

## SAMMANFATTNING

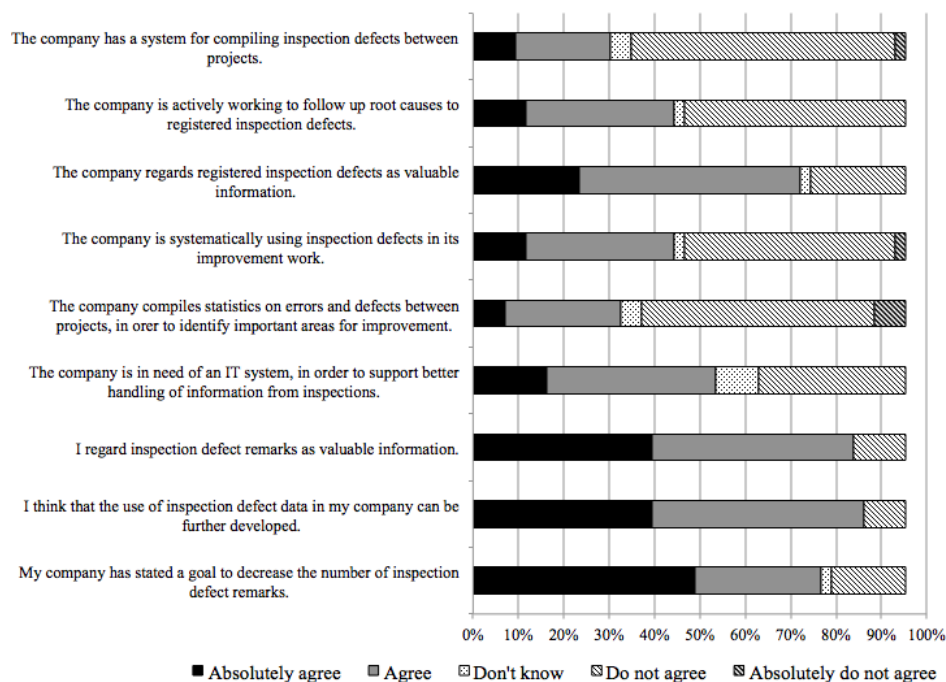
Projekt 12648: Besiktningssdata och avvikelser - outnyttjade resurser i ett ständigt förbättringsarbete

Byggföretag måste utveckla processer för erfarenhetsåterföring och kunskapsutbyte för att förbättra sina resultat över tid. Industriellt bostadsbyggande medför ett mer produkt- och processinriktade angreppssätt innefattande olika produktionsstrategier för att bekämpa problem som är typiska för projektbaserade organisationer. Däremot har få studier undersökt hur byggföretagen faktiskt samlar in erfarenhet från olika kanaler som t ex, byggmöten, besiktningar och avvikelser och använder dessa i sitt förbättringsarbete.

Två övergripande forskningsfrågor ställdes: Hur påverkar valet av produktionsstrategi insamlingen av återförd erfarenhet, och hur påverkar valet av produktionsstrategi användningen av erfarenhetsåterföring inom husbyggande?

Grundat på en kvalitativ forskningsdesign utfördes fyra studier: En enkätundersökning 2010 om inspektionsdata och erfarenhetsåterföring inom stora och medelstora platsbyggande och fabrikstillverkande husbyggnadsföretag, samt tre fallstudier mellan 2011 och 2015 om insamling och användning av erfarenhetsåterföring i bostadsbyggande organisationer med olika produktionsstrategier. De organisationer som undersöktes var en traditionell husbyggare samt två industriella husbyggare med olika utvecklade och standardiserade plattformar och byggsystem.

Figur 1 visar de viktigaste resultaten från enkätundersökningen.



