

Digitaliseringsdrivna värden och affärsmodeller i samhällsbyggnadssektorns ekosystem: En detaljerad framtidsspaning

SLUTRAPPORT FRÅN STRATEGISKT PROJEKT INOM TEMAOMRÅDET:
”VÄRDEKEDJOR OCH AFFÄRSMODELLER”



Digitaliseringsdrivna värden och affärsmodeller i samhällsbyggnadssektorns ekosystem: En detaljerad framtidsspaning.

Martin Löwstedt och Viktoria Sundquist

Citeringshänvisning: Löwstedt, M. och Sundquist, V. (2022) *Digitaliseringsdrivna värden och affärsmodeller i samhällsbyggnadssektorns ekosystem: En detaljerad framtidsspaning*, Rapport: S-2021-1, Smart Built Environment.

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS 

**Strategiska
innovations-
program**

Förord

Smart Built Environment är ett strategiskt innovationsprogram för hur samhälls-byggnadssektorn kan bidra till Sveriges resa mot att bli ett globalt föregångsland som realiserar de nya möjligheter som digitaliseringen för med sig. Smart Built Environment är ett av 17 strategiska innovationsprogram som har fått stöd inom ramen för Strategiska innovationsområden, en gemensam satsning mellan Vinnova, Energimyndigheten och Formas. Syftet med satsningen är att skapa förutsättningar för Sveriges internationella konkurrenskraft och bidra till hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar.

Samhällsbyggnadssektorn är Sveriges enskilt största sektor som påverkar hela vår bebyggda miljö, men den är fragmenterad med många aktörer och processer. Att förändra samhällsbyggandet med digitaliseringen som drivkraft kräver därför samverkan mellan många olika aktörer. Smart Built Environment tar ett samlat grepp över de möjligheter som digitaliseringen innebär och blir en katalysator för spridningen av nya möjligheter och affärsmodeller.

Programmets mål är att till 2030 uppnå:

- 40 % minskad miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv för nybyggnad och renovering
- 33 % minskning av total tid från planering till färdigställande för nybyggnad och renovering
- 33 % minskning av de totala byggkostnaderna
- flera nya värdekedjor och affärsmodeller baserade på livscykelperspektiv, plattformar samt nya konstellationer av aktörer

I programmet samverkar programparter från näringsliv, kommuner, myndigheter, bransch- och intresseorganisationer, institut och akademi. Tillsammans nyttiggör vi den kunskap som tas fram i programmet.

Digitaliseringsdrivna värden och affärsmodeller i samhällsbyggnadssektorns ekosystem: En detaljerad framtidsspaning är en slutrapport från ett strategiskt projekt inom temaområdet *Värdekedjor och affärsmodeller*. Projektet har letts av Martin Löwstedt och Viktoria Sundquist.

Göteborg, den 6 december 2022

Sammanfattning

I denna slutrapport avrapporteras det strategiska projektet *Digitaliseringsdrivna värden och affärsmodeller i samhällsbyggnadssektorns ekosystem: En detaljerad framtidsspaning*. Studiens utgångspunkt är att det saknats insikter kring hur digitala tekniker kan komma att förändra värdeskapande och affärslogiker i samhällsbyggnadssektorn. Syftet med studien är därmed att via ett ekosystemsperspektiv kartlägga hur värde kopplat till digitalisering skapas idag av aktörerna i samhällsbyggnadssektorns traditionella värdekedja och utifrån det identifiera, diskutera och katalysera framtida omställningar av digitaliseringsdrivna värden och affärsmodeller genom en detaljerad framtidsspaning. Totalt har 46 företag och organisationer bidragit till studien med sina perspektiv, antingen via intervjuer, referensgruppsmöte, och/eller deltagande i scenarioworkshop. Fokus i datainsamlingen är att ta fram detaljerade framtidsspaningar kring digital transformation i samhällsbyggnadssektorn. Olika digitala tekniker förväntas spela en mycket mer central roll och generera ett förändrat värdeskapande. Därmed förändras även ekosystemet i sin sammansättning och interaktionsmönster.

Studien identifierar **tre aktörskategorier med olika affärsmodellslogiker** inom ramen för digital transformation. **'Samhällsbyggarnas'** affärsmodellslogiker bygger på att digitala verktyg främst används för att förbättra befintliga processer med tekniknyttan i fokus. **'Digitaliserarnas'** affärsmodellslogiker är grundade i digitalisering och erbjuder digitala lösningar för att effektivisera och förbättra 'samhällsbyggarnas' befintliga processer. Här är tekniknyttan därmed lika med affärsnytta, inte minst genom den handpåläggning och de tjänster som krävs för att anpassa de digitala verktygen efter specifika behov. **'Game Changers'** affärsmodellslogiker är också grundade i digitalisering, men här är det värdet av data som översätts till ny affärsnytta via data-drivna affärsmodeller. Datagenererande interface (framför allt kunddata men potentiellt vilken data som helst) är den största tillgången som i sin tur möjliggör nya kundinteraktioner och erbjudanden i kontaktytorna mellan delprocesserna design, produktion och användning.

Studiens samlade resultat pekar på **två övergripande (och överlappande) framtidsscenarion för digital transformation: 'IT-baserad processintegration'** och **'Data som affärsvärde'**. Gemensamt för dessa scenarior är att en omsättning av samhällsbyggandets enorma mängder data skapar helt nya möjligheter: signifikant effektivare processer, ny integration

av processer samt nya erbjudanden. Sammantaget skapas helt nya affärsvärden och intäktsströmmar. Det nya värdeskapandet genereras i de kontaktytor som finns mellan delprocesserna design, produktion och användning samt i nya leverantör- och kundinterfaces. Även fast det fysiska byggobjektet alltid kommer vara den grundläggande produkten för samhällsbyggnadssektorn, så pekar studiens resultat på att ekosystemets totala värde kommer omfördelas från produktionen av det fysiska byggobjektet till nya typer av värdeströmmar kopplade till samhällsbyggandets data. Detta komma leda till att befintliga roller förändras och nya roller och positioner uppstår, vilket i sin tur skapar en mer omfattande transformation av samhällsbyggnadssektorns ekosystem.

Studiens resultat kan sammanfattas i **åtta slutsatser formulerade som framtidsspaningar kring digital transformation i samhällsbyggnadssektorns ekosystem:**

- I framtiden karaktäriseras nya framgångsrika affärsmodellslogiker av förmågan att samla och extrahera värde av data både för att effektivisera processer samt skapa nya erbjudanden och affärer.
- I framtiden har digitala verktyg möjliggjort en helt 'sömlös' processintegration mellan design, produktion och användning så att helt nya logiker för organisering av samhällsbyggandet uppstår.
- I framtiden kommer en stor del av värdeskapandet genererat av fysiska produkter och byggnadsobjekt omfördelas till värdet av data kopplat till dessa.
- I framtiden kommer de mest radikala förändringarna uppstå i de dynamiska flödena där 'data' förädlas till värde, snarare än de sekventiella flödena där 'bräddor' förädlas till byggobjekt.
- I framtiden kommer en stor del av leverantör/utförare-kundinteraktioner ske via data-drivna plattformar som skapar helt nya kopplingar, relationer och konstellationer, både inom samhällsbyggnadssektorns ekosystem och till andra ekosystem.
- I framtiden kommer dagens generalistroller inom design, produktion och användning försvinna och ersättas av: i) vertikal integration med design, produktion och användande in-house samt ii) en extrem nischad specialisering för att kunna applicera specifika kunskaper och erfarenheter för att komplettera de digitala verktygens förmågor.

- I framtiden kommer 'Samhällsbyggarna' möta hård konkurrens från aktörer som agerar enligt 'Game Changers'-logiken, som via en ny typ av ledarskap utmanar gamla sanningar om samhällsbyggnadssektorns strukturella och kulturella hinder för förändring generellt och digital transformation specifikt.
- I framtiden kommer relationsbyggande att ha en avgörande betydelse om de befintliga 'Samhällsbyggarna' ska kunna tillskansa sig de förmågor som krävs för att skapa konkurrenskraft med avseende på det enorma värdet som finns i data.

Summary

This report presents the results from the strategic project “*Digital value creation and business models in the built environment ecosystem: a detailed outline of future scenarios*”. The starting point was an identified lack of insights regarding how various new and increasingly potent digital tools will transform current business logics and distributed value streams in the built environment sector. The aim of the study is therefore to advance the understanding of digital transformation in the Swedish built environment sector, by developing detailed future scenarios from a dedicated ecosystem perspective. In total, 46 companies and organizations have contributed to the data collection via interviews, the reference group meeting and/or participation in the scenario workshop, altogether sharing their visions of a future in which current logics of the ecosystem have been radically transformed, following a gradual uptake of various digital tools.

The study identifies **three actor categories with various business model logics** that interplay in the digital transformation. 1) **‘The built environment actors’** exploit a business model logic based on using digital technologies mainly for improvements of current processes. 2) **‘The digitalize actors’** exploit a business model logic based on offering digital tools and solutions to ‘the built environment actors’ including service offerings when adapting these tools to the actors’ specific needs. 3) **‘Game Changer actors’** also have business models logics founded in digitalization, but in this case, data is the key resource that generates new business values.

All in all, the results of the study point at **two overarching (and overlapping) trajectories and future scenarios for digital transformation of the built environment sector: ‘IT-based process integration’ and ‘Data as the core business value’**. Both these scenarios relate to the untapped opportunities that reside in the large volumes of data generated in the built environment sector. Data is expected to be used to significantly improve process efficiency, enhance integration of processes, and create new offerings, that altogether generate new business values and revenue streams. The physical building object will remain the central key product of the built environment sector, but the results point to the fact that the total value embedded in the ecosystem will be re-distributed from the production of these physical objects to new data-driven value streams. Consequently, existing roles in the ecosystem will change and new roles arise that in turn causes a more radical change of the built environment’s actor landscape.

The results of the study can be summarized in *eight conclusions covering the projected future of digital transformation in the built environment ecosystem*:

- In the future, successful business model logics will be characterized by the capabilities of transforming data into improved processes and new business offerings.
- In the future, digital tools have enabled a ‘seamless’ process integration between design, produce, and use with radically new organizing logics for the built environment.
- In the future, a large proportion of the value generated from the building of physical objects will be re-distributed to the value of data related to these objects.
- In the future, the most radical changes will stem from new ‘dynamic data flows’, rather than the current sequential ‘flows of bricks refined to built objects’.
- In the future, a large proportion of supplier-customer interactions will take place via data driven platform solutions creating new interfaces, relationships, and actor constellations, both within the built environment ecosystem and to other ecosystems.
- In the future, the current generalist roles related to design, production, and use will be replaced by i) in-house vertical integration, and ii) highly specialized niche roles positioned to complement the functions of the digital tools.
- In the future, the ‘built environment actors’ will face fierce competition from actors adopting a ‘Game Changer’ logic, using new forms of by leadership to challenge ‘old truths’ regarding the sector’s structural and cultural hinders for change in general and digital transformation in particular.
- In the future, inter-organizational relationships will be of utmost importance for the built environment actors to acquire key competencies to exploit the huge potential value of data.

Innehållsförteckning

1	INTRODUKTION	12
2	METOD OCH GENOMFÖRANDE	15
2.1	DELSTUDIE 1 <i>INTERVJUSTUDIE - TRADITIONELLA AKTÖRER I EKOSYSTEMET</i>	18
2.2	DELSTUDIE 2 <i>INTERVJUSTUDIE - AKTÖRER MED AFFÄRSMODELL BASERAD PÅ DIGITALISERING</i>	19
2.3	REFERENSGRUPPSMÖTE OCH LITTERATURSTUDIE ANDRA SEKTORER	21
2.4	SCENARIOWORKSHOP	22
3	RESULTAT	24
3.1	RESULTAT DELSTUDIE 1: <i>TRADITIONELLA AKTÖRER I EKOSYSTEMET</i>	25
3.1.1	<i>Aktörskategori 'Samhällsbyggarna'</i>	25
3.2	RESULTAT DELSTUDIE 2: <i>AKTÖRER MED AFFÄRSMODELLER BASERADE PÅ DIGITALISERING</i>	29
3.2.1	<i>Aktörskategori 'Digitaliserarna' ("sakta men säkert")</i>	29
3.2.2	<i>Aktörskategori 'Game Changers' ("nya affärslogiker")</i>	32
3.3	RESULTAT DIGITALISERINGSTRAPPAN	35
3.4	RESULTAT FÖR INNEHÅLL TILL SCENARIOWORKSHOP	39
3.4.1	<i>Idébank: Framtidens digitala samhällsbyggande</i>	40
3.4.2	<i>Nyckelbegrepp</i>	43
3.4.3	<i>Litteraturstudie digital transformation andra sektorer: ekosystemsförändringar</i>	44
3.5	RESULTAT SCENARIOWORKSHOP	45
	FÖRÄNDRAT VÄRDESKAPANDE	46
	FÖRÄNDRING I VÄRDEKEDJANS STRUKTUR	47
	ROLLER, AKTÖRSLANDSKAP OCH RELATIONER	49
	RESURSER OCH TILLGÅNGAR	51
3.5.1	<i>Framtidsscenario: "Data som affärsvärde"</i>	52
	FÖRÄNDRING I VÄRDESKAPANDE AFFÄRER	53
	ROLLER, AKTÖRSLANDSKAP OCH RELATIONER	56
	RESURSER OCH TILLGÅNGAR	58
3.5.2	<i>Framtidsscenario: "Digitaliseringens dolda demoner"</i>	59
	PÅVERKAN TEKNIK/TEKNOLOGIER, PRODUKTER OCH TJÄNSTER SAMT ORGANISERING/PROCESSER	60
	TILLGÅNG TILL OCH HANTERING AV DATA	62
	PÅVERKAN INTEGRATION AV AFFÄRER OCH AFFÄRSMODELLER	62
	UTVECKLING AV RELATIONER, ROLLER OCH AKTÖRER	62
3.5.3	<i>Morgondagens framgångsrika samhällsbyggnad</i>	63
4	DISKUSSION	64
4.1	DIGITAL TRANSFORMATION I SAMHÄLLSBYGGNADSSEKTORNS EKOSYSTEM: FRÅN FÖLJARSKAP TILL LEDARSKAP	64
4.2	MOT TOPPEN AV DIGITALISERINGSTRAPPAN	67

4.3	DEN DIGITALA TRANSFORMATIONENS PRINCIPER: INTEGRATION OCH INNOVATION I KONTAKTYTORNA	69
4.4	FRAMTIDENS ROLLER OCH RELATIONER.....	70
5	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER.....	73
6	REFERENSER.....	76
7	BILAGOR	79
7.1	BILAGA 1 – REFERENSGRUPP	79
7.2	BILAGA 2 – ARBETSYTORNA SCENARIOWORKSHOP.....	80
7.2.1	Arbetsyta Scenario 1 – 'IT-baserad processintegration'	80
7.2.2	Arbetsyta Scenario 2 – 'Data som affärsvärde'	81
7.2.3	Arbetsyta Scenario 3 – 'Digitaliseringens dolda demoner'	82
7.3	BILAGA 3 – RESULTAT SCENARIOWORKSHOPEN	83

Översikt figurer

FIGUR 1 - ÖVERSIKTSBILD STUDIENS GENOMFÖRANDE.....	17
FIGUR 2 - INTERVJUTEMAN DELSTUDIE 1	19
FIGUR 3 - INTERVJUTEMAN DELSTUDIE 2	21
FIGUR 4 - DIGITALISERINGENS OLIKA NIVÅER (KÄLLA: VIAL, 2019).....	23
FIGUR 5 - NUVARANDE DYNAMIK DIGITALISERING	26
FIGUR 6 - ÖVERSIKT 'SAMHÄLLSBYGGARNAS' FRAMTIDSSPANINGAR.....	28
FIGUR 7 - AFFÄRSMODELLSLOGIK 'GAME CHANGERS'	34
FIGUR 8 - DIGITALISERINGSTRAPPAN.....	36
FIGUR 9 - UPPFATTNING EGNA ORGANISATIONENS ARBETE MED OCH ANVÄNDANDE DATA I DAGSLÄGET	37
FIGUR 10 - SKATTNING EGNA ORGANISATIONENS ARBETE MED DATA OM FEM ÅR	38
FIGUR 11 NYCKELFAKTORER GENERERAR TVÅ FRAMTIDSSCENARIOS	44
FIGUR 12 - FÖRÄNDRING I VÄRDEKEDJANS STRUKTUR	48
FIGUR 13 - AFFÄRSUTVECKLING NYA AFFÄRER	54
FIGUR 14 - ARBETE MED OCH ANVÄNDANDET AV DATA UTIFRÅN UTVECKLINGSGRAD HOS 'SAMHÄLLSBYGGARNA', 'DIGITALISERARNA' OCH 'GAME CHANGERS'.	67
FIGUR 15 FÖRÄNDRAT VÄRDESKAPANDE DELPROCESSER OCH KONTAKTYTOR	69

1 Introduktion

Under paraplybegreppet Construction 4.0 diskuteras trender och teknologier identifierade som viktiga förändringsdrivare för hur samhällsbyggandet kommer att designas, konstrueras, produceras och förvaltas i framtiden (se exempelvis Klinc och Turk, 2019; Sawhney et al., 2020; Forcael et al., 2020). En signifikant del av dessa framtidsspaningar bygger på nya processer och affärsvärden som kan skapas med hjälp av nya digitala tekniker och verktyg, såsom exempelvis BIM, digitala tvillingar, laserscanning, machine learning, AI, automatiserad design, 3D-printing, molnplattformar, big data, och blockchains (Sawhney et al., 2020).

Även fast det finns många röster inom samhällsbyggnadssektorn som anser att man redan idag har kommit relativt långt med denna digitalisering (Svenska Byggtjänst 2018), finns det flertalet andra som i stället menar att sektorn tydligt ligger efter vad gäller att utnyttja teknikens mognadsgrad (Bosch-Sijtsema et al., 2021), eller till och med att digitaliseringen i samhällsbyggnadssektorn knappt ens har börjat (McKinsey & Company 2020). Det saknas alltså konsensus kring i vilken omfattning samhällsbyggnadssektorn genomgår en digitaliseringsdriven förändring, inklusive nuvarande status och vad som sker framöver. Innan man ens försöker sig på en slutsats med avseende på detta är det centralt att skilja på *digitalisering*, som ett begrepp som handlar om att tillämpa digitala verktyg för att förbättra befintliga processer, och *digital transformation*, som i stället avser att använda digitala verktyg för att skapa helt nya affärslogiker (Vial 2019). Utifrån en sådan begreppsapparat går det med ganska stor säkerhet att säga att det redan idag pågår en digitalisering av samhällsbyggnadssektorn (långsam eller snabb, beroende på betraktaren), men att det däremot är betydligt mer tvetydigt huruvida det på sektornivå pågår någon digital transformation.

Givet detta är det trots allt så att fler och fler röster hävdar med bestämdhet att det inte är frågan *om* utan enbart *när* en mer omfattande digital transformation av samhällsbyggnadssektorn kommer att ske – och att detta då seriöst kommer hota eller till och med helt utarma konkurrenskraften bland de traditionella aktörer som inte snabbt nog lyckas förbättra, eller helt omforma, sina nuvarande affärsmodeller i linje med de nya spelregler som den digitala tekniken medför (Gans, 2016; Lavikka et al., 2018; Pullen et al., 2019; Lepinoy, 2020).

Det fastslås i Smart Built Environments senaste syntesrapport för temaområdet *Värdekedjor och affärsmodeller 2016–2018* (Andersson och Lázaro Morales, 2020: S-2020-08) att de olika aktörerna i samhällsbyggnadssektorn anser sig sakna tydliga incitament för att investera i och i större utsträckning hänge sig åt mer omfattande digitaliseringsdriven utveckling (se även Jacobsson och Linderöth 2018: U2-2016-03). Detta verkar delvis kunna härledas till en suboptimal incitamentsstruktur på sektornivå, där det är tvetydigt hur kostnader och risker kopplade till investeringar och omställningsarbete ska fördelas mellan aktörerna. En av slutsatserna är att det krävs nya affärsmodeller bland sektorns olika aktörer, men att det i nuläget saknas insikter kring hur dessa skulle kunna se ut (Andersson och Lázaro Morales, 2020: S-2020-08).

I dessa avseenden liknar aktörernas utmaningar inom samhällsbyggnadssektorn de som aktörer och sektorer alltid verkar ställas inför inom ramen för teknikomställningars till synes universella dynamik: att integrera ny teknik för att göra inkrementella förbättringar av sina nuvarande processer, samtidigt som de gradvis nödgas hantera mer radikala omställningar av sina grundläggande affärslogiker (Tushman och O'Reilly 1996; Tongur och Engwall 2014). Här bidrar historiens rika empiri med den otvetydiga insikten att de befintliga aktörer som i teknikskiftens kölvatten inte väl nog lyckats hantera denna dubbla utmaning riskerar att se sig omsprungna, eller i vissa fall helt ersatta, av nya aktörer (Christensen, 2013). Till dem som inte motiveras av dessa typer av hotbilder, går det i stället att säga att digitala tekniker - precis som de redan visat sig göra i många andra industrier - erbjuder fantastiska *möjligheter* för att signifikant omforma hur vårt samhällsbyggande sker (Sawhney et al., 2020).

Denna studie tar sin utgångspunkt i att det för samhällsbyggnadssektorn saknats en detaljerad genomlysning av hur digitaliseringen kan komma att förändra värdeskapandet och affärsmodellslogikerna i framtiden (Andersson och Lázaro Morales, 2020: S-2020-08). De hinder som återkommande verkar tillskrivas olika incitamentsasymmetrier på sektornivå gör vidare att en sådan framtidsspaning inte bör begränsas inom de enskilda organisationernas gränser (Jacobsson och Linderöth 2018: U2-2016), utan snarare göras utifrån ett ekosystemsperspektiv. Ett ekosystemsperspektiv betraktar digital transformation som en sammanlänkande dynamik mellan enskilda projekt och organisationer – och sektorns karaktäristik som en del i samhället som helhet (Singh 2016). Nya digitaliseringsdrivna värden skapas således utifrån interaktioner mellan olika aktörer och affärsmodellslogiker bygger på värdeskapande processer som inte grundar sig enbart i de traditionella direkt identifierbara affärsutbytena mellan aktörer (Bankvall et

al., 2017). Ytterligare en central utgångspunkt för studien var att digital transformation av samhällsbyggnadssektorns ekosystem förväntas ske i olika konstellationer av samverkan och konkurrens mellan både de befintliga aktörerna som vi känner dem idag och helt nya aktörer.

