

# Lean construction – nuläget

# Lean construction – the current situation

## Sammanfattning

---

Dimosthenis Kifokeris & Christian Koch  
*Chalmers University    Halmstad University  
of Technology*

2023-05-12



**CHALMERS**  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

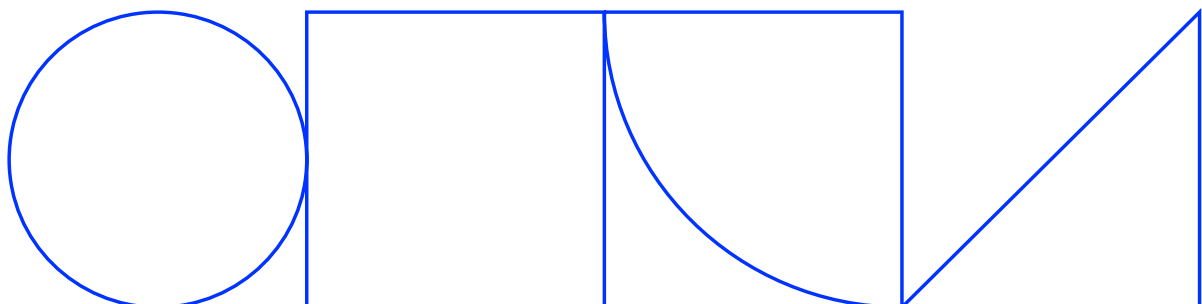


**HÖGSKOLAN**  
I HALMSTAD

**BYGGFÖRETAGEN**



**Installatörs  
företagen**



# SAMMANFATTNING

## Bakgrund

Lean construction (LC) har implementerats av svenska entreprenörer sedan ca. 2007. De 16 åren fram till 2022–2023 såg ett ökande svenskt forskningsintresse för LC. Hundratals relevanta publikationer och dussintals kandidat-, magister-, licentiat- och doktorsavhandlingar har producerats under åren. Detta tycks visa att diskussionen om huruvida LC kan hjälpa till att ta itu med frågor inom svenskt byggande har varit levande – både vad gäller långvariga utmaningar (t.ex. produktivitet, effektivitet, värdeskapande), såväl som framväxande (t.ex. klimatmål, instabila marknader, inflation).

Dock har få undersökningar om LC-praxis på sektornivå erbjudits hittills. Studier med empiriska fall finns, men är få jämfört med det totala antalet relevanta publikationer, och själva empiriska materialet samlas mest kring några specifika företag som banar väg för LC i Sverige. Dessutom tenderar industrialiserat byggande att dominera i många forskningsbidrag och praktiska tillämpningar, till en vis grad oproportionerligt jämförd med dess marknadsandel. Svenskt byggande domineras fortfarande av produktion på plats, även om det finns en väl inbyggd praxis att använda prefabricerade komponenter och andra specifika off-siteelement.

## Syfte

Detta projekt syftar till att förtydliga den nuvarande svenska LC-state-of-art, genom att undersöka hur väl den relevanta forskningsresultaten speglar svensk praxis 2022–2023, och empiriskt kartlägga det faktiska tillståndet till vilket LC för närvarande befinner sig inom den svenska byggsektorn. Därmed identifieras också de varianter där LC är praktiskt implementerad i Sverige – eftersom identifiering av LC-praxisvarianter i ett nationellt sammanhang kan underlätta LC implementering på ett sätt som är anpassad branschbehoven, förutsatt att nationella institutionella inflytanden på LC-praxis erkänns.