Figur 1: Resultat av enkätundersökningen, från Lundkvist m fl.(2010)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Lundkvist, R, Meiling, J & Vennström, A 2010, 'Digitalization of inspection data: a means for enhancing learning and continuous improvements?' ARCOM twenty-Sixth Annual Conference 2010, September 6-8, Leeds. vol. 2, p. 829-838

Majoriteten av de svarande ansåg att rapporterade brister från inspektioner kan ge värdefull information till deras företag. Enligt 77% av de tillfrågade, hade deras företag ett uttalat mål att minska antalet fel i inspektioner och 44% procent rapporterade att deras företag aktivt analyserat orsakerna till fel.

Men fortfarande uppgav 60% att deras företag inte har ett system för att sammanställa defektdata från inspektionerna. Cirka hälften av respondenterna uppgav att deras företag inte använde dessa defekta data i sitt förbättringsarbete – trots att ca 60% i denna grupp sa att deras företag betraktade information användbar och att deras företag (68%) har ett uttalat mål att minska antalet fel vid inspektioner. Faktiskt, när frågan om vilka tre kunskapskällor och projektrelaterade erfarenheter var det viktigaste för dem, utgjorde inspektioner den källa som betraktades som minst användbar.

Svar från öppna frågor indikerade att många företag har börjat lagra inspektionsrapporter i pdf-format på dedikerade projektservrar. Men data som lagras på detta sätt kan inte direkt sammanställas och bearbetas statistik. Endast 4% av de svarande uppgav att deras företag sparade inspektionsdata digitalt mellan projekt och 14% hade formaliserade rutiner för feedback från inspektionsrapporterna.

Ett sätt att beskriva erfarenhetsåterföringen är genom de "kanaler" som används för att samla in erfarenheterna. Dels vilka typer av erfarenheter som samlades in men också karakteristiken på kanalen, se tabell 1 och 2.

*Tabell 1: Sammanfattning av erfarenhetsåterföringskanaler i de undersökta fallstudierna.*

<b>Kanal</b>	<b>Sändare</b>	<b>Mottagare</b>	<b>Exempel</b>
Projektering	Lokala produktionslag, Leverantörer	Plattform och projekteringen	Beskrivningar av produkt, produktion och byggbarhetsaspekter
Uppföljningsmöten	Lokala produktionslag	Projektingenjörer och management	Projektprogress och prognoser
Management	Konsulter	Plattform	Ändrade standarder
Inköp	Inköpare, leverantörer	Plattform, leverantörer	Byggbarhet, kvalitet på leveranser
Eftermarknad	Hyregäster, bostadsrättsinnehavare, besiktningsmän	Plattform och projektorganisation	Klagomål, besiktningsanmärkningar
Sälj/marknad	Nuvarande och nya kunder, kommuner	Plattform	Kundbehov, lokala krav
Möten för erfarenhetsuppföljning	Lokala produktionslag, kunder (bygggherrar)	Plattform	Utfall av projektet och produktens kvalitet

Tabell 2: Karaktistik och fokus på studerade kanaler

Strategi	Traditionell engineer-to-order byggande (fallstudie 1)	Byggande med modify-to-order plattform (fallstudie 2)	Byggande med configure-to-order plattform (fallstudie 3)
Karaktistik	Neutral (opersonlig), formell och tryckande erfarenhetsåterföring	Både neutral och personlig, oftast formell med både tryckande och dragande karaktär	Oftast personlig, informell av dragande karaktär
Fokus	Produktionsfas	Projekteringsfas	Produktions- och säljfas (produktorienterad)

I det traditionella så kallad "engineer-to-order" byggande använde byggtreprenören formella, "tryckande" kanaler som samlade in erfarenheter från produktionsfasen. Exempel på en tryckande kanal är att samla erfarenheter i en databas från t ex projektmöten där det förväntas att medarbetare i nästa projekt skall hämta information om erfarenheter som eventuellt kan vara bra att använda i det nya projektet.

I fallet med det mindre standardiserade systemet, en så kallad modify-to-order plattform, använde byggtreprenören samma kanaler som vid traditionellt byggande under produktionsfasen. Däremot hade man "dragande" mer informella erfarenhetskanaler under projekteringskedet där plattformsutvecklare deltog i projekteringen för att använda erfarenheten till att uppdatera projekteringsplattformen. Plattformen blir då bärare av de erfarenheter som görs i de individuella projekten.