Syftet med denna studie var därför att *via ett ekosystemsperspektiv kartlägga hur värde kopplat till digitalisering skapas idag av aktörerna i samhällsbyggnadssektorns traditionella värdekedja och utifrån det identifiera, diskutera och katalysera framtida omställningar av digitaliseringsdrivna värden och affärsmodeller genom en detaljerad framtidsspaning*. Målet med denna detaljerade framtidsspaning är att konkretisera samhällsbyggnadssektorns digitala transformation med avseende på vad som förändras i det digitaliseringsdrivna värdeskapandet, beskriva de nya affärsmodellslogiker som uppstår samt redogöra för hur samhällsbyggnadssektorns ekosystem kan förändras i sin sammansättning av aktörer och den interaktion som sker mellan dessa. En sådan konkretisering bidrar med en "förändrad karta" över samhällsbyggnadssektorns värdeskapande, vilket kan vara behjälplig i den navigering för förändring som sektorns nuvarande och framtida aktörer, mer eller mindre frivilligt och i olika utsträckning, har påbörjat som en del i den digitala transformationen. För att adressera det övergripande syftet och uppnå studiens mål, formuleras ett antal delmål:

- Kartlägga hur enskilda aktörer i ekosystemet uppfattar värdeskapande utifrån sina specifika roller
- Identifiera hur ekosystemets aktörer uppfattar att deras respektive roll påverkas och förändras utifrån nya digitala tekniker och hur detta i sin tur påverkar affärsmodeller och värdeskapande
- Från ett ekosystemsperspektiv ifrågasätta nuvarande affärsmodellslogiker och påvisa de värden som kan skapas och extraheras genom digitaliseringsdrivna affärsmodellslogiker, inklusive nya interaktioner och samarbetsformer
- Skapa en idébank utifrån ett antal identifierade och relevanta framtidsvisioner och därigenom generera ett antal nyckelbegrepp för det digitala värdeskapandet
- Utveckla ett antal framtidsscenarios där nya digitaliseringsdrivna värden och affärsmodellslogiker presenteras och diskuteras
- Katalysera samhällsbyggnadssektorns fortsatta utveckling genom att sektorns aktörer via en scenariobaserade workshop tillsammans reflekterar kring hur etablerade processer, roller, värden och affärsmodeller kan komma att både inkrementellt och radikalt förändras i linje med en digital transformation.

2 Metod och genomförande

Denna studie har designats och genomförts av **Martin Löwstedt** (Docent), Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation, Chalmers tekniska högskola och **Viktoria Sundquist** (Universitetslektor), Institutionen för Arkitektur och samhällsbyggnadsteknik, Chalmers tekniska högskola.

Utöver detta har **Dilek Ulutas Uman** (Universitetslektor), Institutionen för Arkitektur och samhällsbyggnadsteknik, Chalmers tekniska Högskola medverkat genom att utföra en litteraturstudie med fokus på hur digital transformation har förändrat ekosystem i andra sektorer.

Dessutom har en referensgrupp med 21 personer (se bilaga 7.1) som representerar samhällsbyggnadssektorns olika aktörsroller som byggherre (kommun, fastighetsförvaltare), arkitekt, teknisk konsult, entreprenör och materialleverantör medverkat. Referensgruppen har haft en mycket viktig roll i projektet och bidragit stort till projektets resultat genom intervjuer i delstudie 1, samt i olika utsträckning deltagit på referensgruppsmötet och den avslutande scenarioworkshopen.

För att besvara studiens syfte och uppnå målen utformades ett arbetsflöde bestående av fem delstudier som genomfördes under perioden jan 2021 – okt 2022. Varje delstudie innehåller fristående resultat som redovisas i kapitel 3.

Delstudiernas innehåll i korthet:

→ Delstudie 1

Kartlägga digitaliseringen bland ekosystemets traditionella aktörer: arkitekt, kommun, fastighetsbolag, konsult, byggentreprenör, materialleverantör ("från ax till limpa"). Intervjuer med 17 aktörer under 2021.

→ Delstudie 2

Kartlägga digitaliseringen bland aktörer som vänder sig till samhällsbyggnadssektorn med affärsmodeller baserade specifikt på digitala tekniker och verktyg. Intervjuer med 21 aktörer under våren 2022.

→ Referensgruppsmöte

Diskutera studiernas preliminära resultat samt skatta 'samhällsbyggnadsaktörernas' nivåer på 'digitaliseringstrappan'. Presentation och reflektion tillsammans med 14 aktörer från referensgruppen under våren 2022.

→ **Litteraturstudie digital transformation andra sektorer**

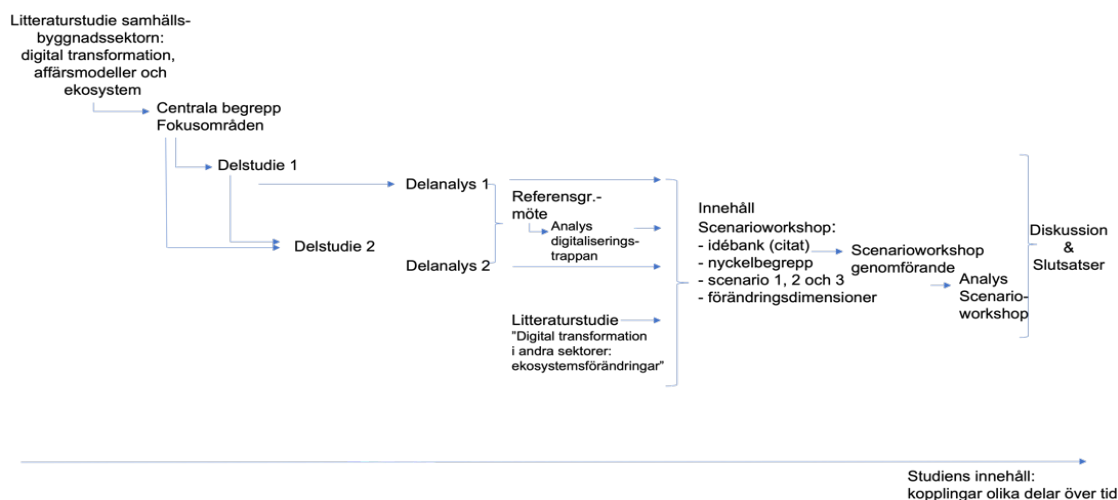
Kartlägga på vilket sätt digital transformation har förändrat ekosystemens värdeskapande och struktur inom bil-, skepps-, musik-, printing-, och fotosektorerna, för att identifiera vissa generiska dimensioner för studiens framtidsscenarion. Genomfördes under våren 2022.

→ **Scenarioworkshop**

Gemensamma diskussioner och reflektioner kring tre övergripande framtidsscenarion för digital transformation i samhällsbyggnadssektorns ekosystem, framtagna utifrån analys av delstudiernas resultat. Tillsammans genererade 21 aktörer detaljerade framtidsspaningar och idéer under en scenarioworkshop som organiserades under hösten 2022.

Totalt har hela **46** företag och organisationer, representerade av **51** personer, på olika sätt bidragit till studien med sina perspektiv, antingen via intervju, referensgruppsmöte, och/eller scenarioworkshop. Majoriteten av dessa personer är högt uppsatta beslutsfattare med både djup insyn och i många fall även direkta beslutsmandat kring digitalisering på strategisk nivå. Ett viktigt tillägg här är att resultaten i denna rapport genomgående enbart presenteras på en aggregerad nivå för att värna de enskilda företagens och personernas anonymitet.

Figur 1 nedan presenterar en översiktsbild av studiens genomförande.



Figur 1 - Översiktsbild studiens genomförande

Studien tar sin utgångspunkt i forskningslitteratur kring digital transformation, affärsmodeller och ekosystem i samhällsbyggnadssektorn, för att grundlägga datainsamlingen i delstudie 1 och 2 i ett antal centrala begrepp och fokusområden. Resultaten från delstudie 1 påverkar också det innehåll som är intressant att kartlägga i delstudie 2. Resultaten från delstudie 1 och 2 analyseras och presenteras och diskuteras sen på möte med projektets referensgrupp, där också datainsamling kopplat till en 'digitaliseringstrappan' som utformats baserad på resultat i delstudie 1 och 2, används. Ytterligare litteraturstudier genomförs sedan, denna gång med fokus på hur digital transformation har skett inom andra sektorer. Baserat på samtliga dessa aktiviteter sammanställs och analyseras materialet för att forma innehållet till scenarioworkshopen: idébank (citater), nyckelbegrepp, scenario 1, 2 och 3, samt generiska förändringsdimensioner. Scenarioworkshop genomförs och resultatet analyseras.

Sammantaget genererar alla delstudierna ett mycket rikt material relaterat till studiens syfte och mål, i form av transkriberade intervjuer, skattningar kring 'digitaliseringstrappan', muntliga och skriftliga kommentarer referensgruppsmöte, samt inspelade gruppdiskussioner och muralanteckningar från den avslutande scenarioworkshopen.

Baserat på resultaten från samtliga delstudier diskuteras ett antal centrala teman kring digitaliseringsdrivna värden och affärsmodeller i samhällsbyggnadssektorns ekosystem. De avslutande slutsatserna knyter sedan ihop alla resultat. Med det sagt anser forskarna att resultaten från varje delstudie även 'står på egna ben' och var för sig kan bidra med viktiga

insikter kopplade till digitalisering och digital transformation i samhällsbyggnadssektorns ekosystem. Nedan följer en mer detaljerad redogörelse för metoderna och genomförandet av de olika delstudierna.

2.1 Delstudie 1 Intervjustudie - traditionella aktörer i ekosystemet

Delstudie 1 kartlägger digitalisering bland ekosystemets traditionella aktörer. Urvalet för denna intervjustudie handlade således om att brett täcka in aktörer som representerar de traditionella rollerna i samhällsbyggnadssektorns befintliga ekosystem, inklusive arkitekt, kommun, konsult, byggtreprenör och materialleverantör ("från ax till limpa"). Under 2021 genomfördes 17 djupintervjuer med ledande beslutsfattare från följande 15 företag:



(Företag i intervjustudie 1, i bokstavsordning: Ahlsell, Byggherrarna, Enköpings kommun, Helsingborg stad, Lindbäcks bygg, LINK Arkitektur, NCC, NorDan, Peab, Skanska, Sweco, Tengbom, Tyréns, White Arkitekter, WSP. Rollbeteckningar intervjupersoner: CIO (4), CEO (3), CTO (1), COO (1), Strategichef (1), Fastighetschef (1), Affärsområdeschef (1), Avdelningschef (1), Partner (1))

Intervjuerna var av semistrukturerad karaktär, med frågepaket fördelade över de teman som visas i Figur 2 nedan. Intervjuerna genomfördes digitalt via Zoom eller Teams och varje intervju pågick mellan 50–90 min och spelades in efter godkännande. Samtliga intervjuer transkriberades sedan ordagrant och analyserades tematiskt av forskarna gemensamt.



Figur 2 - Intervjuteman delstudie 1

2.2 Delstudie 2 Intervjustudie - aktörer med affärsmodell baserad på digitalisering

Delstudie 2 kartlägger perspektiv från aktörer som vänder sig till samhällsbyggnadssektorn med affärsmodeller som grundar sig specifikt på olika digitala tekniker och verktyg. För denna intervjustudie gjordes urvalen för att skapa en spridning med avseende på:

- Inriktning i värdekedjan (t.ex. design, produktion, förvaltning)
- Typ av digitala tekniker och verktyg (t.ex. BIM, visualisering, kollaborativa projekt- och processverktyg, additiv produktion, robotteknik, automatiserad design, AI, big data)
- Storlek (allt från stora internationella koncerner till små lokalt förankrade start-ups)
- Internationell tillhörighet (blandning av svenskbaserade och utlandsbaserade företag, inklusive Norden, Europa, USA och Australien)
- Bland dessa aktörer är vissa specialiserade på samhällsbyggnadssektorn specifikt och andra erbjuder sina tjänster även till andra sektorer.

Totalt genomfördes 21 djupintervjuer med ledande beslutsfattare i följande företag:



(Företag intervjustudie 2, i bokstavsordning: AI Sweden, Amazon, Autodesk, BIM Object, Brinja, Building 4.0, CAD, Cadcraft, Concrete Print, Conxai, HAL Robotics, Hexagon, Leica Geosystems, Lundquist Trävaru AB, Nemetschek, Revitso, Terradata, Tessin, Tribia, Trimble, WeC360, Zynka BIM. **Rollbeteckningar** intervjupersoner: Grundare (6), Affärsområdeschef (6), CEO (5), CIO (4))

Utöver de teman som behandlades i delstudie 1, designades delstudie 2 för att också samla dessa aktörers erfarenheter från att 'integrera sig' i samhällsbyggnadssektorns ekosystem, samt i fallen med start-ups fånga detaljer kring 'entreprenörsresan' (från idé till framgångsrik affärsmodell). Intervjuerna var av semistrukturerad karaktär, med frågepaket fördelade över de teman som visas i Figur 3 nedan.



Figur 3 - Intervjutomman delstudie 2

Intervjuerna genomfördes digitalt via Zoom/Teams. Varje intervju pågick mellan 50–90 min och spelades in efter godkännande. Samtliga intervjuer transkriberades sedan ordagrant till text och analyserades tematiskt av forskarna gemensamt.

2.3 Referensgruppsmöte och litteraturstudie andra sektorer

För att kritiskt skärskåda och reflektera över resultaten från delstudie 1 och 2 genomfördes ett referensgruppsmöte i juni 2022. Till referensgruppsmötet bjöds projektets referensgrupp (se bilaga 7.1) in för att ta del av, diskutera, och kommentera resultaten. Under referensgruppsmötet genomfördes även en mindre studie kring aktörernas nuvarande aktivitet kopplad till insamling och användning av 'data', utifrån en konceptuell modell, 'digitaliseringstrappan', som utvecklats under studien.

Totalt deltog 14 aktörsrepresentanter på mötet som också spelades in efter godkännande från deltagarna. Utöver möjligheterna att diskutera och kommentera resultaten på plats under mötet, så uppmanades även deltagarna att skicka skriftliga kommentarer till forskarna. De sammantagna kommentarerna vittnade om att majoriteten av deltagarna ansåg att resultaten var både giltiga och intressanta. Ett undantag registrerades dock. Denna aktör uttryckte skriftligen att resultaten inte fångade de bästa exemplen på 'samhällsbyggnadsaktörer' som arbetar mer offensivt med digitalisering. Två exempel på sådana aktörer delgavs och ingen av dessa hade ingått delstudie 1. För att adressera detta bjöds både dessa aktörer in för att delta i den avslutande scenarioworkshopen. Båda tackade ja och deltog sedan i

workshopen – och därigenom kunde även deras perspektiv fångas inom ramen för studien.

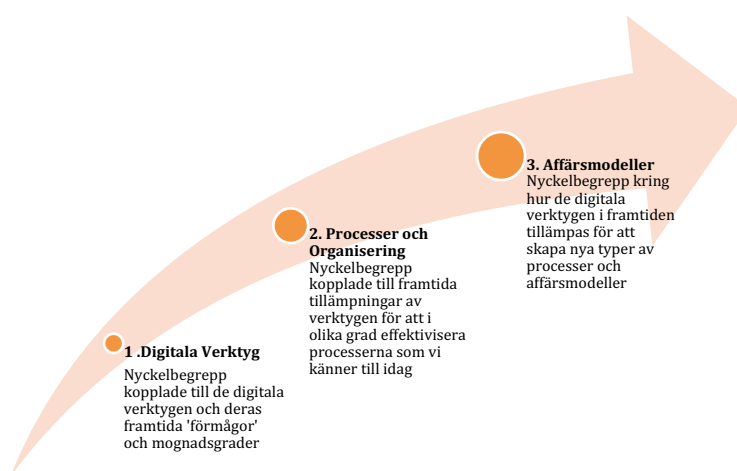
I anslutning till den analys som gav de sammantagna resultaten från delstudie 1 och 2 genomfördes även en litteraturstudie kring hur digital transformation skett i andra sektorer och hur detta har omformat ekosystemen. De sektorer som studerades var bil-, skepps, musik-, printing- och fotosektorn. Dessa sektorer valdes *inte* utifrån att de ansågs likna samhällsbyggnadssektorn eller för att göra en jämförelse, utan för att identifiera vissa generiska förändringsdimensioner för digital transformation. Det vill säga, utgångspunkten för dessa studier var att varje sektor har sina unika särdrag och förutsättningar för digital transformation, men att det med detta sagt ändå är möjligt - och användbart - att söka efter dimensioner som avspeglar vissa mer genomgripande mönster och dynamiker. På så vis kunde de framtidsscenarioer som diskuterades under scenarioworkshopen utformas med avseende på *HUR* digital transformation kan komma att förändra samhällsbyggnadssektorns ekosystem förändras och med avseende på *VAD* som i så fall kommer att förändras (övergripande förändringsdimensioner). Resultaten av denna litteraturstudie användes sedan som ett instick till det samlade underlaget för den avslutande scenarioworkshopen (se även avsnitt 3.4.3 för en mer detaljerad beskrivning).

2.4 Scenarioworkshop

Den avslutande delstudien handlade om att i en scenarioworkshop tillsammans med samhällsbyggnadssektorns aktörer framtidsspana kring digitalisering och digital transformation. Mer konkret handlade detta om att på ett strukturerat sätt diskutera värdeskapande, affärsmodellslogiker och ekosystemskonfigurationer kopplade till tre framtidsscenarioer för digital transformation. Det finns olika tekniker och metoder för att generera scenarios vid scenariobaserad forskning (Amer et al., 2013). I denna studie användes en stegvis metodik där innehållet från projektets tidigare delstudier baserade på intervjuer, referensgruppsmöte, och litteraturstudier formade innehållet till framtidsscenarios.

Tillsammans innehöll delstudierna en uppsjö av aktörernas respektive tankar och spaningar kring digitaliseringens utveckling och konsekvenser framåt i tiden, både för de egna företaget, för den roll som företaget representerar, och för samhällsbyggnadssektorn i stort. Via en sammanställning och analys sorterades alla dessa spaningar in under ett antal 'nyckelbegrepp' i det som forskarnas ansåg i stigande ordning kunna representera tre olika

abstraktions- och effektnivåer enligt Vial's (2019) konceptuella skala över digital transformation: 1) *utveckling* av de digitala verktygen 2) tillämpning av de digitala verktygen för att *förbättra* befintliga processer 3) tillämpning av de digitala verktygen för att *förändra* processer och affärsmodeller (se Figur 4).



Figur 4 - Digitaliseringens olika nivåer (Källa: Vial, 2019)

Utifrån denna analys drog forskarna sedan slutsatsen att materialet *i sin helhet* innehöll två övergripande framtidsscenario: 1) '*IT-baserad processintegration*' samt 2) '*Data som affärsvärde*'. Ytterligare ett tredje konceptuellt scenario, 3) '*Digitaliseringens dolda demoner*', formulerades för att balansera framtidsspaningarna med utgångspunkt i ett kritiskt perspektiv på digitalisering. Litteraturstudien kring digital transformation i andra sektorer hjälpte sedan forskarna att formulera centrala förändringsdimensioner kopplade till dessa scenarion.

För att facilitera så bra diskussioner som möjligt under scenarioworkshopen anlätades Daniel Lindén från Karios Future för att bidra till utformningen och leda workshopen. Karios Future är ett internationellt konsult- och analysbolag som valdes på basis av sin erfarenhet och spetskompetens kring just scenarioworksops. Samtliga företag från delstudie 1 och flertalet från delstudie 2 bjöds in att delta på workshopen. Utöver detta skickades riktade inbjudningar till ytterligare ett stort antal 'samhällsbyggnadsaktörer', specifikt föreslagna av projektets referensgrupp utifrån att de ansågs representera aktörer som är särskilt offensiva med avseende på digitalisering.

Ambitionen att samla en stor grupp aktörer som representerade hela sektorns ekosystem föll mycket väl ut. Totalt deltog 21 personer aktivt i workshopen från följande företag och organisationer: Ahlsell, Akademiska Hus, Byggherrarna, Cementa, Concrete Print, Fojab, Hemsö, Helsingborg stad, LINK Arkitektur, Lundquist Trävaru AB, NCC, NorDan, Nordr, Plan B, Proposphere, SISAB Skanska, Smart Built Programledning, Sweco, Trafikverket, Tribia, Tyréns, och Vasakronan.

Workshopen genomfördes digitalt i september 2022. Indelade i sex mindre grupper diskuterades de tre framtidsscenariona utifrån en rad olika dimensioner. Gruppdiskussionerna faciliterades och dokumenterades med hjälp av verktyget Mural, som är en digital arbetsyta (se 7.3, för bilaga 3). Majoriteten av diskussionerna spelades även in efter godkännande. Resultatet av scenarioworkshopen sammanställdes och analyserades av forskarna gemensamt.

3 Resultat

I detta kapitel presenteras studiens resultat utifrån analys och sortering av samtliga delstudier. Analysen identifierade att i förhållande till digitalisering och digital transformation med fokus på värdeskapande i samhällsbyggnadssektorns ekosystem kunde tre olika aktörskategorier utskiljas: 'Samhällsbyggarna', 'Digitaliserarna' samt 'Game Changers'. 'Samhällsbyggarna' (se del 3.1) innefattar de traditionella aktörerna som har kärnan av verksamheten och värdeskapandet inriktad mot någon av samhällsbyggandets delprocesser: design, produktion eller användning (vilken inkluderar förvaltningsrollen). Hos de aktörer vars affärslogiker baseras specifikt kring digitala tekniker och verktyg (se del 3.2) kan två olika aktörskategorier utskiljas: 'Digitaliserarna' samt 'Game Changers'. 'Digitaliserarna' innefattar de aktörer vars affärslogiker idag bygger på att leverera olika digitala verktyg och tjänster för att förbättra 'Samhällsbyggarnas' processer. Till kategorin 'Game Changers' hör de aktörer som med hjälp av digitala verktyg skapat helt nya typer av affärsmodellslogiker och därigenom också nya typer av värden och intäktsströmmar inom samhällsbyggnadssektorns ekosystem.

Även fast denna grova sortering av aktörer inom tre kategorier väl reflekterar studiens övergripande resultat, finns det i materialet också flertalet exempel på överlapp och undantag. Dessa ingår delvis i redovisningen av resultaten, men främst i kapitel 3. där en diskussion bidrar med en vidare nyansering av

resultaten. Inte minst med avseende på att det främst är i interaktionen mellan dessa aktörer som digitaliseringen i sin nuvarande form sker. Detta kapitel presenterar också resultat från 'digitaliseringstrappan' som utvecklats i studien (se del 3.3). Avslutningsvis redogörs för det resultat som används som underlag till scenarioworkshopen (se del 3.4) samt slutligen, resultatet från själva scenarioworkshopen (se del 3.5).