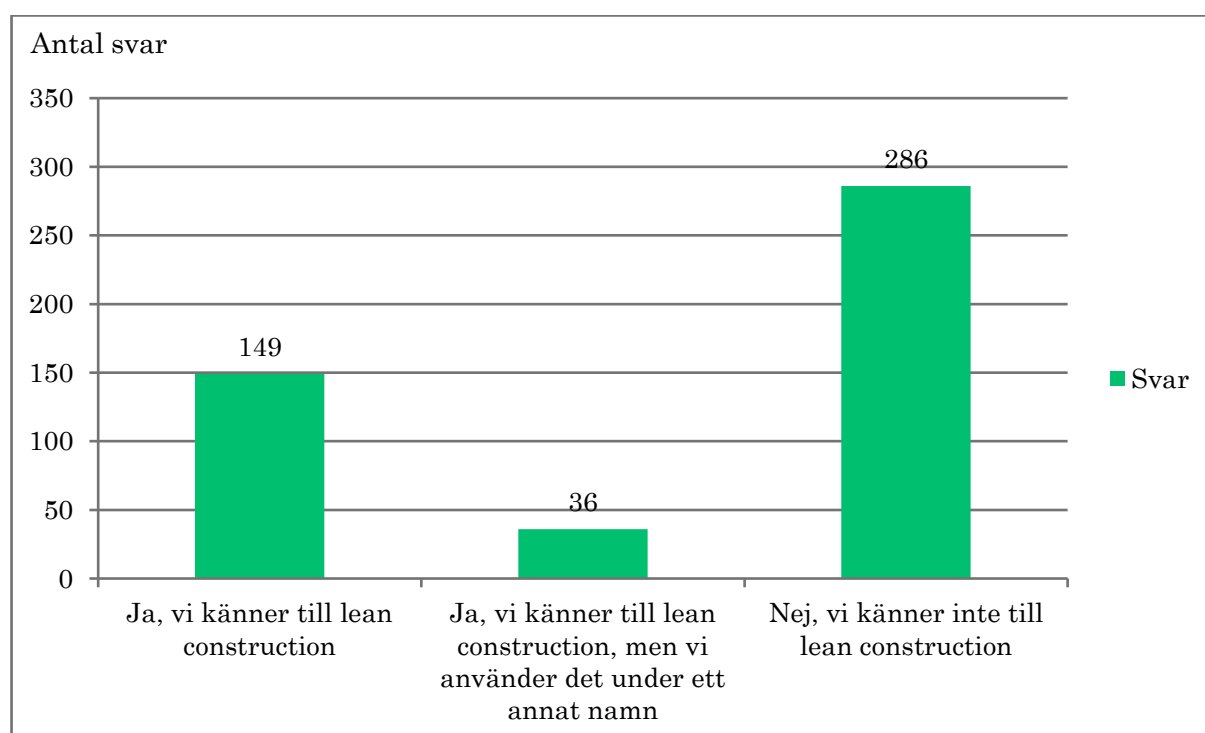
Metodologiskt omfattar studien en systematisk litteraturgenomgång av svensk LC-forskning med empiriskt innehåll (även om det är snävt), följt av en riks- och branschövergripande enkätundersökning riktad till alla byggrelaterade företag (exkl. industrialiserade husbyggare) över alla geografiska regioner i Sverige. Företagen tillfrågades om vad, när och hur mycket de tillämpar LC i sin praktik. Resultaten av analysen av litteraturen och enkätsvarsdata syntetiserades kvalitativt med hjälp av abduktion.

## Genomförande

Den granskade litteraturen analyserades i termer av deras teman (industrialiserat byggande eller konventionellt byggande), processtäckning (design, produktion, partnering och intressentsamarbete, planering, strategi, försörjningskedja), paradigm (systemteori, företagsekonomi, organisatoriskt beteende, interpretivism), och innehåll. Genom denna analys härleddes de preliminära varianterna av LC:

Industrialiserat byggande, produktionsprocesser, produktionsstrategi, design, planering samt logistik och försörjningskedja. Studierna med empiriskt innehåll var som nämnd få jämfört med det totala antalet svenska LC-relaterade publikationer, och innehållet i sig klustrade sig mest kring ett fåtal specifika företag som har banad väg för LC i Sverige – vilket tyder på en bristande förståelse på sektornivå av den faktiska LC state-of-art. Slutligen, som tidigare nämnts, monopoliserade industrialiserat byggande intresset för många forskningsinsatser.

De problematiseringar som härrörde från litteraturgenomgången tjänade som bakgrund till den riks- och branschövergripande enkätundersökningen som genomfördes från augusti 2021 till januari 2022. Den riktade sig till 1342 företag och fick 471 giltiga svar, vilket hade en svarsfrekvens på 35 %. Undersökningen visade att det finns en stor skillnad i LC-kunskap och praxis över hela Sverige. I vissa fall angav undersökningsrespondenterna genom sina svar en väl anpassad implementering av LC. Men 286 av 471 svarande (dvs. 61% av de totala svaren!) hävdade att de inte ens visste vad LC är (se Fig. 1).



