder.

Syftet med projektet Boverkets Byggekostnadsforum var att verka för att kostnaderna för byggande och boende minskar, utan att det går ut över kvaliteten. Här sammanfattas resultatet av det sexåriga projektet genom ett urval av de drygt hundra rapporter som har tagits fram av byggsektorn och byggforskare.

Så här skriver Fredrik von Platen, författare till boken, i förordet:

"De flesta av pilotprojekten jag har tagit mig igenom, har stöd i och erfarenheter från fysiskt och praktiskt genomförda projekt. Det finns en handgriplig trovärdighet i det man kommit fram till. Boverkets Byggekostnadsforum har på ett unikt sätt lyckats "köpa in sig" i erfarenhetsåterföringar, vilket byggsektorn alltför sällan gör. I bästa fall har erfarenheterna stannat inom en mycket trång krets bland berörda företag.

Mot bakgrund av att rapporteringen från pilotprojekten under sex år har blivit mycket omfattande, och med vetskapen om att byggbranschen har svårt att ta till sig nedskrivna dokumentation har jag tagit på mig uppgiften att, från pilotprojekten, göra ett personligt urval av presenterade erfarenheter och förhållanden, vilka enligt min bedömning inte är kända av så många. Jag har blivit förvånad flera gånger och fått lust att ropa högt: – Vet ni om det förhåller sig så här? – och Varför fortsätter ni bygge efter bygge?"



# Boverket

Box 534, 371 23 Karlskrona  
Tel. 0455-35 30 00. Fax. 0455-35 31 00  
Webbplats: [www.boverket.se](http://www.boverket.se)