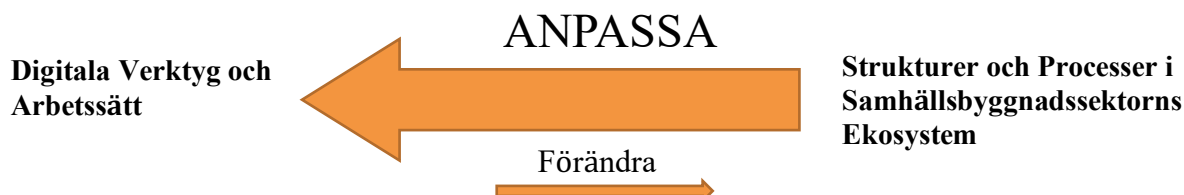
3.1 Resultat Delstudie 1: *Traditionella aktörer i ekosystemet*

I denna del redovisas hur aktörer som representerar samhällsbyggnadssektorns traditionella värdekedja och dess roller kommun, byggherre, arkitekt, konsult, entreprenör samt materialleverantör ser på nuvarande och framtida värdeskapande kopplat till digitalisering.

3.1.1 Aktörskategori 'Samhällsbyggarna'

Resultatet visar att aktörskategorin 'Samhällsbyggarna' har en hög medvetandegrad gällande både nödvändigheten och möjligheterna med digitalisering. Dock pekar resultaten på att de digitala verktygen idag främst används för att förbättra befintliga processer, snarare än att skapa nya affärslogiker. Resultaten visar på att fokus huvudsakligen ligger på att implementera och anpassa digitala verktyg, som antingen utvecklats internt eller anskaffats via olika leverantörssamarbeten, för att passa befintliga behov och uppnå ett förbättrat värdeskapande i form av nya lösningar och effektivisering utifrån befintliga strukturer och processer i samhällsbyggnadssektorns ekosystem. Digitaliseringens påverkan vad gäller värdeskapande blir därmed att *digitala verktyg och arbetssätt anpassas utifrån nuvarande strukturer och processer i samhällsbyggnadssektorns ekosystem* med ett visst ökat värdeskapande som följd. I mycket mindre utsträckning används de digitala verktygen för att helt förändra de befintliga processerna och/eller skapa helt nya typer av affärslogiker. Sammantaget innebär detta att *strukturer och processer i ekosystemet inte förändras i någon större uträkning – och att tydliga tecken på en digital transformationen i nuläget saknas* (se Figur 5.)

Relaterat till detta anser även många att sektorns strukturer och processer väsentligt måste förändras *innan* de digitala verktygen kan användas till sin fulla potential. Detta avser inte minst vikten av mer integrerade processer och strategiska samarbeten.



Figur 5 - Nuvarande dynamik digitalisering

Att det växelvis förekommer en anpassningslogik och till viss del en förändringslogik är ett naturligt uttryck av att digitala verktyg gradvis integreras i samhällsbyggnadssektorns strukturer och processer. Men att anpassningslogiken i nuläget är så pass framträdande gör att det nuvarande värdeskapandet hos 'samhällsbyggarna' har fokus på att förbättra enligt befintlig logik i ekosystemet, vilket i hög grad speglas i det som oftast beskrivs som sektorns mer övergripande utmaningar:

- **'LÅG RISK INNE I SILON'**
Tydlig brist på IT-kompatibilitet, integrerade system och processer över organisationsgränserna. Lågriskalternativ prioriteras, ofta med krav på nytta från dag 1. Fokus för digitala verktygen är att kostnadsminimera snarare än att intäktsmaximera. Digitala lösningar, tjänster, och kompetens köps i stor utsträckning in från andra aktörer.
- **'PROJEKTENS DOMINANS'**
Projektbaserat fokus snarare än strategiskt användande av de digitala verktygen
- **'KUNSKAPSLÄCKAGE'**
Låg grad av systematisk insamling, analys och användande av den stora mängd data som genereras med de digitala verktygen.
- **'BOLLEN HOS NÅGON ANNAN'**
Nyckeln till viktiga förändringar upplevs ligga hos andra aktörer. Studiens ekosystemsperspektiv visade dock på en 'cirkelargummentation' här; det vill säga, det finns ingen samsyn kring vem det är som borde initiera en mer omfattande digitalisering.
- **'FÖRÄNDRING VIA KRAV OCH INTE VIA LEDARSKAP'**
Flertalet aktörer inom kategorin 'Samhällsbyggare' pratar om diverse kravställningar (kundkrav, lagkrav, regelkrav) som en nyckel för en mer omfattande digitalisering, men betydligt färre pratar om ledarskap. Med andra ord, det finns en tilltro till att en 'pull-logik' ska accelerera den digitala transformationen via krav och förväntningar, snarare än en 'push-logik' där den egna organisationens omställning leder förändringen.

Det är viktigt att betona att dessa resultat ska ses i ljuset av studiens dedikerade ekosystemsperspektiv på digital transformation – som främst avser att dra samlade slutsatser kring distribuerade processer och värdeskapande på sektornivå. Inom aktörskategorin 'Samhällsbyggarna' pekar resultaten också på ganska stora skillnader mellan aktörerna med avseende på både retoriken och aktiviteten relaterat till digitalisering. Och det går i materialet att finna exempel på mer offensiva initiativ. En djupdykning i dessa initiativ visar på exempel på satsningar med ökade resurser kopplade till digitalisering och ambitioner kring digital transformation i förlängningen; exempelvis aktörer som satsar på separata utvecklingsenheter där nya affärsmodellslogiker utvecklas och testas i liten skala, innovationslabb, samarbeten med start-ups, samt satsningar på nya interna roller såsom CDOs.

Inom ramen för nuvarande situation med ökad digitalisering - men begränsad digital transformation - går det att uttyda en framtidsoptimism, men också en tydlig frustration kopplad till svårigheterna att omsätta goda idéer till en mer genomgripande digital transformation av först och främst den egna verksamheten. Denna frustration är kanske tydligast bland de aktörer där den snabbt ökande mognadsgraden av de digitala teknikerna redan idag kan kopplas till ett mer brådskande tryck att omforma den grundläggande affärslogiken. De digitala verktygens förmågor att signifikant överprestera mänskliga förmågor, eller helt och hållet ersätta dem, utmanar idag den i för vissa av värdekedjans aktörer utbredda affärslogiken baserad på timbaserade tjänster. Studiens tydligaste exempel på detta är att högst 'sense of urgency' vad gäller förändrad affärsmodellslogik kan uttydas bland konsulter och arkitekter verksamma inom designfaserna – där det faktum att digital teknik nu framgångsrikt kan tillämpas för att automatisera olika delar av byggandets designprocesser medför stora utmaningar för affärslogik som bygger på att sälja tjänster per timme.

Även fast digitaliseringsgraden i dag varierar inom aktörskategorin 'Samhällsbyggarna', finns det en desto tydligare samsyn bland samtliga aktörer att digitaliseringen av samhällsbyggnadssektorn är en utveckling som inte bara är här för att stanna, utan även kommer präglade sektorns framtid i en mycket större utsträckning än den vi ser idag. Figur 6 nedan presenterar en översikt över 'Samhällsbyggarnas' framtidsspaningar kring digitalisering och digital transformation.

Aktör	Roll	Nyckelord framtidsspaningar
Arkitekt #1	CIO	big data, automatiserad design, visualisera designdata, data-drivna designprocesser
Arkitekt #2	Partner	automatiserad design
Arkitekt #3	CIO	automatiserad design, data-drivna designprocesser
Byggherre	CEO	data och IT-standards, beställarplattformar med strukturerad och sökbar big data, online-plattformar med återanvända programarbeten, produktifiering
Byggföretag #1	CTO	total BIM, IT-stöd i produktion, data-driven produktion
Byggföretag #2	CIO	digitala tvillingar, robotar på byggarbetsplatsen
Byggföretag #3	Strategichef	app-bibliotek med kompatibla IT-verktyg, data-driven produktion, digitala tvillingar
Materialleverantör #1	CEO	Byggnadskonstruktion som startar i 3D-modellerade produkt databaser, samla och sälja strukturerad big data
Materialleverantör #2	CEO	3D-printing byggkomponenter, sälja big data, BIM-objekt byggnadsmaterial/komponenter
Kommun #1	Fastighetschef	data-driven fastighetsförvaltning, BIM-modeller på hela fastighetsbeståndet
Kommun #2	Operativ chef	samla, organisera, och använda kommunernas big data
Kommun #3	Avdelningschef	datastandards och kompatibilitet, integrera, strukturera och visualisera geodata tillsammans med byggnadsdata
Teknisk konsult #1	CIO	molnbaserade verktyg, IT-plattformar, big data, produktifiering, fabriksproduktion
Teknisk konsult #2	Affärsutvecklare	automatiserad design, produktifiering, försäljning big data, molnplattformar kund/utförare-interaktion

Figur 6 - Översikt 'Samhällsbyggarnas' framtidsspaningar

I detta resultat går det tydligt att utläsa att samtliga aktörer anser att *data* kommer att spela en mer central roll i framtiden. Detta innefattar dels olika typer av data-drivna processer; det vill säga exempel på hur data kommer användas för att förbättra samhällsbyggandets delprocesser: data-drivna designprocesser, data-drivna produktionsprocesser, och data-driven fastighetsförvaltning och användning. Men det innefattar även

framtidsspaningar inom vilka data används för att skapa helt nya affärslogiker och affärsvärden; det vill säga exempel på hur data kan komma att bli en nyckelresursen för en digital transformation (se även resultatdel 3.4.1, för fler framtidsspaningar från både delstudie 1 och 2).

3.2 Resultat Delstudie 2: *Aktörer med affärsmodeller baserade på digitalisering*

I denna del presenteras resultatet kring aktörer med affärsmodeller baserad på digitalisering. Först presenteras aktörskategorin 'Digitaliserarna' följt av aktörskategorin 'Game changers'.

3.2.1 Aktörskategori 'Digitaliserarna' ("sakta men säkert")

Inom aktörskategorin 'Digitaliserarna' ingår de aktörer vars affärsmodellslogiker bygger på att *sälja olika digitala verktyg, lösningar och tjänster till 'Samhällsbyggarna' primärt för att förbättra deras befintliga processer*. Inom denna kategori återfinns allt från nischade problemlösare till internationella dominanter med stora portföljer av digitala verktyg inriktade mot hela spektrat av samhällsbyggandets processer. Affärsmodellerna bygger idag till stor del på att sälja mjukvarulicenser och abonnemang kombinerat med konsulttjänster för att på timbasis utbilda, handpålägga och anpassa de digitala verktygen efter kundernas unika behov.

Den höga graden av anpassning som görs av 'Digitaliserarna' för att integrera sina tjänster i samhällsbyggnadssektorns nuvarande ekosystem med dess processer och värdeskapande gör att det ytterligare går att stärka resultaten från delstudie 1 (etablerade strukturer och processer styr användandet av digitala verktyg och arbetssätt) – och dessutom betrakta de rådande digitaliseringsdynamikerna från ett "utifrån-och-in perspektiv": hur 'Digitaliserarna' uppfattar förfarandet att knyta an till samhällsbyggnadssektorns aktörer enligt de befintliga värdekedjorna:

PROJEKT OCH INTEGRATION

- 'Digitaliserarna' vittnar om stora svårigheter att sälja in de digitala lösningarna på strategisk nivå. I regel hänvisas de i stället till att sälja på projektbasis, där det ställs höga krav på 'lokal passform' och direkt avkastning (tid, kostnad, kvalitet).
- Trots det stora utbudet av olika kollaborativa projektverktyg finns betydande utmaningar kring att få alla projektaktörer att arbeta med samma och/eller kompatibla verktyg (eller verktyg överhuvudtaget), vilket påverkar utväxlingen av verktygens teoretiska potential.

- I allra störst utsträckning används de digitala verktygen för enskilda delar av processen: design, projektering, produktion eller förvaltning. I de fall där det sker en integration av delprocesser är det enbart i ett steg, exempelvis mellan projektering och produktion. Då är det i regel en samhällsbyggnadsaktör som är drivande med avseende på förändring och 'tar med sig' en 'Digitaliserare' in i en aktörskonstellation med en/ flera andra 'Samhällsbyggare' för att uppnå en integration mellan delprocesser där dessa aktörer ingår. Affärsmässigt uppstår oftast en triad med en stark affärskoppling mellan en initiativtagande 'Samhällsbyggare', exempelvis en huvudentreprenör, och en 'Digitaliserare' (leverantör) samt en eller flera svagare kopplingar till andra 'Samhällsbyggare', exempelvis underentreprenörer eller konsulter som ska verka i den nya lösningen för integration.
- Trots att vissa 'Digitaliserare' har ett stort antal olika mjukvaror i sina portföljer, säljs de främst separat snarare än som helhetslösningar. Det vill säga, trots att flera av dessa aktörer äger verktyg för de olika samhällsbyggnadsprocesserna görs bland de flesta av dessa aktörer i nuläget inga omfattande försök till att bygga mer integrerade lösningar. Detta förklaras med att det inte finns någon tydlig efterfrågan för sådana lösningar, men också med att det redan görs goda vinster genom att sälja verktygen separat. Det ska dock betonas här att flertalet av dessa aktörer har långsiktiga planer på att förändra detta. De som redan idag har kommit långt inom denna strategiska inriktning sorteras i stället inom 'Game Changers' kategorin i nästa del.

DATA

- Enbart ett fåtal av 'Digitaliserarna' samlar in data på ett strukturerat sätt och det är därför främst tekniknyttan som är huvuddelen av affären. Enligt nuvarande affärsupplägg med licenser på deskmjukvaror, så är det kunden tillika 'Samhällsbyggarna' som äger datan (men här visar resultaten från delstudie 1 att denna data i regel varken samlas in eller används på något strukturerat sätt)
- Även här visar dock resultaten på att flertalet av 'Digitaliserarna' har strategiska planer på att förändra detta i form av plattformsbaserade molnlösningar, där även värdet från aggregerad data kommer kunna ingå som en del av kunderbudandet. Via en sådan strategi söker vissa av 'Digitaliserarna' att gå mer och mer mot en 'Game Changer' roll.

LEDARSKAP OCH FÖRÄNDRING

- Finns stor variation bland 'Digitaliserarna' med avseende på ledarskap, förändring och framtidsvisioner.
- Flertalet av aktörerna inom kategorin 'Digitaliserare' anser att processerna i samhällsbyggnadssektorn måste förändras inifrån *innan* mer omfattande digitalisering kan ske: med andra ord, inom kategorin 'Digitaliserarna' finns, liksom i kategorin 'Samhällsbyggare' också en tendens att 'passa bollen vidare', utifrån faktorer som anses hämma den digitala utvecklingen i samhällsbyggnadssektorn.

- Men det finns också ett flertal 'Digitaliserare' som vill och ser möjlighet att ta en ledarroll som sektorns förändringsambassadörer med avseende på digitalisering och digital transformation.

De affärsmodellslogiker som bygger på att anpassa olika digitala verktyg för att erbjuda effektivitetsvinster inom ramen för de befintliga samhällsbyggnadsprocesserna, kan i nuläget inte anses transformera sektorns ekosystem i någon större utsträckning. Även fast de digitala verktygen redan idag har en enorm teoretisk skalbarhetspotential, begränsas denna i praktiken av ett stort behov av att komplettera verktygen med konsultbaserad handpåläggning och anpassning. Med detta sagt går det att tydligt urskönja en stadig digitaliseringstrend (om än av mer inkrementell karaktär) i sektorn, enbart genom att betrakta 'Digitaliserarnas' perspektiv. Det vill säga, att det faktiskt pågår en digitalisering på samhällsbyggnadssektorns ekosystemsnivå framkom med allra störst tydlighet via det 'utifrån-och-in' perspektiv som fångas av dessa aktörer i delstudie 2.

Även fast resultaten visar att djupt rotade processer, strukturer och kulturer i många avseenden gör det svårt att i större uträkning omsätta den enorma potential som redan idag finns i mogen digital teknik, går det enligt denna "sammanflätande logik" att med ganska stor säkerhet säga att det stegvist ökande användandet av digitala tekniker också stegvist driver förändringar i strukturer, processer och kultur, inte minst med avseende på de samarbeten, integration och kunskapsåterföring som uppstår. Den mognadsgrad som sakta men säkert följer av denna utveckling kan också spela en avgörande roll för att grundlägga förutsättningar för mer omfattande digital transformation framöver. Ökad digitalisering över tid leder onekligen mot digital transformation.

Aktörerna i delstudie 2 vittnar samstämmigt om en stadigt ökad efterfrågan från 'Samhällsbyggarna' vad gäller digitala verktyg och tjänster. Som ett resultat av detta åtnjuter 'Digitaliserarna' redan i nutid en rad positiva följd effekter, såsom goda vinster, stadigt växande omsättning och tillväxt (både organisk och via uppköp), ökad tillgång till venture capital, samt en ökad grad av internationalisering. Tydligt är också att de större aktörerna snabbt utökar sina produktportföljer och allt fler nya aktörer etablerar sig inom aktörskategorin 'Digitaliserare'. Till synes upplyfta av dessa framgångar och positiva trender, visar studien även på att flertalet av dessa 'Digitaliserare' elaborerar med strategiska satsningar för att mer offensivt transformera sina affärslogiker mot en mer utpräglad 'Game Changer' roll inom samhällsbyggnadssektorns ekosystem.

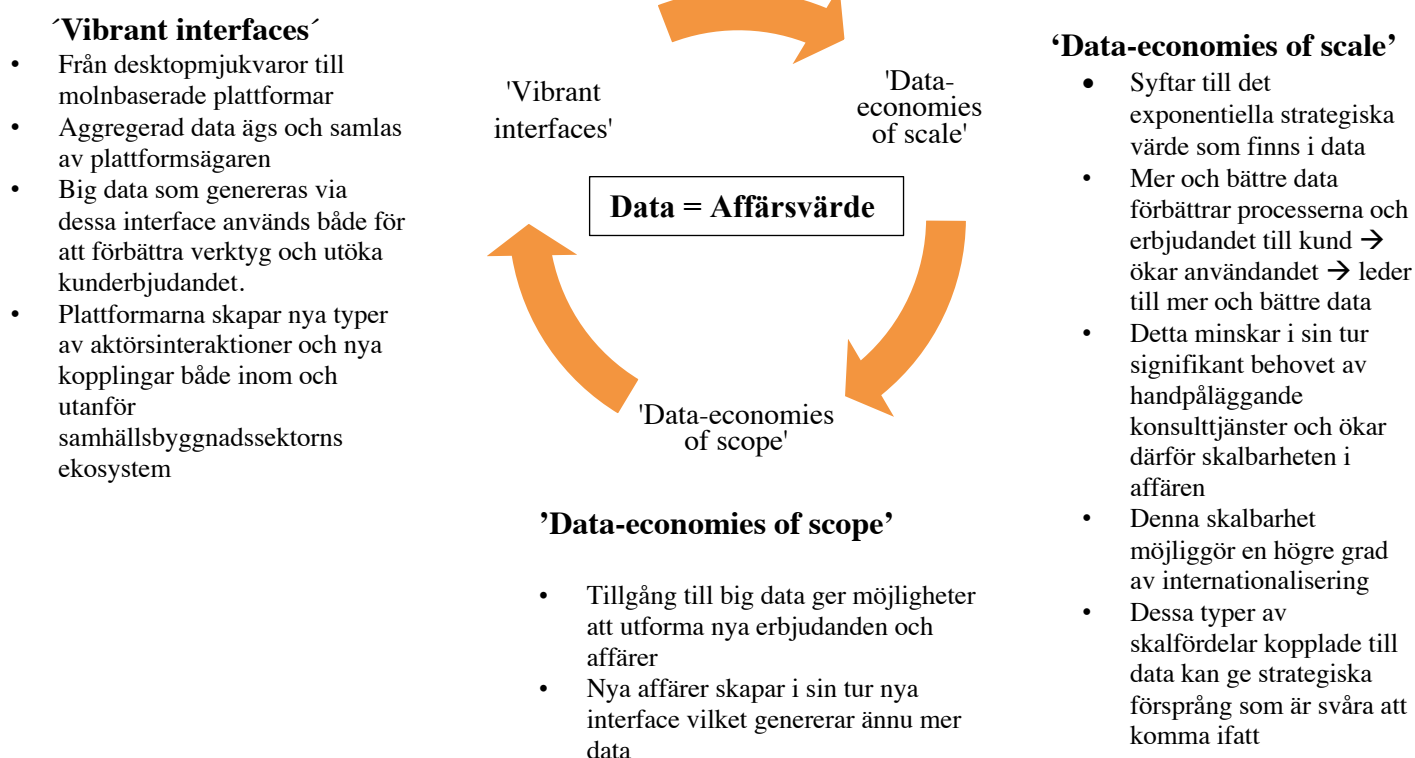
3.2.2 Aktörskategori 'Game Changers' ("nya affärslogiker")

Utöver det växande antalet aktörer som erbjuder digitala verktyg och lösningar för att i huvudsak förbättra samhällsbyggandets processer, visade resultatet från delstudie 2 även på flertalet aktörer med en affärslogik av mer transformativ natur. Dessa aktörer samlas under aktörskategorin 'Game Changers'. 'Game Changers' avser här exempel på aktörer som *tillämpar och utvecklar olika digitala verktyg, lösningar och tjänster för att skapa helt nya affärsmodellslogiker och värden inom samhällsbyggnadssektorns ekosystem*. Exempel som framkommit på dessa nya affärsmodellslogiker är:

- 1) Affärsmodeller som på olika vis utnyttjar det tekniksprång som skett inom parametrisk design och framgångsrikt lyckas översätta tekniknyttan till nya former av affärsnytta. I regel organiseras detta som en designplattform som utöver att erbjuda en förenklad och förbättrad kundinteraktion i själva designprocessen, även kopplar på utökad process- och affärsnytta baserat på det stora värde som finns i aggregerad och strukturerad designdata. Det kan exempelvis handla om olika typer av effektivitetsvinster för produktionsprocessen i form av förbättrad beställning, leverans och administration. Men främst handlar det om olika typer av tjänsteerbjudande och merförsäljning, som utifrån plattformens initiala kundinteraktion utökas till det omfattande behov som varje kund de facto kommer ha kopplat till ägandet och användandet av ett byggnadsobjekt över hela dess livscykel. Kunskapen (i form av data) om den initiala kundinteraktion som startar i byggnadens design, ligger alltså till grund för utökade kundrelationer vars värdeextrahering tangerar *både* samhällsbyggnadssektorns ekosystem (såsom underhåll, tillbyggnad, renovering) och andra ekosystem (såsom transport, ekonomi, livsstil, familj).
- 2) Affärsmodeller som är uppbyggda baserade på att tillgång till data och att den dataanalys som kan genomföras kan ompaketeras till nya erbjudanden för att nå nya kundsegment. Ett exempel är tjänster som innefattar visualisering av byggnadsobjekt, där det ligger ett affärsvärde i att kunna erbjuda kunden en lösning för att attrahera slutkunder med intresse av ett byggnadsobjekt. Ett annat affärsvärde är här att paketera den data som slutkundens interaktion i lösningen genererar som på aggregerad nivå exempelvis kan påvisa preferenser vad gäller utformning, materialval etc. Detta har också ett värde för kunden. Men viktigast av allt, den data som genereras när slutkund via interaktion med tjänsten navigerar bland lösningar kan också på aggregerad nivå skapa ett annat affärsvärde riktat till en helt annan typ av kund – det vill säga data omsätts till nya affärsvärden och når nya kundsegment. Affärsvärdet av själva visualiseringen, utgångspunkten till tjänsten, kan här vara betydligt mindre än det potentiella värdet av data när den omsätts i nya interface med andra kunder, men tillgången till kunddata via visualiseringstjänster är helt avgörande för att kunna utveckla dessa affärer. I exemplet finns också en potential att via tillgången till data extrahera värde i andra ekosystem.