**Fig. 1.** Kännedom om lean construction

Icke desto mindre fortsatte en undergrupp av de undersökta företagen som påstod sig vara omedvetna om LC fortfarande med att svara på enkäten på ett sätt som indikerar att de faktiskt kände till LC. Enkäten fortsatte sedan med att fråga respondenterna om deras potentiella användning och implementering av olika koncept, element och verktyg för lean construction. Till exempel var respondenternas uppfattning om lean konstruktion att det främst är verktyg för att förbättra projekt/byggprocess (se Fig. 2, nästa sida), och deras kunskap om övergripande lean-constructionsfilosofier visade främst på att de förstår att det medför eliminering av slöseri och ökat kundvärde (se Fig. 3, nästa sida).

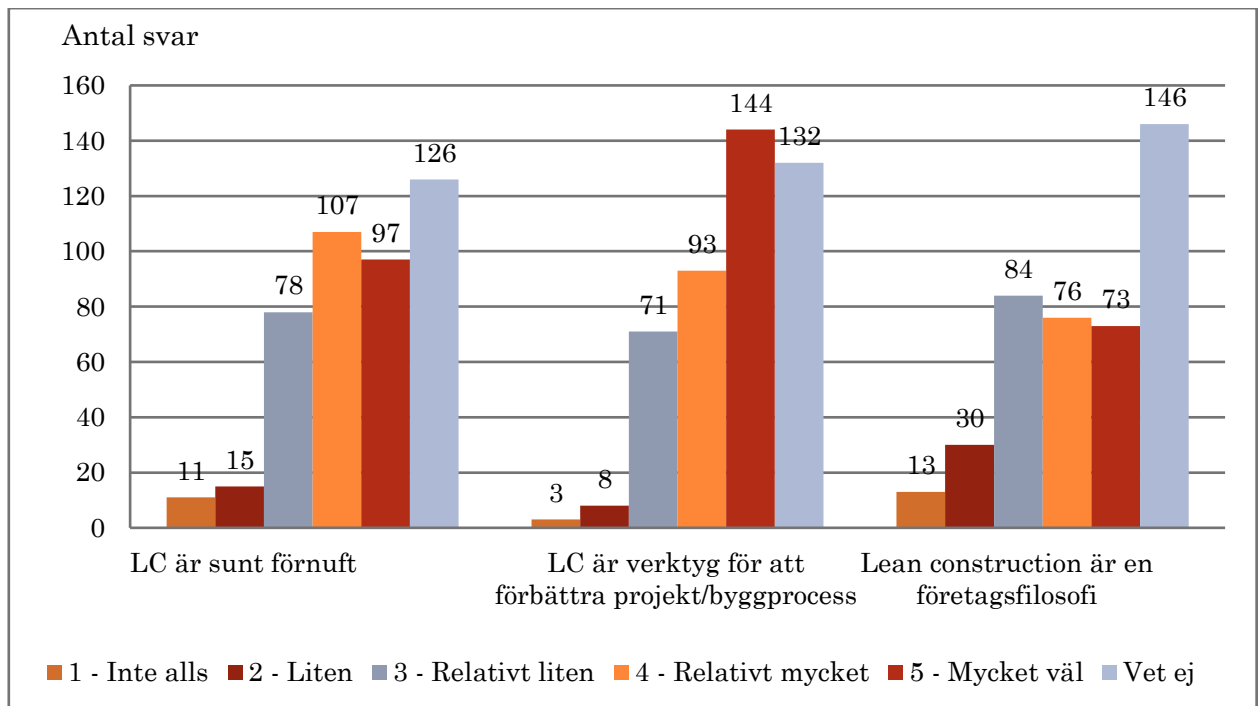


Fig. 2. Uppfattning om lean construction

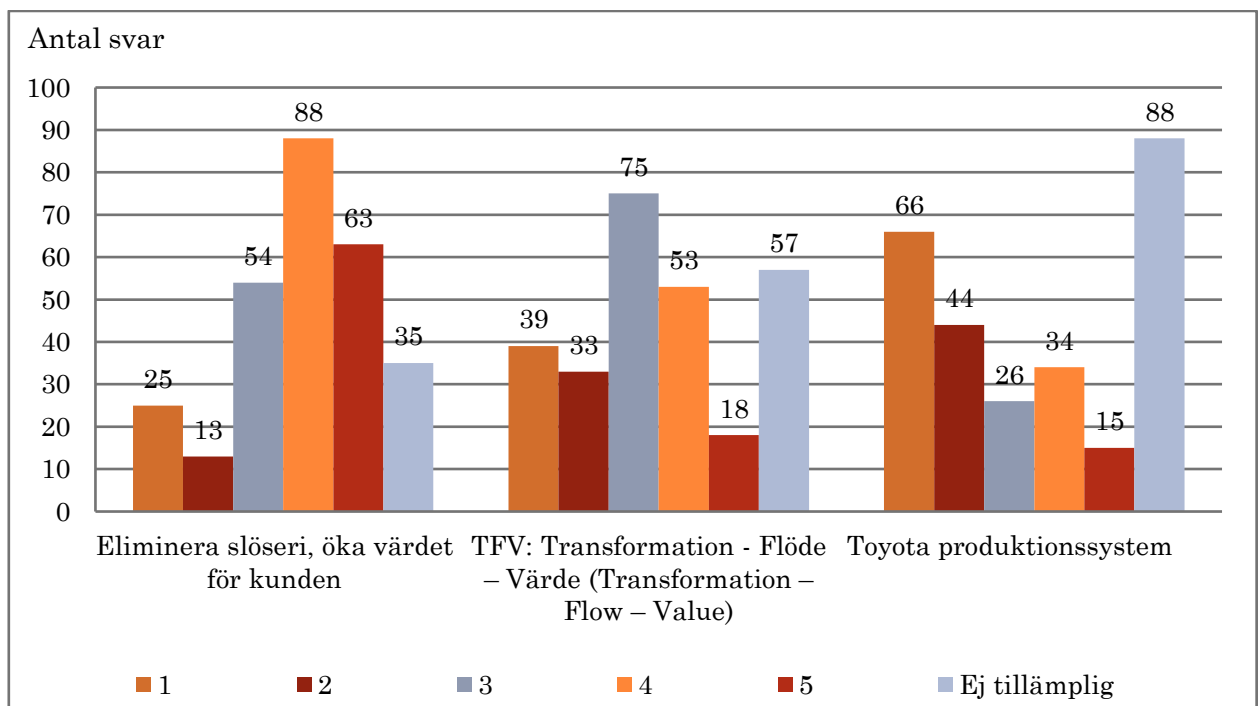
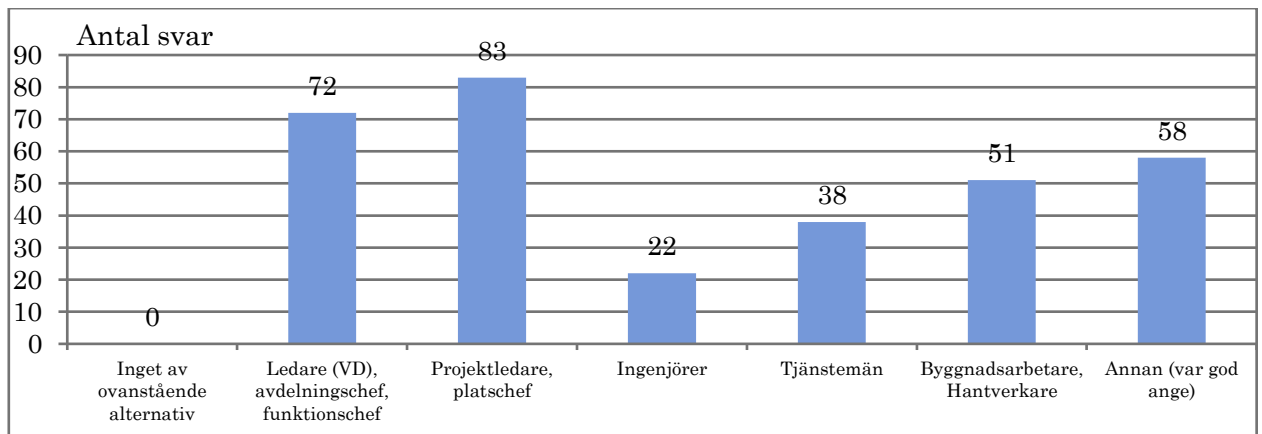