I det mest standardiserade byggsystemet som undersöktes, den så kallade "configure-to-order" plattformen, var de viktigaste erfarenhetsåterföringskanalerna dragande, personliga och informella, men det fanns också formella kanaler, såsom olika möten. Till skillnad från de andra undersökta strategierna finns ingen egentlig projekteringsfas i denna produktionsstrategi, varför alla kanaler är inriktade på produktionsfasen och beställaren.

Studierna visar att i det projektfokuserade traditionella byggandet används erfarenhetsåterföringen för ständiga förbättringar av projektledningsprocessen. Ju senare kundorderpunkt, det vill säga ju mer standardiserade produkterna blir, eller ju mer produktfokuserad organisation är, desto mer fokuserar erfarenhetsåterföring på produktutveckling och förbättring av tillverkningsprocessen och ju fler kanaler är riktade mot kunderna och marknaden. Däremot verkade inte prefabriceringsgraden påverka erfarenhetsåterföringsprocessen, se tabell 3.

En genomgående observation från fallstudierana var att även om byggtreprenörer har börjat spara besiktningens anmärkningar så används de huvudsakligen som dokument för fel som entreprenören måste åtgärda innan projektet blir godkänt inte som kanal för erfarenhetsåterföring.

Tabell 3: Sammanställning av resultatet från de tre fallstudierna

<i>Strategi</i>	<i>Traditionell engineer-to-order byggande (fallstudie 1)</i>	<i>Byggande med modify-to-order plattform (fallstudie 2)</i>	<i>Byggande med configure-to-order plattform (fallstudie 3)</i>
<i>Grad av standardisering</i>	Låg	Medium	Hög
<i>Grad av prefabricering</i>	Låg	Medium	Låg
<i>Fokus på erfarenhetsåterföringen</i>	Förbättrad projektledningsprocess	Förbättrad projekteringsprocess	Bättre produkt (produktutveckling) och förbättrad produktionsprocess

Resultaten tyder också på att bostadsbyggare som använder mer standardiserande plattformar främst fokuserar sin erfarenhetsåterföring mot tillverkningsprocessen och produktutveckling, medan husbyggare som använder mer flexibla plattformar främst inriktar sin erfarenhetsåterföring mot användningen av deras plattformtillgångar under projekteringsfasen. Förmodligen skulle nästa steg för dessa byggföretag vara att öka standardiseringen av sina byggmetoder. Den praktiska bidraget från avhandlingen är att den kan hjälpa byggföretag att planera och genomföra sina erfarenhetsåterföringsprocesser. Avhandlingens främsta teoretiska bidrag är dess karakterisering av erfarenhetsåterföringen i förhållande till de olika produktionsstrategier som används inom husbyggande.

Nyckelord: Erfarenhetsåterföring, produktionsstrategier, fel, ständiga förbättringar, industriellt byggande.

Fördjupningsmaterial:

Robert Lundkvist, (2015), Experience feedback in industrialised house-building: The impact of production strategies, Doktorsavhandling, Luleå tekniska universitet.

[http://pure.ltu.se/portal/sv/publications/experience-feedback-in-industrialised-housebuilding\(1347c4e7-6655-479f-8139-b2814871fdc0\).html](http://pure.ltu.se/portal/sv/publications/experience-feedback-in-industrialised-housebuilding(1347c4e7-6655-479f-8139-b2814871fdc0).html)

Robert Lundkvist, (2011), Expanding the use of contract inspections in construction: An approach to inter-project knowledge diffusion. Licentiatuppsats, Luleå tekniska universitet.

[http://pure.ltu.se/portal/sv/publications/expanding-the-use-of-contract-inspections-in-construction\(d800618e-a9dd-4650-9a73-a6c62b12f854\).html](http://pure.ltu.se/portal/sv/publications/expanding-the-use-of-contract-inspections-in-construction(d800618e-a9dd-4650-9a73-a6c62b12f854).html)