- 3) Molnbaserade plattformar som erbjuder integrerade digitala lösningar och tjänster för byggandets olika delprocesser och aktörsbehov (design, produktion, förvaltning/användning). Inom kategorin 'Digitaliserare' finns idag flertalet internationella aktörer med omfattande teknikportföljer anpassade för samhällsbyggnadssektorns specifika behov. Resultaten visar att det pågår stora strategiska satsningar inom denna kategori aktörer för att omvandla dessa teknikportföljer till utökat affärsvärde. Denna strategiska omställning handlar om att organisera sig för att kunna erbjuda 'Samhällsbyggarna' digitala verktyg i form av diverse plattformsbaserade tjänster. Detta följer en affärsmodellslogik där den enorma mängden aggregerad data som genereras i plattformen inte bara kan användas för att kontinuerligt förbättra plattformens egna 'förmågor', utan även i form av diverse olika tjänsteerbjudanden som paketeras utifrån värdet av användardata. Även fast de flesta av dessa plattformar än så länge enbart finns i beta-versioner så gör magnituden av satsningarna tillsammans med dessa aktörers enorma resurser och kunnande relaterat till digitala verktyg, att det är rimligt att tro att de mest framgångsrika versionerna av dessa plattformar kan komma att 'change the game' med avseende på hur värden fördelas i ekosystemet. Resultaten pekar på att detta kan komma att ske i en snabbare takt än vad många verkar tro idag.
- 4) Även detta exempel rör internationella aktörer som i ökad utsträckning ser möjligheter att översätta sina kärnkompetenser till nya affärsmöjligheter inom samhällsbyggnadssektorns ekosystem. Till skillnad från exempel 3) som handlar om initiativ för att strukturerat samla data om samhällsbyggandets olika processer, så finns det aktörer som redan idag bygger sin kärnverksamhet på att stora mängder data omsätts i affärsvärden. I denna kärnverksamhet finns tillgång till enorma mängder data som omfattar användarmönster av byggnadsobjekt. Denna data används för att designa nischade byggnadsobjekt som är optimerade för sina användningsområden – och dessutom för att uppnå en särskilt effektiv integration mellan design-, produktion-, och förvaltningsprocesserna. Utifrån denna typ av användardata uppstår fördelarna från bredare data-drivna processer som tangerar samhällsbyggandets kärnverksamhet. I dagsläget använder dessa aktörer denna data-drivna affärsmodellslogik enbart för att "bygga för egen verksamhet", men de organisatoriska förmågorna som redan finns med avseende på denna del av verksamheten öppnar upp för nya möjligheterna att konkurrera mer direkt inom samhällsbyggnadssektorns ekosystem.

Vidare analys av dessa resultat visar att gemensamt för dessa 'Game Changers' är att data är den centrala resursen och den 'röda tråden' i dessa nya typer av affärsmodellslogiker (se figur 7. nedan).



Figur 7 - Affärsmodellslogik 'Game Changers'

Sammantaget visar dessa resultat på att det finns exempel på aktörer som redan idag inriktar sig på det som 'Samhällsbyggarna' ser som huvudtemat i sina framtidsspaningar: det vill säga, affärsmodellslogiker som bygger på att omsätta data till det främsta affärsvärdet.

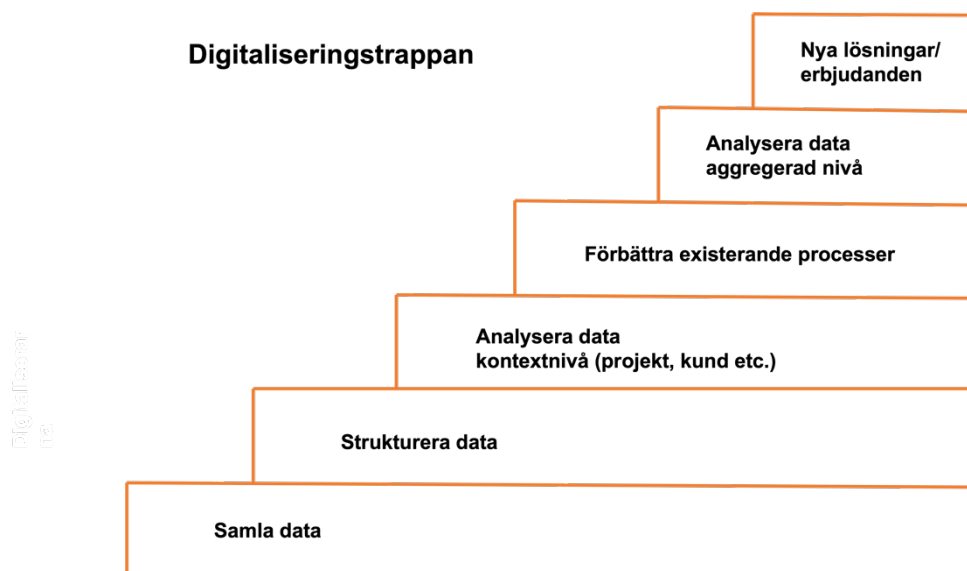
En annan sak som de aktörer som här kategoriseras som 'Game Changers' har gemensamt, är en mycket tydligare ledarskapsretorik när de talar om framtiden. I dessa aktörers framtidsspaningar är inte digital transformation något som främst sker genom nya kravställningar, eller via initiativ tagna av 'andra aktörer', utan något som är inneboende i den egna affärsmodellens stora potential. Även fast också dessa aktörer var medvetna om sektorns diverse olika strukturella och kulturella utmaningar, så byggde visionerna om en mer omfattande digital transformation inte främst på initiativ tagna av någon annan aktör, utan 'den bollen låg hos dem själva'.

Den goda potentialen som finns i 'Game Changers' affärsmodelslogik kan utläsas i exempel där dessa aktörer redan idag genererar både god tillväxt och vinst. Men kategorin 'Game Changers' avser kanske allra främst potentialen att inom en snar framtid kunna kopplas till en mer omfattande digital transformation av samhällsbyggnadssektorn. I kategorin start-ups skulle det handla om aktörer som via snabba och framgångsrika tillväxtsresor gör att affärernas omfattning börjar ge diverse olika utslag på ekosystemsnivån. I andra fall skulle det kunna handla om internationella aktörer med imponerande ekonomiska muskler, överlägsna organisatoriska förmågor inom digitalisering, och/eller en erkänt stark innovationsförmåga, som lyckas fånga det enorma affärsvärdet som finns i all den data som samhällsbyggandet genererar.

Från resultaten i delstudie 1 framkom det att aktörerna verksamma inom de tidiga designskedena i dagsläget uppvisar högst 'sense of urgency', kanske främst eftersom att digitala vertyg redan idag tydligt hotar den egna affären. En mindre grad av stress går att utläsa bland aktörerna som befinner sig närmare den fysiska produktionen av byggnadsobjekten. De relativt starka konkurrensfördelarna som dessa aktörer anser sig ha – vis-a-vis digitaliseringsdrivna 'Game Changers' – är just kopplade till dessa fysiska aspekter. De vanligast nämnda var 'byggproduktionens lokala förankring' samt 'tillgång till faktisk mark att bygga på', som idag ofta förmedlas via trögrörliga och byråkratiska processer inbyggda i lika trögrörliga lag- och regelsystem. I relation till detta kan dock studiens resultat påminna om att flertalet av 'Game Changers' affärsmodeller bygger på att tillskansa sig betydande delar av värdeskedet, utan att de facto producera några fysiska produkter själva. Hur detta kan komma att påverka konkurrensdynamiken kommenteras vidare i den avslutande diskussionen.

3.3 Resultat Digitaliseringstrappan

Digitaliseringstrappan togs fram i studien för att skatta och illustrera *hur aktörerna använder data* (se Figur 8).

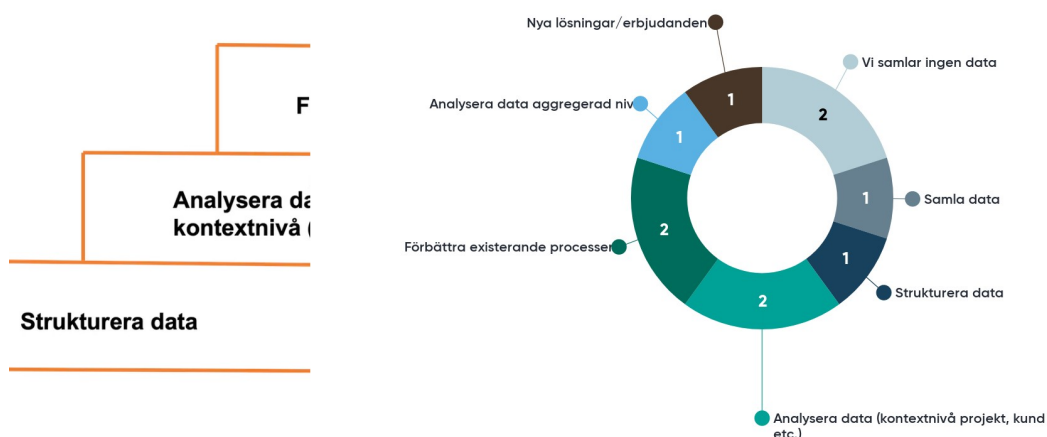


Figur 8 - Digitaliseringsstrappan

Digitaliseringsstrappan användes under referensgruppsmötet (se även del 2.4, för "Metod och Genomförande") för att kartlägga hur 'Samhällsbyggarna' använder data – givet att just 'data' identifierats som ett huvudtema i studiens resultat. Figur 9 nedan visar hur tio olika aktörer *skattar den egna organisationens nivå i dagsläget* (det vill säga år 2022). Aktörerna omfattar rollerna kommun, byggherre, arkitekt, konsult, entreprenör samt materialleverantör i samhällsbyggandsektorns värdekedja.

ingstrappan'

Var befinner sig din organisation idag ?



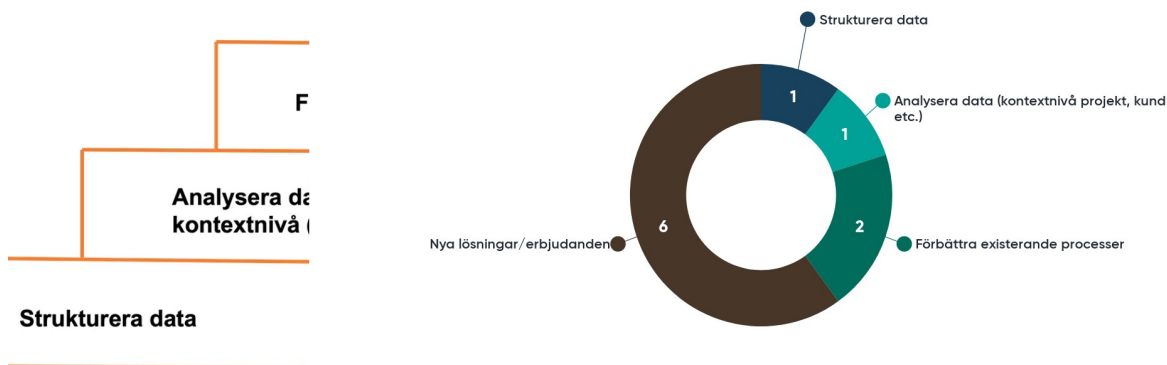
Figur 9 - Uppfattning egna organisationens arbete med och användande data i dagsläget

I uppfattningen om den egna organisationens arbete med data uppger två aktörer att de inte samlar någon data i dagsläget, dvs de har inte påbörjat klättringen i digitaliseringstrappan (ligger utanför trappan), en aktör samlar data, en aktör strukturerar data, två aktörer befinner sig på nivån att analysera data på kontextnivå (projekt, kund etc.), två aktörer använder data för att förbättra existerande processer, en aktör analyserar data på en aggregerad nivå och slutligen, en aktör anser befinna sig på högsta nivån i digitaliseringstrappan och använder idag data för att ta fram nya lösningar/erbjudanden.

Samma aktörer får sedan *skatta var den egna organisationen befinner sig om fem år* (se Figur 10). Om fem år (relativ närtid) motsvarar år 2027, givet att idag är år 2022.

ingstrappan'

Var tror du att din organisation befinner sig om 5 år?



Figur 10 - Skattning egna organisationens arbete med data om fem år

I skattning av var respektive organisation befinner sig om fem år skattar sig aktörerna på en högre nivå än idag (Figur 10). Med andra ord, *samtliga aktörer beskriver en ökad mognadsgrad i den egna organisationen vad gäller användandet av data för ett potentiellt värdeskapande inom en femårsperiod (relativ närtid)*. En aktör anger att de har utvecklats till att arbeta med att strukturera data, en aktör uppskattar en utveckling till att analysera data på kontextnivå (projekt, kund etc.), två aktörer med att använda data för att förbättra existerande processer och slutligen sex aktörer skattar att deras organisationer har nått högsta nivån i digitaliseringstrappan. Figur 8, 9 och 10 illustrerar således sammantaget *vad som sker idag och skattning av vad som kommer att ske* i arbetet med data och användandet av data. Sammantaget visar analysen att samtliga aktörer skattar att det inom de närmsta fem åren kommer ske en betydande utveckling och mognad i detta arbete inom den egna organisationen: sex av tio aktörer skattar till och med att den egna organisationen kommer att ha utvecklat helt nya lösningar/erbjudanden utifrån värdet i data, dvs organisationen kommer att ha uppnått den högsta nivån i digitaliseringstrappan inom fem år.

Relaterat till dessa skattningar ombads aktörerna även skriftligen kommentera kring *vad som krävs för att nå utveckling enligt digitaliseringstrappan* – med avseende på intern förändring, samarbeten och/eller förändring i ekosystemet. Aspekter som lyftes fram är samarbete med andra aktörer i branschen, kundfokuserad utveckling, nya affärsmodeller (särskilt inom cirkulära flöden med big data) samt digitala upphandlingsprocesser. Det angavs att förändringsledarskap är centralt liksom modet att satsa på oprövade affärsmodeller. En kulturförändring är nödvändig, liksom en kompetenshöjning där organisationer och individer har förmågan att agera på data som är tillgänglig. För varje aktör gäller det att ha ett mindset av ”sense of urgency”, nyfikenhet och tålamod. En aktör lyfter särskilt fram att frågan om att bli datadrivna ägs helt av organisationerna själva, det vill säga, här finns ingen yttre faktor som är hindrande. Förmågan att kunna ta betalt för värde i stället för timmar skattas som viktig, liksom att kunna beskriva nytta och värde till kund (säljförmåga). Det behövs ett tydliggörande av vilket värde nya lösningar och erbjudanden skapar, samt vad som krävs för att implementera dessa. Vad gäller nya lösningar/erbjudanden krävs också en fortsatt utveckling och utnyttjande av tekniska innovationer, t.ex. AI, machine learning och robotisering. Ersättningsmodellerna måste utvecklas så att de bidrar till innovation och det krävs en högre grad av samarbete. Slutligen anses denna utveckling kräva helt nya typer av dynamiker i ekosystemet, med mer integrerade roller som arbetar för att skapa större värde i slutprodukten, snarare än i de i enskilda delprocesserna.

3.4 Resultat för innehåll till scenarioworkshop

En viktig del av studien är den scenarioworkshop som genomfördes för att låta aktörerna på ett strukturerat vis tillsammans reflektera kring olika framtidsscenarioer för en digital transformation av samhällsbyggnadssektorns ekosystem. Innehållet till scenarioworkshopen arbetades fram baserat på analys av delstudie 1 och delstudie 2, analys digitaliseringstrappan, diskussion referensgruppsmötet, idébank samt en litteraturstudie av digital transformation i andra sektorer med fokus på hur ekosystem har förändrats i sitt innehåll och sammansättning. Via en sammantagen analys arbetades två övergripande framtidsscenarioer fram, samt ett antal förändringsdimensioner för dessa (se 2.4 för metod samt del 3.5 för resultat scenarioworkshop). Förutom viktiga bidrag till scenarioworkshopen är, idébanken, nyckelbegreppen, samt litteraturstudien av andra sektor viktiga resultat i sig själva och presenteras därför här nedan.

3.4.1 Idébank: Framtidens digitala samhällsbyggande

Denna idébank presenterar en osorterad lista över alla de framtidsspaningar som kommit fram både från delstudie 1 (traditionella aktörer i samhällsbyggnadssektorns ekosystem) och delstudie 2 (aktörer med affärsmodell baserad på digitalisering) kring framtida värdeskapande i samhällsbyggandsektorn kopplat till digital transformation. Idéerna är direkta citat från de intervjuer som har gjorts, men har anonymiserats. Majoriteten av alla dessa idéer nämndes i olika versioner under mer än en intervju och flertalet delades av den stora majoriteten av aktörerna i studien. För listan nedan har vi sorterat bort överlappen, för att redovisa alla unika framtidsspaningar som fångades i intervjustudierna. Nästa del (3.4.2) beskriver sedan hur alla dessa idéer om framtiden sorterades in under olika kategorier av nyckelbegrepp.

”I framtiden kommer vi att arbeta i 3D rakt igenom.”

“Arbeta tillsammans i molnet.”

”Med data kring hela byggprocessen kan kunden själv kontraktera utförande baserat på exakta enhetstider.”

“Jag tror att robotar gradvis kommer ta över fler och fler arbetsuppgifter från UE...Men jag vet inte riktigt vem som kommer äga robotarna.”

“Plattformsägare med appbibliotek för att möjliggöra interoperabilitet så att alla gränssnitt fungerar.”

“Stora ERP-leverantörer kommer att hålla ihop helheten, ERP-systemet sköter alla integrationer och alla beräkningar.”

”BIM är ju moderskeppet, allting hanteras via BIM-modellen: kalkyl, tidplan, materialinköp och sedan lämnas modellen över till kunden för drift.”

”CAD-modeller, BIM-modeller, IoT-modeller, och GIS-data, om man lyckas samköra och analysera den datan tillsammans finns stora värden att hämta.”

“Standardiserade produkter och modularisering med extremt kundfokus är framtiden”.

“Systemintegration för att kunna nyttja all data är centralt.”

“Data finns överallt, ex. i fordon och verktyg, samlar stora mängder produktionsdata.”

“Det företag som på ett smart sätt kommer att kunna hantera data - det är det företaget som kommer att överleva”.

“Integrera fastighetssystem för underhåll, planering, projektering av fastigheter, drift med geodata, ger helt nya möjligheter för överblick och analys.”

“En 3D-modell av byggnaden där automatgenererade littera ingår, byggprocessen startar då i en produktdatabas, sedan skapas objektet”.

“Tidigare outsourcades ofta IT och programmering, nu är det det som är kärnan i verksamheten”.

“Jag tror inte vi kommer att se robotar på byggarbetsplatserna, däremot är jag övertygad om att de inom kort kommer att revolutionera produktionen av byggmaterial, byggmoduler, och off-siteproduktionen.”

“3D printing kommer nog snabbare än vad vi tror. Finns ju företag i Nordamerika som redan fått flera miljarder i riskkapital för att utveckla tekniken och affärsmodellerna.”

“Jag ser framför mig att kunden köper en tomt, ritar ett hus på en plattform på nätet, sen kör en självkörande 3D-skrivare ut och skriver ut huset.”

“Machine learning och AI skapar ännu bättre generativ design”.

“Den som får tillgång till byggnadsdata, driftsdata och sensordata och kan göra något vettigt av det, utan att egentligen fysiskt konstruera något, det är de som kommer att lyckas.”

“Big data, kommunen är en gigantisk datatillverkare, men någon behöver göra analyserna. “

”Systemet möjliggör merförsäljning av andra produkter och tjänster”.

“Verktyget flyttar upp i molnet och blir molnlösningar, och en sådan aktör som Autodesk har tillgång till alla kunders design”.

“Databaser med aggregerad data, exempelvis klimatpåverkan.”

“Framtiden kanske är att streama allt.”

“Plattform där köp-och sälj möts, eventuellt med optimeringsfunktion för olika segment. “

“Ett Blocket som andrahandsmarknad för att köpa färdiga byggprojekt som bygger på tidigare handlingar och lösningar.”

“Sälja boendefunktioner och inte byggnader. ”

“Kunden betalar inte för produkten men i utbyte får vi nyttja all data”.

“Flytten till molnet är en mycket större revolution än mycket annat i vår industri därför att den ger verktygsleverantören möjlighet att förstå vår industri”

”Vi brukar ofta tänka: om Google hade varit i byggbranschen, vad hade de gjort?”

“Vad företag vill ha är en plattform av plattformar”.

“Plattformslösning möjliggör crowdfunding för fastigheter och bostadsutveckling”.

“Försäljning av stora mängder data sker på hemsidor”

“Data finns överallt, ex. i fordon och verktyg, samlar stora mängder produktionsdata.”

“Våra objekt skapas utifrån standardisering av produkter och vi äger också datan kring dessa för förvaltningsskedet. “

”Amazon har ju blivit en samlingsplattform för att köpa konsumentvaror. Den typen av plattform för byggprodukter kommer ju finnas i framtiden.”

“Data från olika branscher kan ju också kombineras till nya värden.”

“Data och processdata i plattformen är ett erbjudande till kunder.”

“Vi nyttjar en kontorsfastighet eller utbildningslokal kanske till 30–40 procent idag bara. De aktörer som skapar och äger plattformarna för co-working och co-living i framtiden kommer bli mycket framgångsrika.”