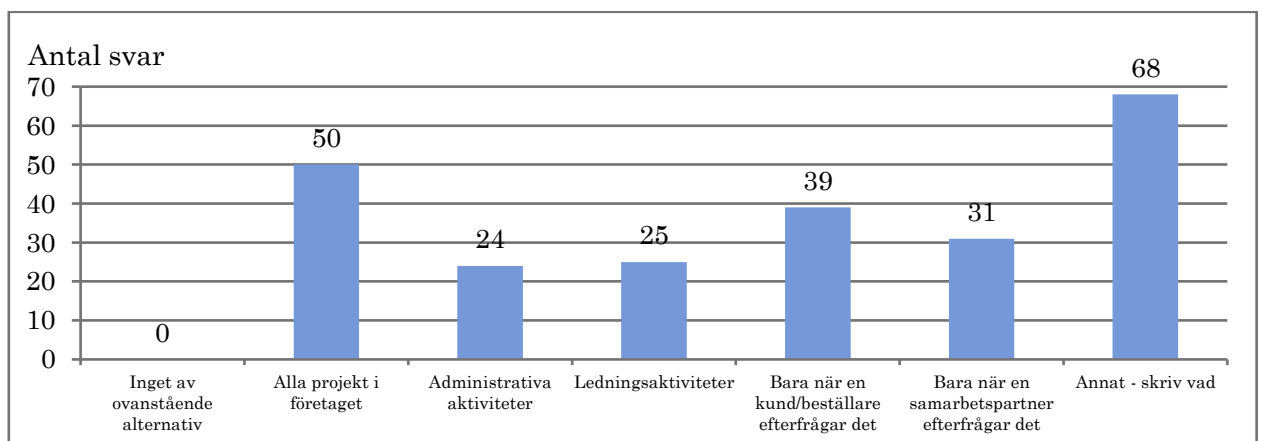
Fig. 3. Övergripande lean-constructionsfilosofier

När det gäller kommunikation, utbildning och andra hjälpaktiviteter (t.ex. simulering), finns även här några djupa fall men de flesta svar uppvisar en inte särskilt detaljerad tillämpning. Till exempel visar Fig. 4 (nästa sida) att respondenterna svarade att det främst är projektledare, platschef och upper management (ledare, avdelningschef, funktionschef) som har utbildats i lean konstruktion.