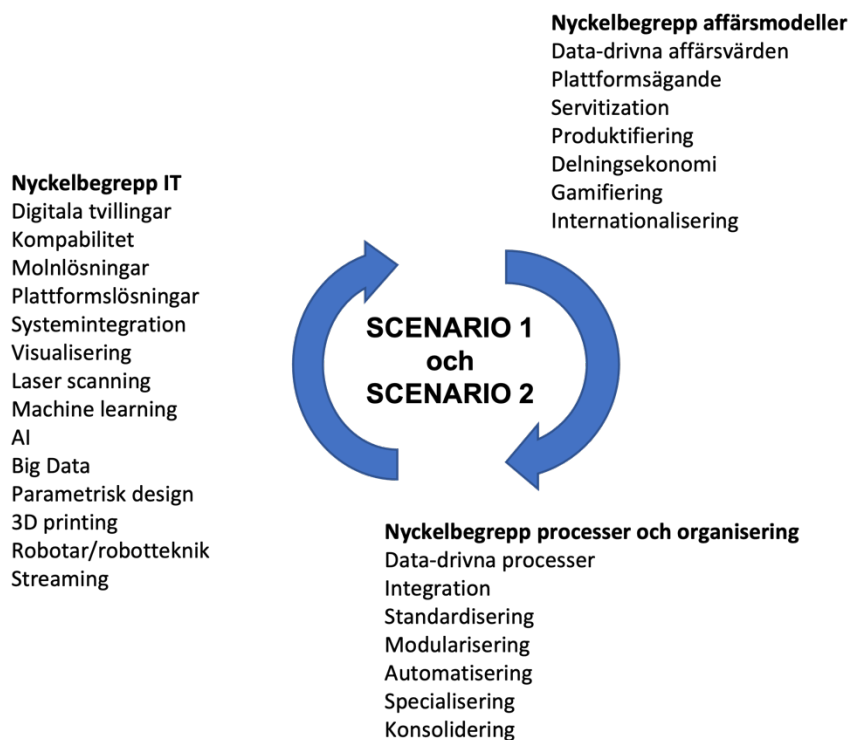
“Plattform börjar bli en otroligt intressant affärsmodell i samhällsbyggnadsbranschen.”

“Vi kommer att se fler datadrivna byggföretag.”

3.4.2 Nyckelbegrepp

De stora antalet idéer om framtiden analyserades utifrån Vial's (2019) konceptuella modell (se avsnitt 2.4). Via detta sorterades alla framtidsspaningar i tre olika kategorier av nyckelbegrepp: *nyckelbegrepp affärsmodeller, nyckelbegrepp processer och organisering samt nyckelbegrepp IT*. Nyckelbegreppen är därmed sammantaget en bild av vad som uppfattas vara *centrala delar i framtida digitalt värdeskapande i samhällsbyggnadssektorns ekosystem*. Här bör noteras att flera av nyckelbegreppen beskriver vad som redan idag existerar i form av digitala tekniker, lösningar och enskilda aktörers affärsmodeller. Men omfattningen vad gäller påverkan på värdeskapandet förväntas öka i framtiden, dvs. sammantaget förväntas ekosystemet röra sig i en riktning som omfattar dessa nyckelfaktorer i en högre utsträckning. Med andra ord, den digitala transformationen genererar nya värdeskapande logiker som innebär en förändring av existerande processer och affärsmodeller samt helt nya affärsmodeller för olika aktörer i relation till dessa nyckelbegrepp.

Vidare analys av dessa nyckelbegrepp visade att *samtliga framtidsspaningar* kan sorterades under två övergripande värdeskapande logiker: 1) *IT-baserad processintegration* samt 2) *data som affärsvärde*. Dessa representerar därmed tillsammans de två framtidsscenario som aktörerna själva anser kommer karaktärisera den digitala transformationen av samhällsbyggnadssektorns ekosystem. Figur 11 nedan illustrerar nyckelbegreppens sortering.



Figur 11 Nyckelfaktorer genererar två framtidsscenarios

Vad dessa scenarios *skapar för förändringar i samhällsbyggnadssektorns ekosystem* blir därmed intressant att utforska vidare, vilket sker i den scenarioworkshop som anordnades (se del 3.5 för resultaten från workshopen). Det ansågs vidare relevant att även reflektera kring ett mer kritiskt perspektiv på digital transformation. Scenario 3 *digitaliseringens dolda demoner* handlar därför om en framtid där den digitala transformationen bromsar in då en rad allvarliga händelser visar på sårbarheten med digitalisering.

3.4.3 Litteraturstudie digital transformation andra sektorer: ekosystemsförändringar

En viktig inspiration från litteraturen är affärsmodellskanvasen (Osterwalder och Pigneur, 2010), som beskriver de *strategiska områdena i affärsmodeller*: centrala partners, aktiviteter, resurser, värdeparametrar, kundrelationer, marknads- och distributionskanaler, kundsegment, kostnadsstrukturer och intäktsströmmar. Även en litteraturstudie av andra sektorer som genomgått

digitala transformationer användes för att identifiera *dimensioner med avseende på vad som förändrats i ekosystem* när värdeskapandet förändras till följd av digitalisering. Dessa dimensioner omfattar både produkter och processer, som blir delvis eller helt digitala, samt organisationsförändringarna som följer. Här skiljer sig den digitala transformationen åt bland olika sektorer: inom vissa sektorer kvarstår den fysiska produkten som kärnelementet, exempelvis i den maritima sektorn (Tijan et al., 2021) medan andra sektorer helt och fullt digitaliserar sina produkter, såsom musiksektorn (Dolata, 2020). Den digitala transformationen inom bilindustrin har medfört ett tydligt skifte från produktcentrerade affärslogiker, till data-drivna tjänster (Yarali, 2022; Piccinini et al., 2015). Nya affärsmodellslogiker uppstår och aktörernas affärsmodeller förändras i varierande grad, vissa till sådan grad att de är helt nya affärsmodeller, exempelvis med fokus på tjänstefiering (Dremel et al., 2017). Här lyfts plattformar fram som en mycket viktig komponent (se exempelvis Piccinini et al., 2015; Yarali 2022), liksom vikten av dataanalys (Dremel et al, 2017; Watson och Leyson, 2022). Sammantaget visar dessa studier att digital transformation i regel förändrar ekosystemets sammansättning genom en re-konfigurering av strukturer: roller och positioner hos existerande aktörer förändras, nya aktörer tillkommer och andra aktörer försvinner. Även interaktionsmönster mellan aktörer förändras med avseende på vem som interagerar med vem och hur; det vill säga vilka relationer som uppstår och innehållet i dessa relationer.

3.5 RESULTAT SCENARIOWORKSHOP

I denna del presenteras resultaten från scenarioworkshopen, fördelat över de tre olika scenariona: 1) "IT-baserad processintegration, 2) "data som affärsvärde" och, 3) "digitaliseringens dolda demoner". Resultatdelen från scenarioworkshopen avslutas med en del som sammanställt aktörernas tankar om vad som kännetecknar "morgondagens framgångsrika samhällsbyggnad", relaterat till samtliga tre scenarios.

Framtidsscenario: "IT-baserad processintegration"

Framtidsscenarioet "IT-baserad processintegration" beskriver en framtid där digitalisering inneburit att samhällsbyggandsektorns traditionella uppdelning mellan de olika delprocesserna i stället kännetecknas av en mycket hög grad av processintegration:

"Vi är i en framtid där digitala tekniker används i samtliga byggprojekt för en fullständig processintegration mellan design, produktion och användning. Gemensamma digitala plattformar hanterar integration av olika system och processer. Visualisering och simulering används för att

optimera byggprocessen samt byggnationens hela livscykel. Varje objekt är en informationsbärare. Realtidsdata från sensorer används såväl i produktionen som i användandet av byggnadsobjekten. Stödda av den nya tekniken får standardisering, automatisering och modularisering en helt annan utväxling som omformar och effektiviserar processerna ytterligare. Det industrialiserade byggandet har tagit avgörande steg framåt och tillämpas för alla olika typer av byggobjekt, inom såväl husbyggnad som infrastruktur. "

I framtidsscenarioet "IT-baserad processintegration" behandlar resultatet av framtidsspaningen följande dimensioner: i) förändrat värdeskapande, ii) förändring i värdekedjans struktur, iii) roller, aktörslandskap och relationer samt iv) resurser och tillgångar.

Förändrat värdeskapande

Det konstateras att den värdeskapande process som kommer att förändras mest är design/projekteringsfasen. Detta följer från nya behov av att skapa förutsättningar för att extrahera data för vidare förädling, samt skapa en digital tvilling för byggnadens livstid. Designoptimering sker därmed på en mer avancerad nivå. Men överlag påverkas alla delprocesser genom utveckling mot, bland annat, medskapande, real-tids processer, gamification och AI, som kommer att påverka olika processerna i stor omfattning. Att på ett mycket mer effektivt vis börja använda big data, AI (inklusive som stöd till generativ design) och machine learning, skapar möjligheter för utökad erfarenhetsåterföring, vilket också förändrar värdeskapandet. IoT förändrar användningen av befintliga byggobjekt. Produktionsprocessen kan kraftigt effektiviseras med hjälp av robotar och AI-stöd. Förvaltningsprocessen bidrar i större utsträckning med värdefull data till kommande byggprocesser. Integration av olika tjänster, verktyg och delmoment blir ett måste.

Digitalisering som resursoptimerar samt skapar möjlighet att återvinna blir allt viktigare i och med att råvarutillgångar förväntas minska. Det finns vidare ett ökat behov av material i närområdet, samt att återvinningsprocesser som skapar nya material av restprodukter. Nya typer av erbjudanden och värden som här möjliggörs via digitala verktyg och integration av processer är metoder för spårbarhet, validering av material för återvinning, samt matchningsuppdrag för användning av restprodukter.

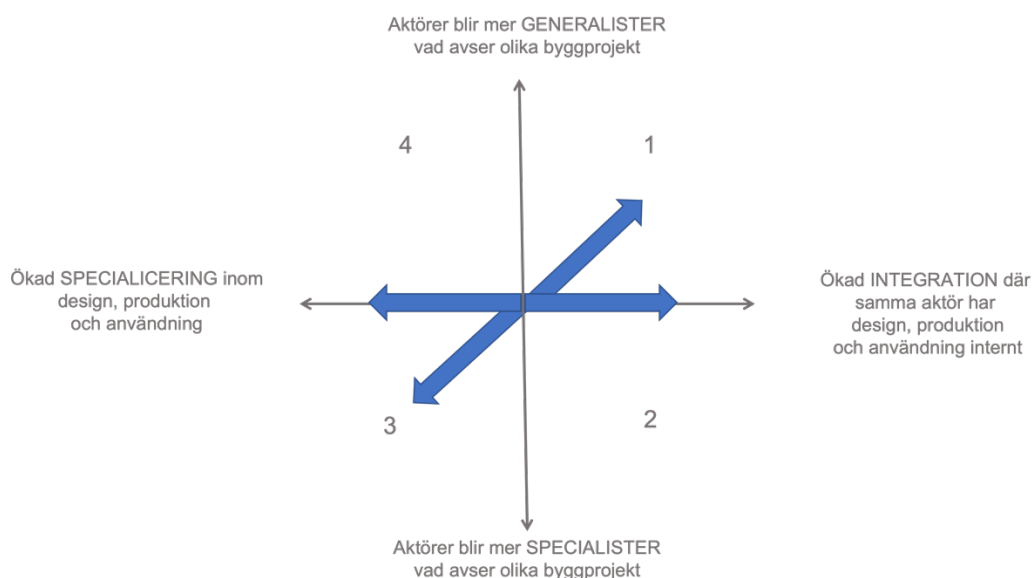
Förändrat värdeskapande kan också komma att ske i form av mer direkta kopplingar mellan projektering och byggande, såsom CAD-CAM och tillbaka igen. Samverkan kring dataförädling kommer att frigöra avsevärda resurser och eliminera dubbelarbeten. I linje med en mer 'sömlös' processintegration uppnås också delbara effektivitetsvinster.

En mycket viktig värdeskapande process är också sammankoppling av fysisk- och digital data, samt effektivare överföringsprocesser mellan dessa två miljöer. Om allt har sensorer behöver kanske inte en digital tvilling hållas uppdaterad, alternativt så skapas den digitala tvillingen genom data från dessa sensorer enbart när behovet uppstår. Exempel på nya typer av tjänster och erbjudanden är tjänster kopplade till att följa och utveckla byggnader, det vill säga med fokus på användandet, såsom exempelvis slottsarkitekt som finns idag, fast för vilken byggnad som helst. Nya värden i form av geografiskt lokal produktionsoptimering skapas också.

Förändring i värdekedjans struktur

Med avseende på förändrat värdeskapande och hur värdekedjans struktur kommer att förändras och utvecklas är *utgångspunkten* att samhällsbyggnadssektorn idag kännetecknas av en hög grad av fragmentering, med aktörer som vanligen arbetar inom design- eller produktion- eller användningsdelprocesser, och i allmänhet är generalister som jobbar med en rad olika typer av byggobjekt.

Resultatet pekar tveklöst på att den primära framtida förändringen av värdekedjan *inte* förväntas ske i denna riktning (dvs. motsvarande kvadrat 4 i Figur 12 nedan). Förändring förväntas istället ske inom kvadranterna 1, 2 och 3 i Figur 12. Två motsatta strukturförändringar inom ramen för denna utveckling kan identifieras. Den ena är en rörelse mot ökad integration (samma aktör har design, produktion och användning in-house) som sker när några aktörer tar ett helhetsgrepp och kan optimera processen - investeringar kan tas även då nyttan uppstår någon annanstans. Ett exempel på detta är ett långsiktigt förvaltningsansvar där projektering, bygg och underhåll sammanhålls av en aktör. Den motsatta rörelsen innebär istället att data delas helt öppet, men med tydliga incitament- och ersättningskopplingar för respektive aktör. Detta driver då i stället en ökad grad av specialisering inom design, produktion eller användning, från en helhetsnivå. Två andra motsatta huvudspår är generalister som håller ihop specialister för att kunna helhetsoptimera, eller motsatta riktningen där aktörerna blir mer specialiserade men kan bytas ut när som under ett projekt, vilket kan leda till en potentiell suboptimering.



Figur 12 - Förändring i värdekedjans struktur

Sammantaget identifierades ett flertal olika utvecklingsriktningar med avseende på värdekedjans struktur. Sannolikt kommer dessa utvecklingar att ske gradvis och parallellt men sammantaget visar de att en framtid som i en mycket högre grad kännetecknas av 'IT-baserad processintegration' kommer kunna kopplas till en transformation av värdekedjans grundläggande logik för värdeskapande.

De flesta förutspår vidare att framtidens byggprocess kommer vara mycket mer cirkulär. Det gör att erfarenheter från angränsande delprocesserna blir allt viktigare i affärserbudandet, vilket i sin tur driver en utveckling mot ökad integration där samma aktör har design, produktion och användande in-house. En utveckling av nya affärserbudanden baserade på data/kunskap (snarare än timbaserade affärserbudanden) driver, å andra sidan, sannolikt en utveckling mot ökad specialisering inom design, produktion eller användande. Dessa utvecklingar förväntas ske parallellt med att andra aktörer fortfarande till stor del är generalister inom olika slags byggprojekt.

Samtidigt kommer värdekedjan även förändras i och med att det "digitala lagret" skapar nya erbjudanden och specialisttjänster som faciliterar detta och som löser specifika uppgifter. Detta förväntas driva specialisering vad avser olika byggprojekt (motsvarande kvadrant 3 i Figur 12) och specialister som samverkar i täta nätverk. Även 'tjänstefieringen' talar för denna

utveckling. Men det finns också ett utvecklingsscenario som går i motsatt riktning, där den ökade specialiseringen också driver fram en utveckling mot ökad integration (design, produktion och användning in-house), inte minst utifrån ett behov av stora volymer för att kunna matcha höga utvecklingskostnader (kvadrant 2 i Figur 12).

Nya typer av tjänster/erbjudanden som exempelvis lösningar och processer för recycling och end-of-life, eller XaaS: produkt som tjänst, driver på en förväntad utveckling av värdekedjan som går mot aktörer som är generalister men har en ökad integration in-house och verkar inom design-, produktion och användningsdelprocesserna (kvadrant 1 i Figur 12). En utveckling mot 'byggnaden som bygger om sig själv' efter förändrade behov, förväntas medföra att projektering handlar om att ta fram processer för byggnadens beteende, snarare än för vilken geometri den ska ha. Detta kräver en ökad integration av delprocesserna design, produktion och användning.

En annan utveckling är en helt ny typ av aktörsroll som tillhandahåller den sömlösa digitala informationskedjan och har integrerat design, produktion och användning in-house, men är utvecklade specialister inom olika slags byggprojekt (motsvarande kvadrant 2 i Figur 12). Pådrivande för en sådan utveckling skulle även kunna vara det faktum att industriellt inspirerade produkter inte främst är standardfastigheter, utan snarare bygger på förmågan att kombinera flera olika produkter till en mer unik typ av fastighet. De många 'stuprören' som ska integreras och de nya affärsmodellerna som ska utvecklas gör att det tar tid att uppnå denna förändring. Men i framtiden möjliggörs att i komplexa moment/delar av byggnader/ unika byggnader kan en byggande arkitekt gå in och ta en större del av ansvaret - från ritbord till byggnation - utifrån en digital kedja grundad i länken mellan en digital modell och en byggande robot, exempelvis 3d.print.

Vad gäller förändrat värdeskapande utifrån en integration av processer poängteras också att vi alltför ofta glömmer det digitalas avtryck i den fysiska miljön. Hur bygger vi bättre? Hur påverkas det fysiska av en förbättrad digital process?

Roller, aktörslandskap och relationer

Roller förväntas förändras i värdekedjan inom en rad olika områden och funktioner (t.ex. inköp, projektering, sälj) i och med att operativa effektiviseras och därmed tar mindre tid i anspråk. Det förändrar innehållet i olika tjänster och det krävs generellt sett högre kompetensnivåer när rollerna blir mer utvecklingsfokuserade.

Tydligast rollförändring i värdekedjan väntas ske hos arkitekter och konsulter när nya typer av affärserbjudanden ersätter dagens traditionella projektering och andra delprocesser i byggprocessen. Denna rollförändring bedöms vara en särskilt viktig fråga för dessa aktörer som är väldigt drivna av volym. Inom arkitektrollen blir processfokus viktigare än handlingar som styr exakt geometri, dvs. 'hur' blir viktigare än 'vad'. Även rollen som projekt-/fastighetsutvecklare kommer att förändras och rollen som producent utvecklas mer mot tjänsteleverantör. Byggmaterialeleverantörerna kommer vara tvungna att ta större ansvar för automatiska lösningar då byggindustrin blir processindustri och tekniken blir mer komplex då automatisering sker. Inom småhusbyggande blir arkitektens roll mer stöttande/rådgivande när kunden är mer närvarande och aktiv vid projekteringen. Att rollerna förändras kommer även påverka kompetensutvecklingsbehoven. En utveckling mot fler specialistroller innebär att förmågan att koordinera dessa också blir viktigare. Samtidigt kommer roller som innebär att "ta ställning i frågorna" fortsatt att behövas trots datadrivna arbetssätt. Det vill säga, vem som tolkar data blir viktigt, och även frågor som rör helheten och den mänskliga upplevelsen. Det lyfts även fram att det är viktigt med ett balanserat perspektiv på individnivå.

Nya roller tillkommer i form av informationssamordning, mjukvarusamordning, koordinering av recycling/återanvändning, service design/tjänstedesign, samt IT/digitalisering/teknik av fastighet. Rollen som "integratör" uppstår, och där handlar uppgiften om att knyta ihop processerna i de nya digitala informationsflödena. Nya roller skapas utifrån ett behov av större kompetens inom programmering och AI och ökande behov av informationshantering, klassificering, detaljerad objekthantering på "individnivå", innebär även det att nya specialiserade roller utvecklas. Roller som stakeholder-manager kan bli viktig för att hantera målkonflikter på ett demokratiskt och trovärdigt sätt. På projektnivå krävs en roll som IT-strukturmanager med en överblick över vilka verktyg som används och hur dessa hänger samman. När tekniken är tillräckligt bra kommer t.ex. VR/AR skaka om i den traditionella fastighetgetsaffären och en ny spelplan skapas. Virtuella möten utvecklas med mer mogen teknik och även här uppstår nya roller; som också kan innebära att helt nya aktörer kommer in i värdekedjan.

Roller försvinner när rutinuppgifter, särskilt kunskapsarbete, ersätts av intelligent automation. De yngre generationerna kommer att ha svårare att hitta sin plats i de traditionella rollerna. Som en följd av att kunskap byggs in i tekniska plattformar blir den roll som kvarstår kopplad till senior rådgivning i och med att behovet av kunskap förändras när

volymprojekteringsbehovet minskar. Särskilt tydligt blir detta inom delar av projekteringen som ersätts av generativ design plus rådgivning.

Nya aktörer kommer att tillkomma i form av start-ups med mycket kapital i ryggen som tar specifika marknadssegment eller specialområden. En annan ny aktör är ”datafångare” som säljer kunskap om olika steg i värdekedjan till de aktörer som utför arbetet. Dessa aktörer utför således inte själva en uppgift i kedjan, men står ändå för erfarenheten och kunskapen. Vi kommer även se nya aktörer i form av data asset managers, U/X designers och information managers. Plattformsaktörer kommer också att tillkomma som knyter samman systemen i branschen. Robotintegratör är en annan ny typ av aktör som ges som exempel.

Aktörer som försvinner omfattar projektörer som idag fungerar som ”ritningsfabriker”. Kravet på kunskapsnivån förväntas höjas och projektörer behöver därför bli mer analytiska och arbeta med kriterier och analyser samt industriell byggbarhet. Konsulter, oberoende logistikföretag och generella entreprenörer försvinner inte, men förväntas förlora marknadsandelar och får svårt att motivera sin organisatoriska kostym när deras tjänster landar in-house hos prefab-ägarna.

Vad gäller *sammanslagning av aktörer* framläggs spaningar kring att fler aktörer kommer att utvidga sin verksamhet och hantera ett steg framför eller bakom sig i värdekedjan för att bryta stuprör och uppnå ökad samverkan. Detta leder i så fall till fler uppköp/sammanslagningar.

Vad gäller *relationer/samarbeten inom samhällsbyggnadssektorn* anses kundvärden bli alltmer viktig i alla delprocesser då affärerna förändras. Det krävs en hög nivå av samverkan när alla behöver flytta sig uppåt i värdekedjan för att få djupare insikter kring (slut)kundernas behov och vilka värden som skapas på smartare sätt. Relationer blir generellt viktigare än enskilda aktörer med behov av långsiktigt partnerskap. Medborgardialogen kommer att öka. Inkludering i designprocessen kring vilken stad vi bygger blir viktigare. Även samarbete med forskning och snabbare implementering av ny forskning blir viktigare. *Relationer/samarbeten med andra sektorer* såsom proptech och spelindustrin kommer att bli viktigare.

Resurser och tillgångar

De resurser/tillgångar som förväntas bli väsentligt mer viktiga alternativt mindre viktiga kan sorteras under fyra kategorier: i) materiella resurser/tillgångar (fysiska tillgångar, maskiner, byggnader, lägen), ii) immateriella resurser/tillgångar (rättigheter, image/varumärke, information,

databaser, patent), iii) personella resurser/tillgångar (arbetskraft, kompetens, erfarenhet, kontaktnät och relationer) samt iv) organisatoriska resurser/tillgångar (kultur, processer och strukturkapital, samt system och förmågor som inte är beroende av enstaka individer).

Resultatet pekar på att materiella resurser/tillgångarna förväntas bli mindre viktiga i framtiden samtidigt som immateriella resurser/tillgångar och personella resurser/tillgångar blir väsentligt viktigare. Ägandet av data blir viktigare utifrån tillgång till immateriella resurser, samt hur affärerna paketeras kontraktuellt. Gällande de personella tillgångar blir förmågan till livslångt lärande vad gäller kompetens och relationer som resurser mer viktiga. Det konstateras att subjektiv erfarenhet kommer ersättas av kunskapsåterföring som är baserad på data.

Vad gäller organisatoriska resurser/tillgångar skiljer sig uppfattningarna åt. Några aktörer skattar att dessa kommer att bli mindre viktiga i framtiden i förhållande till att personella tillgångar blir allt viktigare i jämförelse med idag. Andra lyfter fram att förmågan hos företaget att utveckla och använda ett organisatoriskt strukturkapital och tillgångar, exempelvis rutiner, algoritmer, blir viktigare än de individuella förmågorna. Strukturkapital medför en förflyttning från decentralisering till centralisering med ökad styrning, vilket kan ge konflikter/utmaningar i ledarskapet.

3.5.1 Framtidsscenario: "Data som affärsvärde"

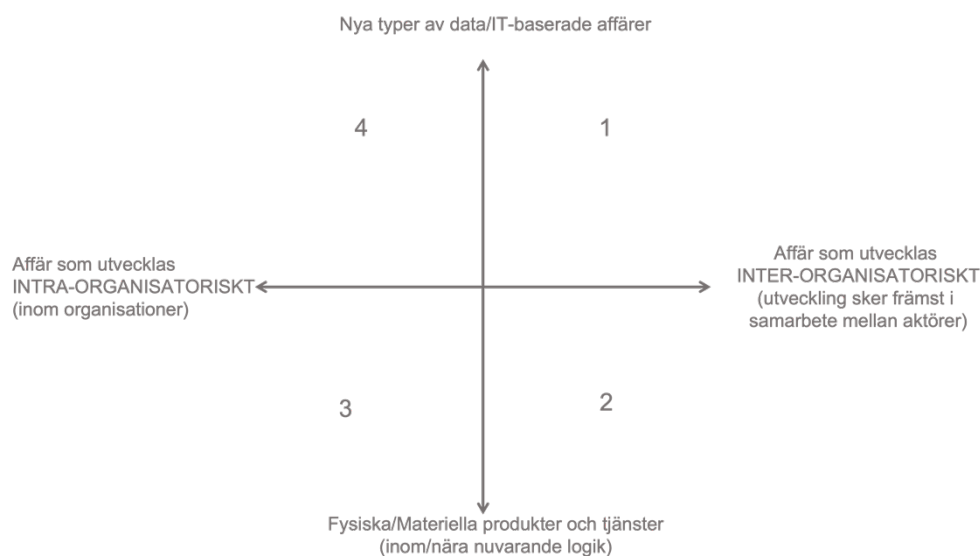
Framtidsscenariot "Data som affärsvärde" beskriver en framtid där digitaliseringen inneburit att samhällsbyggnadssektorn har förändrats radikalt vad gäller nya erbjudanden och affärer:

"Vi är i en framtid där insamling och hantering av data alltmer är den primära värdeskaparen som genererar intäkter. Värdet av traditionella produkter/objekt minskar i takt med att stora aggregerade datamängder kan användas för att paketera nya erbjudanden och affärer. Data från faktiska fysiska objekt, och hur dessa används, nyttjas för ökad funktionsförsäljning/servitization. Öppna plattformslösningar ger helt nya förutsättningar för interaktioner mellan kunder, leverantörer och slutanvändare. Vi ser exempelvis plattformslösningar där kunden till stor del själv, genom generativ design (baserad på enorma databaser) utformar byggobjektet och dess funktioner. Plattformen erbjuder sedan sammankoppling med produktions- och förvaltningstjänster."

I framtidsscenariot data som affärsvärde behandlar resultatet av framtidsspaningen följande dimensioner: i) förändring i värdeskapande affärer, ii) roller, aktörslandskap och relationer samt iv) resurser och tillgångar.

Förändring i värdeskapande affärer

Flera exempel på nya affärer och affärsmodeller identifieras när det förändrade värdeskapandet skattas utifrån data som affärsvärde. Denna skattning bygger på en utvecklingsriktning inom fysiska/materiella produkter och tjänster (inom nära/nuvarande logik) respektive nya typer av data-/IT-baserade affärer, samt huruvida dessa utvecklingar av affärer sker intraorganisatoriskt (inom enskilda organisationer) eller interorganisatoriskt (i samarbeten mellan organisationer). Figur 13 nedan illustrerar därmed affärsutveckling för nya affärer utifrån *vilka erbjudanden/affärer som utvecklas* samt *hur dessa utvecklas*. Kvadrant 3 i Figur 13 motsvarar här en *utgångspunkt* i samhällsbyggnadssektorn relaterat till produkter och tjänster inom nuvarande logik, samt affärer som till stor del utvecklas internt inom enskilda organisationer. Resultatet visar att inom ramen för detta finns exempel på nytt värdeskapande genom sensorer och smarta hem, men i övrigt är det inte här som nya affärer och affärsmodeller förväntas uppstå, det vill säga, detta är inte samhällsbyggnadssektorns framtida primära värdeskapande. Istället sker utvecklingen mot nya affärer främst interorganisatorisk, och det största värdet uppstår i nya typer av data/IT-baserade affärer.



Figur 13 - Affärsutveckling nya affärer

Figur 13 (ovan) illustrerar hur komplexiteten ökar ”från vänster till höger”, det vill säga komplexiteten ökar när värdeskapandet förändras från en intra-organisatorisk till en inter-organisatorisk dynamik. Ett annat utvecklingsmönster för värdeskapandet är att det i nya typer av data/IT-baserade affärerna finns en viktig aspekt gällande hur olika många plattformar som man kan klara av, kan finnas ett behov av att skala ekosystem av olika tjänster – ett behov av ”one-stop-shop”.

I ett scenario där den data/IT-baserade utveckling sker inom den egna organisationen (kvadrant 4 i Figur 13) förväntas det finnas en potential i affärer med fokus på att lösa specifika problem. En annan utveckling relaterat till detta är tillgången till data, SAAP. Här skattas också att värdeskapandet förändras kopplat till XaaS: databaserade insikter som tjänster, eller produkt som tjänst, där databaserade insikter är den egentliga affären - likt exemplet med elsparkcyklarna där hyran av elsparkcykeln är en affär och insikten kring människors rörelsemönster är en annan.

Även EPD'er som ger verkligt värde i bygg-komponenten är exempel på förändrat värdeskapande. Internationell skalbarhet uppnås genom licensmodeller. Även helt nya transaktionsmodeller, kan exempelvis generera intäkter från underleverantörerna som kan nyttja dina inköps- och transportavtal.

Kvadrant 1 i Figur 13, illustrerar istället en utveckling som bygger på aktörssamarbeten, vilket då representerar en helt ”motsatt” utvecklingsriktning jämfört med samhällsbyggandsektorns nuvarande logik för värdeskapande (kvadrant 3 i Figur 13). Enligt denna går det att generera nya intäkter utifrån kreativa sätt att använda data som finns mer öppet tillgänglig. En lärande organisation är centralt för detta, eftersom anskaffandet av kunskap externt är dyrt. Det identifieras att affärer i linje med denna logik innebär att kunder i större utsträckning köper en funktion, snarare än en byggnad eller byggdel/byggkomponent. Betalningsmodeller kan då vara utformade utifrån kundnyttan, som exempelvis hur lokalerna används eller på ännu längre sikt utifrån effektivare/mer välmående medarbetare. Ett möjligt scenario för affärer är plattformar för digital tvilling som ägs av en aktör, och data i tvillingen som ägs av byggherren. Processer kan utformas utifrån data genererad av konsulter/medborgare/individer. Även hållbarhetsaspekterna kan ge upphov till nya affärsmodeller där bolag kan tjäna pengar under hela byggnadens livstid. Ett serviceavtal på kundens hus kan också förlänga byggnadens livstid. En möjlig utveckling är att någon äger taktpinnen i ett ekosystem av organisationer, vilket förändrar den värdeskapande processen, men också öppnar upp för nya typer av erbjudanden. Den som tar den rollen kan erbjuda ”orkestrering”, mot ersättning.

Det konstateras också att en trolig förändring är en konsolidering av konsulter som erbjuder individuella tjänster. Annat exempel på förändrat värdeskapande inom data/IT-baserade affärer, där utveckling sker i samarbete mellan aktörer, är att en fastighet utvecklas som produkt med data för att stegvis förfinas produkten (exempelvis en skola). Även en så kallad communitymodell där kunderna ritar och röstar på varandras hus. Om någon sedan köper "ditt" hus kan de tjäna någon %. "Crowd working" så som pågår i spelplattformar lyfts också fram. Det framhålls också att för att kunna hantera en inter-organisatorisk utveckling av affärer med data/IT som grund, så måste byggindustrin bli en processindustri. Lean production lyfts fram i relation till detta.

Det konstateras att för att data ska kunna användas och omvandlas till affärsvärden måste också ny teknik kunna verifieras och risken hanteras. Det betyder att aktörer måste gå samman och tillsammans prova nya tekniker för att minimera risker. Affärsupplägg som bygger på att flera aktörer delar på riskerna och provar nya tekniker över flera projekt och över tid behöver utvecklas och användas. ”Win-win” behöver identifieras i denna nya verklighet. Här anser många att inget kan lösas av en enskild aktör, och därför blir istället samverkan och partnerskap en framkomlig väg.

Utiifrån fysiska/materiella produkter och tjänster (inom/nära nuvarande logik) men med en utveckling av affärer främst i samarbete mellan aktörer (kvadrant 2 i Figur 13) konstateras att nya erbjudanden baserade på IoT och sensorer skapar datadriven förvaltning och ett bättre erbjudande till hyresgästerna. Inom samma värdeskapande logik finns också en stor potential i ökad optimering av byggdelen mellan aktörer i byggkedjan, t.ex. avseende mått, material. Detta förutsätter också en ökad grad av IT-integration, och konsulter som slutar sälja tid och börjar sälja ”resultat”.

I ett förändrat värdeskapande som baseras på data som affärsvärde är tillgången till data avgörande, varför frågan om öppen versus sluten data blir central. Exempel på affärsutveckling som baseras på sluten data är möjligheten att förbättra affärer med erfarenheter från interna tidplaner. Ett annat exempel är kunders användning av algoritmer, exempelvis vilka betongmängder använder entreprenör X jämfört med riksgenomsnittet? Exempel på affärer som baseras på öppen data är databörs, product data templates, EPD, generiska BIM-objekt och återbruksmaterial. En viktig aspekt som lyfts fram är att samhällsbyggnadssektorns omställning till hållbarhet kommer bli en drivkraft även för enskilda aktörer (drivkraften är marknadskrafter och exempelvis EUs taxonomier) och här måste sektorns aktörer fundera över hur de kan skapa tillgång till öppen data för att alla ska kunna driva på den omställningen. Samhällsbyggnadssektorn bör kunna samverka inom detta. Samtidigt är exempelvis data som genereras från fastighetssensorer en känslig fråga, inte minst utifrån perspektivet personlig integritet.

Roller, aktörslandskap och relationer

Roller förändras i och med att sälja-timmar-affären förväntas minska på sikt, inte minst konsultrollerna förändras då radikalt. Men i princip kommer innehållet i alla befintliga roller att förändras till att innefatta mer digitala arbetsmoment och mer 3D-tekniker. Kompetensutveckling kommer behövas och befintlig kunskap måste uppdateras. En viktig aspekt är hur ledarskapet och dess roll kommer att förändras - hur ser t.ex. projektledarrollen ut i framtiden? För arkitekter finns ett stort fokus på data-drivna processer och teknologier som stödjer ökad samverkan. Vad gäller projektledning av byggprojekt behövs ett ökat fokus på agila metoder och digitala verktyg. En ökad specialisering gör att fler frågor "runt om" företaget behöver lösas, t.ex. rapportering/redovisning av miljödata, mängder i inbyggt material etc. – och då kan inte heller alla vara specialister på allt. Byggherrrollen förväntas förändras utifrån att ökad tillgång på data gör byggherren till en bättre beställare. Relaterat till detta uppstår nya roller med fokus på tidiga skeden;

där byggnadsfunktioner och visualisering för större betydelse. Design i tidiga skeden, fler aspekter som ska tas hänsyn till - den som håller i taktpinnen här kommer att bli viktig. Arkitektrollen kan bli viktigare i och med att tillgången till data ökar och designprocessen blir mer informerad. Hur bibehåller då t.ex. byggarna sin relevans om de inte styr tidiga skeden? Det förväntas ske en kamp om kontrollen över tidiga skeden: vilken aktör blir mest lämplig?

Ytterligare en mycket viktig aspekt är att det inte bara är roller som måste förändras, samhällsbyggnadssektorn är omgärdad av föråldrade systematik, AB/ABK-systemet etc som idag inte stödjer ett datadrivet arbetssätt som bygger på en mer integrerad modell för design-produktionsprocess. Uppdelningen mellan design och produktion som är unik i samhällsbyggnadssektorn måste därför förändras: kopplingen mellan dessa behöver bli starkare och erfarenhetsåterföringen stärkas. Ett datadrivet scenario kommer att driva aktörer till att ta större ansvar för helheten och kontinuerligt förbättra och slipa på processen. Vilken aktör som tar den rollen är svårt att säga, men majoriteten tror inte de blir någon av de etablerade aktörerna i dagens värdekedja – i alla fall inte utifrån nuvarande organiserings- och affärsmodellslogiker

När dagens befintliga roller förändras och utvecklas kan dessa på sikt transformeras i en så hög grad att de i stort sett är helt *nya roller*. Nya roller tillkommer också då efterfrågan på dataanalytiska förmåga kommer att öka. Dessa helt nya roller förväntas få en stor betydelse. Samma roller som i scenario 1 tillkommer utifrån en digital transformation, men mycket mer uttalat och fler när data används som ett affärsvärde med nya erbjudanden och affärer. I allmänhet kommer nya roller som uppkommer innefatta en mycket högre mognadsgrad gällande digitalisering generellt. Nya roller med mer management och valideringstjänster (typ "proof of concept") uppstår.

Några *roller försvinner* också när regelkunskap kommer ersättas av AI-bottar och utantillkunskap ersätts av automatisering. Alla roller som fokuserar på ett stuprör eller på manuella aktiviteter kommer bli utsatta för stort förändringstryck och kan till och med komma att försvinna helt. Här skattas att den traditionella projekterande konsultrollen försvinner helt när projektering förändras i grunden och nya roller tillkommer. Kontroller och kontrollanter från byggherren förväntas försvinna när digital dokumentering sköter "övervakningen".

Nya aktörer tillkommer med fokus på rådgivande utifrån analys. Andra exempel är aktörer som fokuserar på implementeringsstöd av digitalisering och ytterligare aktörer arbetar med att transformera data till insikt (insikt för

kund). Nya uppstickare kommer att etablera sig med erbjudanden baserade på att erbjuda öppen data. Datadrivna aktörer kommer att ta över rollen som entreprenörer och/eller traditionella konsulter (vissa etablerade aktörer i värdekedjan klarar att omforma sin roll men många kommer inte att klara detta utan försvinner som aktörer när dessa nya aktörer tillkommer). Byggföretagen behöver öka effektiviteten och robotar kommer att användas som en "ny aktör" i denna förändring.

Med avseende på *aktörer som försvinner* skattas att det sannolikt sker en massdöd (och/eller radikala förändringar) av ACE i sin traditionella form, särskilt av de aktörer vars affärsmodell är baserad på timdebitering, som likställer kundvärde med nedlagd tid. Andra aktörer som försvinner är de som arbetar med rena mängdningsuppgifter (armeringsritare, kalkylatorer som mängdar etc).

Vad gäller *sammanslagning av aktörer* så är det inte de stora som äter de små, det är de snabba som slår de långsamma. Sammanslagningarna kommer göras för att få in rätt kompetenser in-house, inte för att skapa storlek på marknaden. Större traditionella konsultbolag slås ihop med mindre datadrivna aktörer i någon omfattning, kan även vara riktigt stora "data sharks" som sätter tänderna i och köper upp/slår samman med några av de stora traditionella konsultbolagen.

Vad gäller *relationer/samarbeten inom samhällsbyggnadssektorn* konstateras att forskning, utveckling och innovation kommer vara en ännu större nödvändighet för företag, och här kan finnas behov av fördjupade samarbeten eller helt nya samarbeten, inte minst för att utveckla den kompetens som finns. Det blir allt viktigare med nya relationer/samarbeten utifrån hur värde tillförs av individuella organisationer när värdekedjan förändras. Här konstateras också att relationer och samarbeten blir viktigare utifrån att bli starkare tillsammans i värdekedjan genom att dela data.

Givet den utveckling som sker med data som affärsvärde kan data från samhällsbyggnadssektorn även bli intressant för andra branscher, dvs kopplingar mellan samhällsbyggnadssektorns ekosystem och andra ekosystem uppstår till följd av ett ökat intresse för denna data.

Resurser och tillgångar

Resurser/tillgångar som blir väsentligt mer viktiga alternativt mindre viktiga omfattar fyra kategorier: i) materiella resurser/tillgångar (fysiska tillgångar, maskiner, byggnader, lägen), ii) immateriella resurser/tillgångar (rättigheter, image/varumärke, information, databaser, patent), iii) personella

resurser/tillgångar (arbetskraft, kompetens, erfarenhet, kontaktnät och relationer) samt iv) organisatoriska resurser/tillgångar (kultur, processer och strukturkapital. System och förmågor som inte är beroende av enstaka individer.).

Resultatet pekar på att materiella resurser/tillgångarna skattas som mindre viktiga i framtiden. Data skattas bli mer viktig (immateriell tillgång) och förmågan att kunna omvandla data till insikt förväntas bli väsentligt mer viktigt i framtiden inom personella resurser. Inom personella tillgångar skattas att dessa blir mer viktiga på ”högre nivåer”, medan det på ”lägre nivåer” blir mindre viktiga eftersom personella erfarenheter och kompetens ersätts av datadrivna system (organisatoriska tillgångar med avseende på dessa arbetsuppgifter och roller). Väsentligt mer viktigt blir att ha erfarenhet och kompetens både för att utveckla digitaliserade arbetssätt och för att hantera målkonflikter och göra databaserade avvägningar. Inom immateriella tillgångar lyfts också frågan kring hur villiga de olika aktörerna kommer vara att dela data. Det finns en ovana kring att arbeta med frågor som rör patent och därav reglera sådan användning. Genom att tillhandahålla en mer funktions- och upplevelsebaserad plattform för att leva där man tillhandahåller fysiska platser (boende/hem/arbete) samt alla typer av tjänster som man behöver för sitt dagliga liv: mat, service, transport etc förändras logiken kring vad som är de viktigaste tillgångarna. Funktionerna kommer att värderas i hög grad, inte minst utifrån kundupplevelserna.

Med avseende på organisatoriska aspekter är förmågan att omsätta insikt till handling/aktivitet mer viktigt jämfört med idag. Förmåga att analysera, dra slutsatser och använda data blir avgörande. I detta ingår att effektivisera befintliga processer för att spara tid eller helt ta bort onödiga arbetsmoment. Det gäller också att inse var marginal finns att fånga, vilken tillgång som representerar detta, för att skapa affärsvärde. Agila, sökande metoder från mjukvaruindustrin (särskilt förlagan spelindustrin) kommer att bli - är redan? - dominerande i organisatoriska tillgångar och kommer få större inflytande i andra delar av samhällsbyggnadssektorn. Strukturkapital och kultur blir också mer viktigt samt att robotar lyfts fram som mer viktiga. Avgörande inom organisatoriska förmågor är en mer öppen mentalitet med avseende på hur vi organiserar oss i olika faser i byggprocessen.

3.5.2 Framtidsscenario: ”Digitaliseringens dolda demoner”

Framtidsscenariot ”Digitaliseringens dolda demoner” beskriver en framtid där den digitala transformationen bromsar in när en rad allvarliga händelser visar på sårbarheten med digitalisering:

"20-talet tog en vändning som få hade kunnat, eller velat, förutspå. Den digitala utvecklingsytan som definierat 2010-talets investeringar och framtidsankar kom snabbt på skam när en allt oroligare omvärld, och digitaliseringens baksidor, på allvar tog huvudrollen i samhällsutvecklingen. Utvecklingen kunde spåras redan till tiden innan Corona-pandemin och Russo-Ukrainska kriget – där cyberbrottslighet, nätspionage och nätsabotage börjat ta form i stor skala. De eskalerande konflikterna, och den växande nätbrottsligheten ökade användningen av nätbaserade attacker av olika slag, vilket gav alla satsningar på digital transformation helt nya förtecken under mitten av 20-talet. Cybersäkerheten stod i förgrunden, och "digital resiliens" blev ett av de nya modeorden. Tillverkning av digitala komponenter (chip, sensorer, nätverksutrustning), och avancerade mjukvaror och systemlösningar blev med ens starka strategiska intressen för nationalstater och allianser. Hårda regleringar och kvalitetskrav gjorde att den snabba digitala utvecklingen tappade fart. Men även andra händelser gjorde att den digitala transformationen bromsade in. På flera håll – i både Europa, Nordamerika och Asien – kom flera exempel på hur storskaliga digitala system – helt utan inblandning från brottslighet eller illvilliga statliga aktörer – kunde falla, med skrämmande återverkningar på människor och samhällen. Och detta trots stora investeringar, och många års utveckling. Systemen visade sig helt enkelt inte vara robusta och pålitliga nog för den skala de implementerades i. I Sverige var det tydligaste exemplet när de tre storstadsregionernas stolthet – det nya integrerade journal- och vårdstödssystemet "Vår vård" – plötsligt havererade. Tiotusentals patienter och vårdgivare stod plötsligt utan samordning, och innan man fått ordning på systemet hade hundratals människor med svåra sjukdomar avlidit. Den skandal som detta innebar kom att sätta djupa spår i hela samhällets syn på den digitala eran."