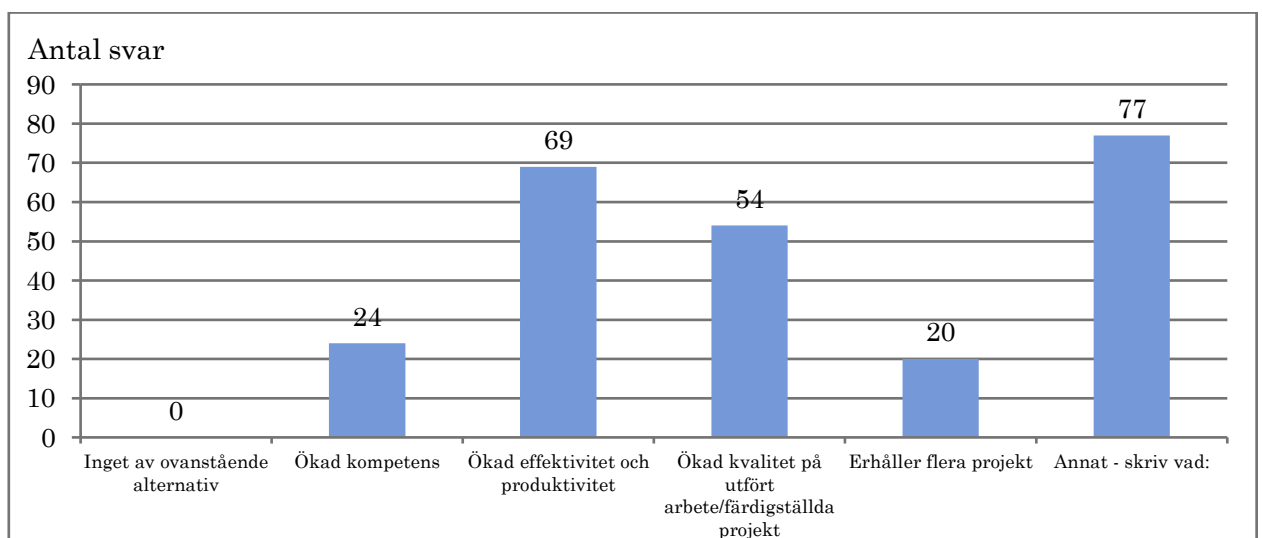


**Fig. 4.** Lean construction utbildning

Några sista exempel på enkätsvar inkluderar implementeringsgraden av lean construction, där en stor grupp respondenter sa att de använder LC i alla företagets projekt (se Fig. 5), och implementeringseffekterna av LC, där en stor grupp respondenter svarade att det ökat deras effektivitet och produktivitet (se Fig. 6).



**Fig. 5.** Lean constructions implementeringsgrad



**Fig. 6.** Lean constructions implementeringseffekter

Tidigare och nuvarande LC-implementering är mestadels partiella – vissa LC-element, som eliminering av avfall och ökat kundvärde, har tillämpats jämförbart tidigare och nu, men andra, som Last Planner, har gått igenom faser av varierad tillämpning.

## Resultat

Analysen av svaren från företag som har implementerat LC, uppvisar fyra praktiska LC-varianter:

1. En variant relaterad till IT-stödd design.
2. En produktionsvariant.
3. En planeringsvariant som betonar användning av Last Planner.
4. En försörjningskedja- och logistikvariant fokuserad på partnerskap med leverantörer.

För IT-stödd-designsvarianten, hittar vi ett 50-tal företag som svarar att de använder BIM och/eller VDC i hög grad eller till viss del. Denna variant är uppenbar i de tre branschgrupperna (41, 42 och 43) och i både stora och mindre företag. Den har en sammanställning mellan två eller flera av dessa digitala koncept: 4D och 5D CAD, BIM, VDC och i mycket mindre grad virtual reality. Det innebär med andra ord att entreprenörerna driver en projekterings- och produktionsuppställning där BIM också tas in för att stödja produktionen – men det implementeras inte alltid i samband med produktionsvarianten. Detta kan återspegla att det i stora entreprenörer kan finnas separata affärsenheter som explicit specialiserar sig på projektering eller produktion och närmar sig de med en annan affärslogik.

För produktionsvarianten, visade det sig att företag som använde det var 292 totalt – vilket återspeglar 62% av alla 471 svar. Detta är ett mycket större antal än summan av 185 företag som hävdar att de känner till lean construction (149) eller känner till det men använder det under ett annat namn (36) – vilket innebär att många av de tillfrågade som använder produktionsvarianten också tillhör den undergruppen av företag som hävdar att de inte känner till lean construction och ändå har svarat på enkätfrågorna på ett sätt som visar motsatsen. Av dessa 292 företag tillhörde 141 grupp 41, 37 till grupp 42 och 114 till grupp 43. Detta visar att de flesta användare av produktionsvarianter är antingen stora eller små och medelstora entreprenörer som arbetar med byggande av byggprojekt. Icke desto mindre återspeglar andra användare också specialiserade hantverksföretag (t.ex. målare) och andra underentreprenörer som kan vara antingen små och medelstora företag eller större företag. Ett sådant resultat underbygger ytterligare vårt konstaterande att större delen av produktionen har tagits över av olika underentreprenörer. Intressant nog visar den också att produktionsvarianten är populär inte bara bland företag som tar upp mer än ett segment av produktionsprocessen (t.ex. företag som arbetar med olika byggprocesser), utan även de som är mer specialiserade på dedikerade hantverk och aktiviteter (t.ex. VVS-installation eller målning). Vad detta kan antyda kan vara att det inte bara är företag som har en större överblick över produktionsprocessen som är lean-construction-kompetenta, utan även de som arbetar med särskilda processegment. Detta kan innebära att även mindre företag och underleverantörer med ett snävare fokus kan vara kapabla att förstå och använda lean-construction-

produktionsprinciper under sitt arbete och/eller samarbete med de större entreprenörerna. Enkätsvaren visade alltså att användningen av produktionsvarianten främst speglar eliminering av slöseri och värdeökning för kunden under produktionsfasen, med fokus mest tycks ligga på optimering av produktionsparametrar som kan kvantitativt värderas i kortsiktigt. Enkätresultaten visar dock också att det finns en sammanställning med den IT-stödda designvarianten, särskilt med tanke på användningen av BIM 360 och VDC.