I framtidsscenariot digitaliseringens dolda demoner behandlar resultatet av framtidsspaningen följande dimensioner: i) påverkan teknik/teknologier, produkter och tjänster samt organisering/processer, ii) tillgång till och hantering av data, iii) påverkan integration av affärer och affärsmodeller, samt iv) utveckling av relationer, roller och aktörer.

Påverkan teknik/teknologier, produkter och tjänster samt organisering/processer

Vad gäller *teknik/teknologier* finns flera utmaningar kopplade till datalagring, med särskilda utmaningar för offentliga beställare. En annan utmaning är att det är svårt att hantera flera olika parallella system. Utvecklingen går mot att systemen måste be om access till din data och låsta system - öar av information. Säkerhet är en aspekt som många är ovana och oerfarna kring. Extra osäkerhet skapas i kombinationen av ovana både vid digitalisering och vid en orolig omvärld (sårbara leveranskedjor, råvarubrist, snabba kostnadsökningar, klimatkrisen etc). IT-säkerhetsstandarder tas fram och här lyfts Blockchain fram som teknik som kommer att öka i användning.

Back-up och off-line alternativ kommer att utvecklas. Samtidigt poängteras att copy och print alltid kommer att fungera. Lärdomar från andra sektorer (mjukvaror) om flexibla system, integrerade med verksamheten, och med lager-på-lager-säkerhet blir centrala och nya kompetenser kommer in i branschen. Metoder för att kvalitetssäkra och testa säkerhet kommer att öka. Alla har sina egna byggsystem. En identifiering av vad som är den mest low-tech lösningen som kan lösa utmaningen och välja denna, inte tech för tech's skull när bristerna blir märkbara.

Det kommer att vara en lyx att vara ouppkopplad och datainkognito. När sårbarheten med digitalisering blir påtaglig sker en avmattning i teknikutveckling, skepsis mot öppen data och teknik. En potentiell utveckling är att det krävs lokala lösningar, ett internt svenskt system exempelvis. Samtidigt är det omöjligt att backa utvecklingen, den påverkas, men kommer att fortskrida.

Vad gäller *produkter och tjänster* så konstateras att aktörer i ökad grad börjar se på stora företag med skepsis (vet för mycket) och därför kanske premiera mindre företag som känns tryggare. Digital hantering i projekten blir en roll som utvecklas och säkerhet blir en del av denna roll. En konkret förändring är att allt blir dyrare. IT är gatestoppers och IT måste integreras tydligare med övriga verksamheten och det påverkar hela värdeskapandet. Det krävs en ombyggnad av äldre infrastruktur och byggnader för att klara de nya kraven på säkerhet och kapacitet. Kopplingen mellan säkerhet i förvaltning och fastighets- och systemutveckling blir uppenbar och av yttersta vikt. Om inte samhällsbyggnadssektorn själv driver förändring kommer lagstiftaren att ställa krav, annars riskerar vi att få nya miljonprogram. Trygghet-as-a-Service blir till ett affärserbjudande: snabb utveckling av robusthet, riskhantering och resiliens är exempel tjänster, ofta länkade till produkter och/eller mjukvaror: ”Typ vevradion där du kan höra nyheter och ladda din mobil, fast riktat mot B2B inom samhällsbyggnad”.

Vad gäller *organisering/processer* konstateras att digitalisering är jobbigt och när sårbarheten blir tydlig är det lätt att man fokuserar på svårigheter och därigenom sätter stopp för digitaliseringen. Sårbarhet i samhällsfunktionerna ökar och det finns ett behov av resiliens. Trots ökat fokus på digitaliseringens ”baksida” förväntas inslagen väg mot ökad digitalisering ligga kvar, men det sker då också en kraftigt ökade styrning genom lagar och regleringar. Fler regelverk ger ökad tydlighet om vad data ska användas till.

Aspekter som lyfts fram är utmaningen relaterat till fastighetsprojekt där ökad säkerhet ställer nya krav på IT-miljön, och organiseringen och processer måste därför förändras och anpassas. Risk kopplas till konsekvens

vid olika val. Konsekvensanalysen måste vara en integrerad del av varje organisations utveckling: när något händer - hur farligt är det och hur kan det lösas? Kinas övervakningsöga gör att vi tänker väldigt nationellt. Möjligheten att samla in data i sociala medier minskar radikalt. Moral och etikfrågor kommer hamna i superfokus.

Tillgång till och hantering av data

Det kommer hända saker som gör att diskussionen om data blir allmän. Det sker en förändring mot ett fokus på när data verkligen behövs, inte data för datans skull. Personlig data är inte längre gratis. Tillgången till data skulle inte nödvändigtvis minska, men regleringsgraden skulle säkerligen öka. Säkerheten flyttas från person till tjänsteleverantör (lösenord). Samhällsbyggnadssektorn är extremt sårbar för cyberterror och fysiska angrepp. Cybersäkerhetstänket "Secure-by-design" kommer få ett större genomslag i utvecklingen av nya system. Alla kommer hålla på data utifrån hur framtiden utvecklas med behov av större digital säkerhet. Data delas via organisationen. Det kommer komma lagkrav på styrning. Tillgången till data kommer inte att vara komplett i alla lägen men aktörerna måste kunna arbeta ändå.

Påverkan integration av affärer och affärsmodeller

Säkerheten blir central i integrationen av affärer och affärsmodeller. Öppen data kommer ifrågasättas i och med risker. När sårbarheten i digitalisering blir påtaglig uppstår en affärsmöjlighet för de som tar frågan med digital säkerhet på allvar. Det sker en förflyttning av data från centraliserade aktörer till individen. Se exempelvis webbläsarna som i utbyte mot din information erbjuder rabattkuponger med mera. Om utvecklingen skapar en begränsning vad gäller delandet och användning av data får det konsekvenser och utan digitala plattformar så blir det svårare att driva affärer.

Utveckling av relationer, roller och aktörer

Det krävs en enighet kring säkerhetsaspekter avseende data, alla aktörer måste enas i frågan. Tillit till sina samarbetsparter eller ett varumärke blir centralt, vilket påverkar utbyten, relationer och samarbeten. En utveckling sker till starkare och tigare samarbeten med långvariga relationer mellan aktörer. Man kommer kanske inte vilja samverka med för små eller för många andra aktörer, är en osäkerhet.

Men utvecklingen överlag kommer att gå långsammare när den digitala transformationen saktar in. Misstänksamheten kommer göra att aktörer håller på sitt och inga nya aktörer kommer in. En annan avgörande skillnad är att mer kravställande från byggherrarna för att minska kostnaderna -

standardiserad kravställning från byggherren. Risk för ökad protektionism: att aktörer är "ute" eller "inne", det vill säga har tillgång till eller inte tillgång till data. Man kommer kanske inte vilja samverka med för små eller för många andra aktörer

Det är viktigt att visa kunder att de är datasäkra - ny tjänst och nytt erbjudande. Kundkrav från olika håll höjer ribban - man vill kunna peka på branschgemensam överenskommelse. Utan att dela information och teknik kommer processen bli segare, vilket påverkar utvecklingen.

3.5.3 Morgondagens framgångsrika samhällsbyggnad

Under scenarioworkshopen uppmanades deltagarna också dela sina mer fria tankar om 'morgondagens framgångsrika samhällsbyggnad. Resultaten visade att morgondagens framgångsrika samhällsbyggnad kännetecknas av en hög digitaliseringsgrad där hanteringen av big data är en central förmåga hos framgångsrika aktörer. Aktiviteter och processer där data som blir information och kunskap som omsätts till värde är avgörande, inklusive APIer. Förmågan till ett helhetstänk är utslagsgivande. Samverkan mellan discipliner krävs och att hitta teknologier som sammanför olika discipliner är centralt. Det gäller att våga anamma den transparens som datainsikter ger – att våga utmana invanda mönster. Här krävs en kulturförändring där den etablerade riskminimeringen behöver släppa vid satsningar på värdeskapande genom digitalisering. Avgörande för framgång är också att hitta nya kompetenser. En agil bolagsutveckling krävs för att hantera förändring och omvandling utifrån ett behov av "konstant" innovation. Ekosystem blir allt viktigare i morgondagens scenarios för att uppnå värdeskapande som följer av digital transformation.

Morgondagens framgångsrika samhällsbyggnad kännetecknas av att hållbarhet och resurseffektivitet kommer att genomsyra affärerna och därmed frångås fokus på kronor och ören. En viktig förmåga blir tillit hela vägen – de som kan kommer fram. Avgörande för att nå framgång är att kunna implementera och integrera. Informationsstruktur är en nyckel i dessa processer och aktiviteter. Inom organisationen blir egna expertteam för digitalisering blir centrala, liksom egna expertteam för produkt- och miljödokumentation. Digital kompetens i högsta ledningen kännetecknar framgångsrika aktörer, men lika viktigt och avgörande för framgång blir att alla inom organisationen måste ha digital kompetens. De som kan standardisera och driva en effektivare byggnation blir framgångsrika aktörer där förmågan att ta till sig ny teknik och nyttiggöra denna för att bygga billigare är centralt. Återanvändning av lärdomar blir än viktigare.

Aktiviteter och processer som innebär standardisering, agilt byggande och interna digitala processer är avgörande för framgång.

I en framtid där den digitala transformationen bromsar in och förändras till följd av en rad händelse som visar på digitaliseringens sårbarheter, kännetecknas morgondagens framtida aktörer i samhällsbyggnadssektorn av trovärdighet, transparens, flexibilitet som bolag (inte bara fokus på dagens behov) och att vara innovativa. Ett mycket viktigt kännetecken hos dessa framgångsrika aktörer är att de på ett trovärdigt sätt kan garantera integriteten för användaren. Andra förmågor som lyfts fram är moral och etik som en del av företagets DNA. Det finns ett behov av att se frågan om digital säkerhet med öppna ögon för att hantera denna. Förmåga att själv bygga upp datamängder och nyttja dessa genom att ha dessa inlåsta i egna system blir centralt, det vill säga, att kunna säkra – och skydda - tillgång till data. Riskmedvetenhet och mitigering är centrala förmågor. I bästa fall gör riskerna att samhällsbyggnadssektorns förmågor utvecklas till att bli bättre på processtyrning och får mindre av cowboy-kultur.

4 Diskussion

I detta kapitel diskuteras studiens alla samlade resultat, utifrån fyra centrala teman relaterade till värdeskapande och affärslogiker i samhällsbyggnadssektorns ekosystem till följd av en digital transformation.

4.1 Digital transformation i samhällsbyggnadssektorns ekosystem: Från följarskap till ledarskap

Resultaten från denna studie pekar på att samtidigt som en rad olika digitala verktyg sakta men säkert 'flätas' in i samhällsbyggnadssektorns ekosystem, så förekommer också den allmänna uppfattningen att särskilda strukturella och kulturella omständigheter hindrar en mer omfattande implementering av redan mogna digitala tekniker och en omvandling av process- och affärsmodellslogiker i linje med dessa teknikers potential. Från detta går det från ett övergripande perspektiv att urskönja en reaktiv förändringslogik kopplat till digitalisering; i det avseende att digitalisering i nuläget inte främst ses som ett potent verktyg för att förändra, eller till och med revolutionera, samhällsbyggandet som det utmålats inom samhällsbyggnadsforskningen (se till exempel, Sawhney et al., 2020), utan

från den något omvända logiken att annan betydande förändring måste ske *innan* mer omfattande digitalisering och digital transformation kan ske.

Till detta hör förändringsinitiativ som skapar en högre grad av processintegration – och därmed bättre möjligheter för interkompabilitet – mellan de olika aktörerna, men vanligast förekommande i studiens resultat är uppfattningen att *förändring inom den egna organisationen är avhängt att andra aktörer förändrar sina organisationer och sitt agerande först*. Det vanligaste argumentet är att det krävs att kunden (både i form av slutkund och 'kundens kund') driver digitalisering genom förändrade kundkrav, alternativt på branschnivå via förändrade lagkrav och regler. Det vill säga, att digitalisering sker i form av kravspecifikationer, alternativt tydliga behovsformuleringar relaterat till digitala lösningar.

Studiens dedikerade ekosystemsperspektiv visade på att det fanns en rundgång i denna typ av förändringslogik, där många av de kunder som avsågs uttryckte en tydlig skepsis till att 'bollen så ofta passades till dem' och i stället menade på att de är öppna för att anamma digitala tekniker så fort någon kan visa på tydlig nytta för dem. Även fast alla industriella teknikskiften drivs av en komplex växelverkan – och i många fall även en samverkan – mellan kunder och utförare, går det att lära från historien att det finns en betydande risk förknippad med att enbart förlita sig på *följarskap* relaterat till tydliga kundkrav och behov som en grund för organisatorisk omställning, eftersom man då riskerar att bli omsprungna av aktörer som via *ledarskap* tar steget och visar på nya typer av värden vars logiker i många fall är så väsensskilda de befintliga att de därför är svåra att på förhand föreställa sig, eller ännu mindre kravställa kring (Christensen 2013).

Om man betraktar den pågående digitaliseringen utifrån en kontinuerlig skala med avseende på initiativförmåga, retorik och goda exempel på tillämpning av digitala verktyg så kan studiens alla deltagande företag placeras ut på olika ställen på skalan. Men om det i stället är 'digital transformation' på ekosystemsnivån som avses, det vill säga digitala verktygens tillämpning för att realisera nya typer av affärsmodellslogiker (Vial 2019), då är inte längre förändringsskalan kontinuerlig. I studiens resultat identifierades ett antal 'Game Changers', vars verksamhet och idé genomsyras av nya typer av affärsmodellslogiker, med god potentiell att leda digital transformation. Dessa 'Game Changers' har gemensamt att dom ser 'data' som den främsta resursen och affärslogiken. Det perspektivet gör inte bara att dessa aktörer ser helt nya möjligheter för värdeskapande inom samhällsbyggandsektorns ekosystem, utan även att dom inte ser samma svårupplösta hinder för förändring som många av samhällsbyggarna gör.

Det är vanligt förekommande i studien att 'Samhällsbyggarna' refererar till omständigheter kring den fysiska produkten och den fysiska produktionsapparaten som ett svårslöst hinder för digitalisering. Djupare granskning visade att dessa vanliga invändningar även rymde en slags tillförsikt, en upplevd säkerhet och solid konkurrensfördel som skyddar sektorns befintliga aktörer från konkurrens från eventuella 'Game Changers'. Det är uppenbart att de fysiska produkterna - husen vi bor i, vägar vi kör på - är kärnan i samhällsbyggandets ekosystem. Det är också uppenbart att dessa fysiska produkter inte kan digitaliseras på samma sätt som andra fysiska produkter har gjorts; som exempelvis en CD-skiva som nu är ersatt av en digital plattformstjänst. Eller som många lite raljant ofta påpekar: "vi kommer aldrig att kunna bo i en digital tvilling". Dessa specifika omständigheter blir tydligare ju närmare den fysiska produkten och dess fysiska produktion som man kommer i värdekedjan. I relation till dessa hänvisas även till den starka lokala förankring som krävs för den fysiska produktionen; både i form av lokala hantverkstjänster, men främst de lokalt förankrade byråkratiska processerna som reglerar tilldelningen av den fysiska markresursen som krävs för all typ av produktion.

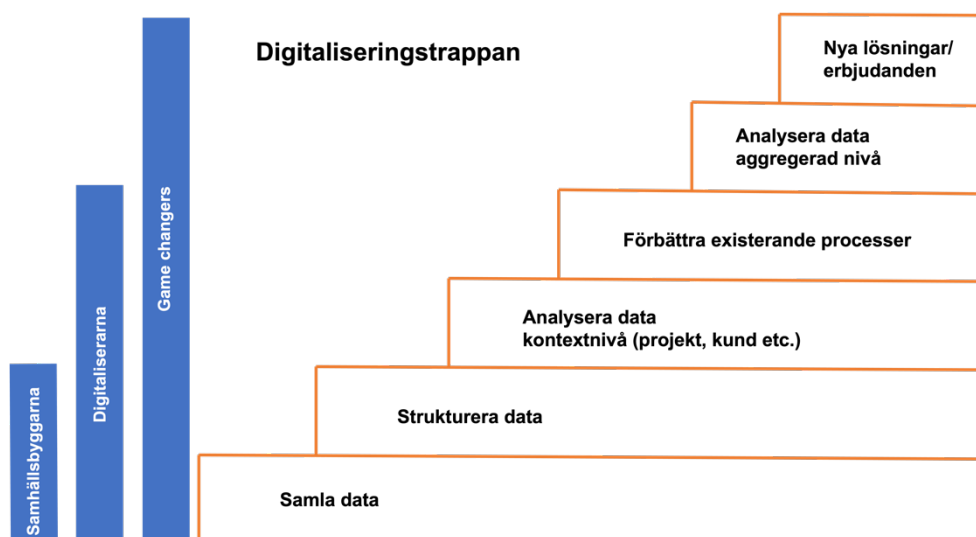
Resultatet i denna studie visar dock tydligt att ingen av aktörerna inom kategorin 'Game Changers' ser dessa delar som något hinder. Detta eftersom deras affärsmodellslogik inte handlar om att konkurrera kring den fysiska produktionen, utan snarare att *omfördela* värdet från det fysiska byggandet till diverse olika datadrivna tjänster, samt även att tillföra helt *nya* värden till ekosystemet. Så för att återgå till analogin med den digitala tvillingen, så är inte rätt fråga att ställa huruvida vi kommer att kunna bo i digitala tvillingar, utan snarare hur mycket av de totala intäktsströmmarna som i framtiden kommer tillfalla de aktörer som bygger den fysiska versionen av tvillingen, och hur mycket som kommer tillfalla dom som på olika sätt realiserar potentialen av den enorma mängd data som en sådan modell kan innehålla.

För dem som känner sig skeptiska kring att värdeextraheringen kan komma att omfördelas från de fysiska produkterna och den fysiska produktionen, kan det vara värt att påminna om att detta är en utveckling som oavhängig de digitala verktygen redan skett inom vissa områden. Ett bra sådant exempel, som pågått under längre, är hur de stora entreprenörsföretagen går mot en mer renodlad koordinatörroll, genom att outsourca fler och fler av sina rena producerande resurser och förmågor (en uppgift som framkom i studien var att enbart 2 av 10 hantverkare på byggarbetsplatsen är entreprenörernas egna anställda). Att ha som främsta affärsmodellslogik att extrahera värde från informations- och kunskapskoordinering av komplexa byggprojekt är en position som rimligtvis kan komma att möta ökad konkurrens; inte minst från aktörer vars organisatoriska förmågor i mycket större utsträckning har

integrerat den enorma potentialen som finns i digitala teknikers överlägsna förmåga att översätta stora mängder data och information till värdefull kunskap.

4.2 Mot toppen av Digitaliseringstrappan

Studiens resultat pekar på att det bland alla kategorier aktörer finns en konsensus kring att det ökade värdet av 'data' och de enorma möjligheterna kopplat till detta kommer bli en central del av samhällsbyggnadssektorns framtid. Med det sagt visar analys av resultaten att med avseende på den övergripande affärslogiken kopplat till användandet av data så befinner sig de tre aktörskategorierna 'Samhällsbyggarna', 'Digitaliserarna' samt 'Game Changers' på olika nivåer (utvecklingsgrad) i digitaliseringstrappan – i alla fall om resultaten betraktas på en aggregerad nivå inom varje aktörskategori (se Figur 14).



Figur 14 - Arbete med och användandet av data utifrån utvecklingsgrad hos 'Samhällsbyggarna', 'Digitaliserarna' och 'Game Changers'.

De olika staplarna för aktörskategorierna i Figur 14 motsvarar således olika nivåer av dataanvändning. 'Samhällsbyggarnas' aggregerade nivåläge med att strukturera data är kopplat till att digitala verktygen idag i allmänhet används för att förbättra befintliga processer, snarare än att skapa nya

affärsmodeller och affärsvärden. *Tekniknytta är i fokus* och *data=dokumentation* (inte affärsvärde). För 'Digitaliserarna' är i regel *tekniknytta=affärsnytta* i och med att den data som generas via digitala tekniker/verktyg primärt används för problemlösning och effektiviseringsvinster inom samhällsbyggandets befintliga processer. Den 'röda tråden' för de aktörer som vi i denna studie har sorterat under 'Game Changers' kategorin är att affärsmodellerna i stället är grundade i logiken att *data=affärsnytta* (se även Figur 7, i avsnitt 3.2.2).

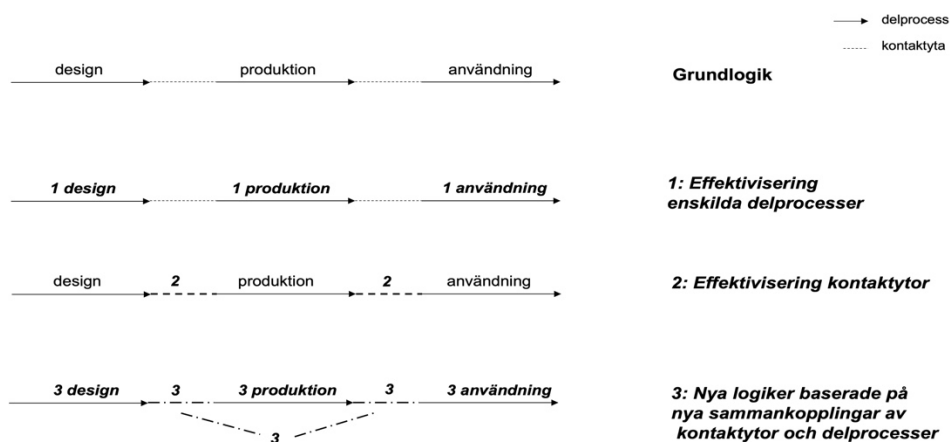
Det ska betonas att det inom varje aktörskategori finns relativa skillnader på nivåerna enligt digitaliseringstrappan, och även att grunden för dessa skillnader kan bero på olika saker, såsom uppköp/försäljning/sammanslagning, interna utvecklingsenheter såsom innovationslabb, investeringar i egna digitaliseringsbyråer, start-ups och satsningar på CDOs (chief digital officers) roller som ansvarar för verksamhetens digitaliseringsarbete och också är en del av organisationens ledning. Det bör också noteras att det digitaliseringsdrivna värdeskapandet i de allra flesta fall sker genom olika typer av *relationer/samarbeten mellan dessa aktörskategorier*, exempelvis en 'Digitaliserare' som levererar och implementerar digitala verktyg och lösningar för en 'Samhällsbyggares' processer. De olika rollerna som används för att sortera studiens resultat bör därför allra främst ses som en konceptualisering av nivåerna av dataanvändning, kopplat till värdeskapande på ekosystemsnivån. Över tid kan den enskilda aktörens affärsmodell utvecklas med avseende på data och därför också byta aktörskategori enligt digitaliseringstrappans steg. Studiens resultat pekar på att det finns en samlad förväntan kring att "samtliga aktörer kommer klättra uppåt", inom en ganska snar framtid.