För planeringsvarianten, har ca 130 företag angett att de använder Last Planner, inklusive 40–60 företag som har visat i sina svar att de använder de olika verktygen som ingår i Last Planner (som att försäkra sig om att ha personalen klar innan de initierar en process, eller att utföra en huvudplaneringsprocess). Denna variant fanns i ett fåtal stora företag i grupp 41, 42 och 43, samt vissa hantverksföretag i grupp 43 – men generellt sett är användarföretagen av alla storlekar. Mindre företag som svarar att de behärskar Last Planner är ett särskilt viktigt resultat, eftersom ca 80% av byggprocessen idag utförs av mindre företag som läggs ut på underentreprenörer. Dessutom finns det en anmärkningsvärd variation i implementeringen av de sju "hälsosamma flödena". Att ha byggmaterial redo för en viss process ger högst poäng och "yttre förhållanden" (som väder) får lägst poäng. Last Planner-variantensammanställs i hög grad med BIM 360 och 5D CAD.

Slutligen visade det sig att 95 företag starkt använde försörjningskedja och logistikvarianten. Anmärkningsvärt nog använde de flesta av dem Last Planner också. Denna stora överlappning kan tyda på att båda varianterna potentiellt kan fungera tillsammans på ett integrerat sätt och att de företag som använder båda finner värde i att göra det. Försörjningskedjan och logistikvarianten förekom i ett fåtal stora företag i grupperna 41, 42 och 43, samt några hantverksföretag i grupp 43 – men generellt sett fanns det alla storlekar av användarföretag.

Undersökningen har visat att LC har genomförts av både stora entreprenörer och små och medelstora företag (t.ex. underleverantörer, installatörer) som säger sig vara LC-kompetenta. Dessutom visar de framväxande praktiska LC-varianterna att den svenska implementering av LC (när det sker i första hand) följer mönster som är uppenbara i implementering av många andra ledningskoncept – d.v.s. att välja delar av hela konceptet och forma det till lokala behov, vilket ger adoptionen olika omfattningar i byggprocesser och företag. Detta kan innebära att varje variant kan anpassas ytterligare för att passa ett specifikt företags affärsaktiviteter, affärsmodell, företagskultur, organisationsstruktur och till och med lokala särdrag. Som sådan, även om dessa varianter kan spridas till intresserade parter via kommunikations- och utbildningsaktiviteter, är det mycket troligt att varje part sedan kommer att ta den variant som gällde mest för dem, och ytterligare kontextualisera den för att helt passa deras fall.

## **Slutsatser**

Detta är den första svenska forskningsstudien som undersöker LC-state-of-art i en större skala. Den ger empiriskt underlag för en svensk state-of-art som inte kan hittas i tidigare, snävare studier. Den visar också att den diversifierade implementeringen av LC i Sverige avviker från en mer "puristisk" förståelse av LC.

Som sådan kan LC-forskning, utbildning, information och spridning behöva omdirigeras för att realistiskt möta industrins krav. Parallellt bör LC-praxis möjligen informeras genom en kombination av top-down och bottom-up tillvägagångssätt. Slutligen kan ett starkare branschövergripande samarbete behövas för att underlätta LC-kunskap och praktik i Sverige.

Framtida arbete kan innefatta en fortsättning av den föreliggande studien för att forma vägen framåt för praktisk LC-implementering i Sverige – eftersom problem som påstås ha lösts av LC (t.ex. höga produktionskostnader), fortfarande är uppenbara. Detta kan innebära att förutom processer bör effekten av LC på organisationsbehov, kultur, värdeströmmar, utveckling, tillväxt och mänsklig interaktion utredas ytterligare. Detta kan inkludera berikning av de identifierade varianterna med mer relevanta koncept, processer och verktyg som kan hjälpa till att uppnå industri- och företagskrav, införlivandet av dessa berikade varianter i portföljerna och strategin för organisationer som förespråkar användningen av LC, och, avgörande, överväger integrationen av hållbarhet och cirkularitet med LC, genom ett starkare fokus på processer som end-of-life demontering istället för rivning och produktionsinriktad återvinning och återanvändning.