Den enskilda organisationens möjlighet att bli mer 'datadriven' ställer höga krav på ledarskap och digital kompetens på alla nivåer, inte minst på de strategiska nivåerna. En utveckling av hela ekosystemet i denna riktning kommer vidare utsätta alla aktörer för ett ökat utvecklingstryck. Det är intressant att notera att enligt 'Samhällsbyggarnas' egna skattning så kommer denna typ av utveckling nu att ske relativt snabbt. I så fall kommer samhällsbyggnadssektorn snart hamna i ett läge där man behöver konkurrera med andra sektorer om tech-talang och kompetens.

4.3 Den digitala transformationens principer: Integration och innovation i kontaktytorna

En digital transformation av samhällsbyggnadssektorn kommer inte ändra det grundläggande behovet av de fysiska produkterna. Det är vidare svårt att föreställa sig att den grundläggande sekventiella logiken för byggnaders uppförande kommer att förändras. Det vill säga, att i någon mening kommer ett byggnadsobjekt alltid *designas* innan det *produceras*, för att sedan *förvaltas* och *användas*. Det är därför rimligt att anta att framtiden inte rymmer några nya ordningar av det sekventiella flödet av delprocesser som sammanflätar byggandet; som kan liknas vid ett stafettlopp där dessa olika delprocesser växlar över till varandra i olika 'kontaktytor'.

De framtidsspaningar som följer av studien pekar däremot på att en digital transformation i stor utsträckning kan komma att omforma hur dessa sekventiella delprocesser och dess olika aktiviteter organiseras, vilken aktör som gör vad, och hur värde- och intäktsströmmarna distribueras. Resultaten visar att värde från digitala tekniker kan realiseras utifrån tre olika grundprinciper (se Figur 15 nedan): 1) använda digitala verktyg för att effektivisera varje delprocess 2) använda digitala verktyg för att effektivisera kontaktytorna mellan varje delprocess 3) använda digitala verktyg för att omforma kontaktyternas logiker och skapa nya sammankopplingar av kontaktytor och delprocesser. Alla dessa tre grundprinciper inrymmer möjligheter till nya affärer och intäktströmmar, men på olika sätt.



Figur 15 Förändrat värdeskapande delprocesser och kontaktytor

I nuläget är det generellt så att 'Samhällsbyggarna' och 'Digitaliserarna' ingår samarbeten för att effektivisera delprocesserna och/eller kontaktytorna, det vill säga principerna 1) och 2) enligt Figur 15. 'Game Changers' och andra sidan, fokuserar inte på varje enskild delprocess eller på nuvarande logiker i kontaktytorna, utan har i stället fokus på att omforma logikerna i kontaktytorna, det vill säga affärsmodellslogiker som är inriktade på den tredje principen. Även fast det är svårt att föreställa sig några stora variationer i flödets grundläggande ordningar, så visar studiens resultat på de stora variationerna – och möjligheterna – som uppstår från nya logiker i kontaktytorna; både vad gäller *integration* av processer eller *interaktion* mellan aktörer.

Det är enbart på grund av att byggandets värdekedja traditionellt har organiserats så att de olika aktörerna är specialiserade utifrån de olika delprocessernas stuprör som processintegration och aktörsinteraktion har varit att betrakta som överlappande fenomen. Det studiens resultat visar är att 'Game Changers' affärsmodellslogiker bygger på hur värdet från 'data' extraheras genom nya typer av aktörsinteraktioner - som vi har refererat till som 'vibrant interfaces' i denna rapport som ett försöka att fånga deras karakteristiska dynamik (se 3.2.2) - som inte tangerar de traditionella delprocesserna. Sammantaget erbjuder dessa resultat en tankestruktur för hur vi kan framtidsspana kring en mer omfattande digital transformation i samhällsbyggnadssektorn; där de sekventiella flödena där 'brädorna' förädlas till byggnadsobjekt rymmer färre dimensioner av radikal transformation än de dynamiska flödena där 'data' förädlas till helt nya typer av värden.

4.4 Framtidens roller och relationer

Givet att samhällsbyggnadssektorns framtid rymmer en omfördelning av värdeskapande från 'byggandets bräddor' till 'byggandets data', kommer detta också innebära nya typer av roller och relationer. Lepinoy et al., (2020) förutspår att samhällsbyggnadssektorns värdefulla data kommer ge upphov till följande roller i framtiden: 'Originators', som skapar data genom att definiera den fysiska produkten; 'Providers', som levererar material, verktyg, arbetskraft, men framför allt data; 'Aggregators', som koordinerar de stora dataflödena kring själva produktionen; och 'Consumers', som använder både produkten och kunskapen som genereras av data. Även fast studiens resultat helt i linje med Lepinoy et al., (2020) ser nya roller växa fram kring värdet av 'data', så pekar de på att den digitala transformationen

även medför en mer omfattande förändring av ekosystemets logiker. Medans de nya rollerna som Lepinoy et al., (2020) förutspår följer den sekventiella logik som vi ser idag, med enda skillnaden att det är 'data' som flödar genom aktiviteterna och över 'kontaktytorna': skapa data → leverera data → koordinera data → konsumera data, så indikerar resultatet från denna studie att framtidens roller långt ifrån enbart 'skär' detta flöde enligt befintlig logik, utan även på ett mer radikalt vis omformar den. Inte minst genom affärsmodellsllogiker inriktade på nya dynamiker och värden i kontaktytorna mellan de olika delprocesserna och de nya typer av processintegration och aktörsinteraktion som skapas där.

Att det finns stora värden att hämta i kontaktytorna mellan delprocesserna design, produktion och användning är i sig ingen nyhet. Det går sedan länge att urskönja ett snabbt ökande antal av olika nischade små och mellanstora samhällsbyggnadsaktörer som organiserar dessa kontaktytor in-house, via affärslogiker som bygger på olika grader av vertikal integration.

Det som studiens resultat visar på är hur digitaliseringen erbjuder helt nya möjligheter för detta, både inkrementella och mer radikala. Resultaten från scenarioworkshopen visade att det inte finns någon konsensus kring *hur* samhällsbyggnadssektorns roller kommer att förändras i linje med en digitaliseringsdriven processintegration, förutom att samtliga var överens om att det *inte* kommer se ut som det gör idag. Det vill säga, det finns en bred samsyn kring att dagens 'stuprörs'-orienterade roller kommer få svårt att vara konkurrenskraftiga i en framtid som förväntas vara mer och mer karaktäriserad av värdeskapande sprunget ur processintegration.

I linje med framtidsscenario 1 'IT-baserad processintegration' (se del 3.5) så ryms möjligheter för flertalet nya roller som organiserar sig kring de värden som finns att hämta från IT-integrerade processer.

Studiens resultat påminner här om att denna integration och dessa roller inte enbart kommer avse byggandets processer som sådana, utan även de nya värdeströmmarna som skapas utifrån data. De exempel på 'Game Changers' som finns representerade i studien, positionerar sig exempelvis redan idag i roller som i olika utsträckning integrerar 'Originator', 'Provider', och 'Aggregator' rollerna med avseende på data (jmf. Lepinoy et al. 2020). Det blir via dessa resultat tydligt att scenario 1 'IT-baserad processintegration' och scenario 2 'Data som affärsvärde' (se del 3.5.1) överlappar med varandra; eller kanske snarare, genom sin växelverkan tillsammans representerar en detaljerad framtidsspaning av digital transformation i samhällsbyggnadssektorns ekosystem. Diskussionerna under workshopen rörde intresse kring naturen av denna växelverkan, det vill säga om en ökad processintegration driver fram möjligheter för data-drivna affärsvärden, eller tvärtom, om nya roller kopplat till det enorma värdet som finns i data i sin

tur kommer driva en signifikant högre processintegration. Utan att landa in en slutsats här, pekar studiens resultat på att 'Game Changers' affärsmodellslogiker först och främst utgår från värdet i data, men att det värdet ofta grundas i nya typer av integrations- och/eller interaktionslogiker.

Även fast resultaten från denna studie pekar på att det enbart var nya typer av aktörer som uppvisade nya typer av affärsmodellslogiker, rymmer framtiden alla olika möjligheter kring vilka aktörer det är som kommer ta en 'Game Changers' roll inom den digitala transformationen. Forskningen visar att det oavsett industri föreligger en universell svårighet kopplad till att radikalt förändra befintliga organisationer i linje med ny teknik; och att detta är en av anledningarna till att industriella teknikskiften så ofta kan härledas till nya aktörer som via nya tekniker kommer in med nya affärsmodellslogiker och skakar om befintliga ekosystem (Christensen, 2006). De främsta utmaningarna handlar sällan om tekniken som sådan, utan om att förändra affärsmodellen (Tongur och Engwall, 2014). Med det sagt rymmer också historien flera goda exempel på hur befintliga aktörer faktiskt lyckats med radikala omställningar kopplade till teknikskiften och därigenom behållit sina marknadsledande positioner – inte minst genom att framgångsrikt lyckas integrera det nya med det gamla (Bergek et al., 2013). De goda exemplen som finns i studien på 'Samhällsbyggare' som ser det som både angeläget och brådskande att elaborera med nya affärsmodeller, gör i regel detta genom att organisera innovationsarbetet i mindre avskalade enheter. Även fast resultaten visar på att dessa aktörer upplever stora svårigheter med att 'skala' upp de bästa idéerna, så är dessa sätt att försöka hantera teknikskiften i grund och botten helt i linje med vad som anses som best-practice inom forskningen (McGrath, 2013).

Att forma nya typer av relationer är ytterligare en nyckellogik som befintliga aktörer kan använda sig av för att möta industriell transformation (Eisenhart and Schoonoven, 1996). Studiens resultat visar tydligt att vikten av att skapa nya relationer är något som 'Samhällsbyggarna' är väl medvetna om. Till och med går det att tolka studiens resultat som att digitalisering i samhällsbyggnadssektorn allra främst sker i form av relationer, inom vilka samhällsbyggarna köper in digitala verktyg och tjänster från diverse olika IT-leverantörer. Det lite trubbiga epitetet, "Digitaliserare", som vi givit dessa aktörer i studien, gör ju alltså enbart skäl för sitt namn i den aktivitet som sker i olika typer av relationer med 'Samhällsbyggarna'. Samma typ av logik pekar mot att relationer med olika typer av 'Game Changers' skulle kunna vara en fruktsam strategi för 'Samhällsbyggarna' för att tillskansa sig konkurrenskraft i linje med den digitala transformationens framtida villkor. Ett sådant villkor som blivit tydligt i studien är den organisatoriska förmågan

att extrahera det enorma värdet som finns i data – och här visar aktuell forskning att just relationsbyggande kommer ha en avgörande betydelse om de befintliga samhällsbyggnadsaktörerna ska kunna tillskansa sig de förmågor som krävs för att skapa konkurrenskraft med avseende på det enorma värdet som finns i data (Atuahene et al., 2022).

5 Slutsatser och Rekommendationer

Studiens resultat visar att digitala verktyg i allt större utsträckning används för att effektivisera samhällsbyggandets befintliga processer: digital teknik samspelar med samhällsbyggnadssektorns nuvarande behov och värdeskapande logik. Denna pågående förändring följer samma mönster som digital transformation i andra sektorer: med utgångspunkt i digitala tekniker skapas nya verktyg och lösningar som används för ett nytt värdeskapande där processer, affärsmodeller, organisationer och hela ekosystem förändras.

Slutsatsen i denna studie är dock att samhällsbyggnadssektorn idag endast befinner sig i de tidigaste faserna av en digital transformation: nya digitaliseringsdrivna affärsmodellslogiker och värdeströmmar på ekosystemsnivå utgör endast en begränsad del av det totala värdeskapandet. Med det sagt har studien även identifierat ett antal aktörer som redan idag i olika utsträckning har integrerat sig i samhällsbyggnadssektorns ekosystem med hjälp av helt nya data-drivna affärslogiker, som därmed representerar tidiga tecken på en digital transformation.

Studien identifierar *tre aktörskategorier med olika affärsmodellslogiker* som samspelar och konkurrerar inom ramen för dessa förändringar. *'Samhällsbyggarnas'* affärsmodellslogiker bygger på att digitala verktyg främst används för att förbättra befintliga processer med tekniknyttan i fokus. *'Digitaliserarnas'* affärsmodellslogiker är grundade i digitalisering och erbjuder digitala lösningar för att effektivisera och förbättra 'samhällsbyggarnas' befintliga processer. Här är tekniknyttan därmed lika med affärsnytta, inte minst genom den handpåläggning och de tjänster som krävs för att anpassa de digitala verktygen efter specifika behov. *'Game Changers'* affärsmodellslogiker är också grundade i digitalisering, men här är det värdet av data som översätts till ny affärsnytta via data-drivna affärsmodeller. Datagenererande interface (framför allt kunddata men potentiellt vilken data som helst) är den största tillgången som i sin tur möjliggör nya kundinteraktioner och erbjudanden i kontaktytorna mellan delprocesserna design, produktion och användning.

Studiens samlade resultat pekar på två övergripande (delvis överlappande) **framtidsscenarion för digital transformation i samhällsbyggnadssektorns ekosystem: IT-baserad processintegration och data som affärsvärde**. Gemensamt för både dessa scenarion är att tillgång till och omsättandet av den data som genereras i samhällsbyggandet skapar ett helt nytt digitaliserat värdeskapande och nya affärsmöjligheter. Dels förväntas ett strukturerat användande av data kunna omsättas till signifikant effektivare processer, men också till helt nya erbjudanden och intäktsströmmar. Även fast det fysiska byggobjektet alltid kommer vara den grundläggande produkten för samhällsbyggnadssektorn, så pekar studiens resultat på att ekosystemets totala värde kommer omfördelas från produktionen av det fysiska byggobjektet till nya typer av värdeströmmar kopplade till samhällsbyggandets data. Detta komma leda till att befintliga roller förändras och nya roller och positioner uppstår, vilket i sin tur skapar en mer omfattande transformation av samhällsbyggnadssektorns ekosystem.

Studiens resultat kan sammanfattas i **åtta slutsatser formulerade som framtidsspaningar kring digital transformation i samhällsbyggnadssektorns ekosystem:**

- I framtiden karaktäriseras nya framgångsrika affärsmodellslogiker av förmågan att samla och extrahera värde av data både för att effektivisera processer samt skapa nya erbjudanden och affärer.
- I framtiden har digitala verktyg möjliggjort en helt 'sömlös' processintegration mellan design, produktion och användning så att helt nya logiker för organisering av samhällsbyggandet uppstår.
- I framtiden kommer en stor del av värdeskapandet genererat av fysiska produkter och byggnadsobjekt omfördelas till värdet av data kopplat till dessa.
- I framtiden kommer de mest radikala förändringarna uppstå i de dynamiska flödena där 'data' förädlas till värde, snarare än de sekventiella flödena där 'bräddor' förädlas till byggobjekt.
- I framtiden kommer en stor del av leverantör/utförare-kundinteraktioner ske via data-drivna plattformar som skapar helt nya kopplingar, relationer och konstellationer, både inom samhällsbyggnadssektorns ekosystem och till andra ekosystem.

- I framtiden kommer dagens generalistroller inom design, produktion och användning försvinna och ersättas av: i) vertikal integration med design, produktion och användande in-house samt ii) en extrem nischad specialisering för att kunna applicera specifika kunskaper och erfarenheter för att komplettera de digitala verktygens förmågor.
- I framtiden kommer 'Samhällsbyggarna' möta hård konkurrens från aktörer som agerar enligt 'Game Changers'-logiken, som via en ny typ av ledarskap utmanar gamla sanningar om samhällsbyggnadssektorns strukturella och kulturella hinder för förändring generellt och digital transformation specifikt.
- I framtiden kommer relationsbyggande att ha en avgörande betydelse om de befintliga 'Samhällsbyggarna' ska kunna tillskansa sig de förmågor som krävs för att skapa konkurrenskraft med avseende på det enorma värdet som finns i data.

Dessa framtidsspaningar representerar de mest frekventa idéerna och visionerna om samhällsbyggnadssektorns framtid – men det ska poängteras att en fullkomlig samstämmighet inte finns bland aktörerna. Så kommer det också vara för läsarna av denna rapport. Med det sagt bör det faktum att så många högt uppsatta beslutsfattare, innovatörer och ledare skattar dessa slutsatser i form av framtidsspaningar som högst relevanta och mest sannolika att de kan anses gälla som studiens välgrundade *rekommendationer för framtida studier*. En mer praktisk rekommendation är medskicket till alla aktörer inom ekosystemet att reflektera kring hur studiens sammantagna framtidsspaning kopplat till digital transformation påverkar den egna organisationens förutsättningar och vilka konkreta åtgärder som skulle behövas för en framgångsrik anpassning och utveckling av verksamheten.

Avslutningsvis visar också resultaten från studien att det finns en stor spridning i åsikterna om *när* denna digitala transformation i så fall kommer ske. Det rör sig i många fall om ett span så stort som mellan 5 år och 20 år kopplade till samma slags framtidsspaningar. Denna stora varians skulle även kunna förklara skillnaderna i digitaliseringssatsningarna som finns på aktörsnivå. Det har helt rimligen en stor betydelse för varje aktörs prioriteringar relaterat till digitaliseringen om man ser sin konkurrenskraft hotad av digitala tekniker redan på kort sikt, eller enbart på lång sikt. Utan att försöka spekulera kring tidsramen för digital transformation, kan författarna av denna rapport med säkerhet säga detta: insikterna som kommit från arbetet med denna studie har förflyttat våra egna uppskattningar mycket

mer mot närtiden, och längre ifrån den långsamma förskjutning som ofta lyfts fram. En huvuddel i denna förändrade insikt har varit att rikta blicken bort från enbart aktörerna i nuvarande ekosystem till aktörer som via helt nya affärslogiker är 'på väg in'. Där tycker vi oss redan idag nu kunna skymta tidiga tecken på digital transformation.

6 Referenser

- Amer, M., Daim, T.U. and Jetter, A. (2013) A review of scenario planning, *Futures*, 46, 23-40.
- Andersson, M. och Lázaro Morales, C. (2020) Syntesrapport Värdekedjor och affärsmodeller 2016-2018. Smart Built Environment: Rapport S-2020-08
- Atuahene, B. T., Kanjanabootra, S. and Gajendran, T. (2022). Transformative role of big data through enabling capability recognition in construction. *Construction Management and Economics*, 1-24.
- Bankvall, L., Dubois, A. and Lind, F. (2017). Conceptualizing business models in industrial networks. *Industrial Marketing Management*, 60, 196-203.
- Bergek, A., Berggren, C., Magnusson, T. and Hobday, M. (2013). Technological discontinuities and the challenge for incumbent firms: Destruction, disruption or creative accumulation?. *Research Policy*, 42(6-7), 1210-1224.
- Christensen, C. M. (2006). The ongoing process of building a theory of disruption. *Journal of Product innovation management*, 23(1), 39-55.
- Christensen, C. M. (2013). The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail. *Harvard Business Review Press*.
- Dremel, C, Herterich, M., Wulf, J., Waizmann, J., and Brenner, W. (2017) How AUDI AG Established Big Data Analytics in Its Digital Transformation. *MIS Quarterly Executive*., 16(2), Article 3.
- Dolata, U (2020) *The digital transformation of the music industry. The second decade: From download to streaming*. SOI Discussion Paper, No.

2020-04, Universität Stuttgart, Institut für Sozialwissenschaften, Abteilung für Organisations- und Innovationssoziologie, Stuttgart

Eisenhardt, K. M. and Schoonhoven, C. B. (1996). Resource-based view of strategic alliance formation: Strategic and social effects in entrepreneurial firms. *Organization Science*, 7(2), 136-150.

Forcael, E., Ferrari, I., Opazo-Vega, A. and Pulido-Arcas, J.A. (2020) Construction 4.0: A Literature Review, *Sustainability*, 12(22), 9755

Gans, J. (2016) *The Disruption Dilemma*, Cambridge, MA, USA: MIT Press.

Jacobsson, M och Linderoth, H. (2018) Hungriga vargflockar jagar bäst: Hinder och drivkrafter för digitaliseringsdriven branschutveckling. Smart Built Environment: Rapport U2-2016-03

Klinc, R. and Turk, Ž. (2019). Construction 4.0 – Digital transformation of one of the oldest industries. *Economic & Business Review*, 21(3).

Lavikka, R., Kallio, J., Casey, T. and Airaksinen, M. (2018). Digital disruption of the AEC industry: technology-oriented scenarios for possible future development paths. *Construction Management and Economics*, 36 (11), 635-650.

Lepinoy, O (2020) New Business Models and Digital Platforms in Construction 4.0. Presentation AU 2020 Conference
<https://www.autodesk.com/autodesk-university/class/New-Business-Models-and-Digital-Platforms-Construction-4-2020> (nedladdad 2020-11-24)

McGrath, R. G. (2013). *The end of competitive advantage: How to keep your strategy moving as fast as your business*. Harvard Business Review Press.

McKinsey & Company. The Next Normal in Construction: How Disruption is Reshaping the World's Largest Ecosystem. June 2020.

Osterwalder, A. and Pigneur, Y. (2010) *Business Model Generation*, John Wiley & Sons, INC, Hoboken, New Jersey.

Piccinini, E., Hanelt, A., Gregory, R., and Kolbe, L. (2015). *Transforming Industrial Business: The Impact of Digital Transformation on Automotive Organizations*. Proceedings of the Thirty-Sixth International Conference on Information Systems (ICIS). Fort Worth, p. 20.

Pullen, T., Hall, D. and Lessing, J. (2019) White Paper: A Preliminary Overview of Emerging Trends for Industrialized Construction in the United States, Version 1. Zurich.

Raisch, S., Birkinshaw, J., Probst, G., and Tushman, M. L. (2009). Organizational ambidexterity: Balancing exploitation and exploration for sustained performance. *Organization science*, 20(4), 685-695.

Sawhney, A., Riley, M., Irizarry, J., and Riley, M. (2020). *Construction 4.0*. Edited by A. Sawhney, Michael Riley, and J. Irizarry. Routledge: NY.

Svensk Byggtjänst (2018). Byggbranschen och digitalisering. Industrifakta, Stockholm

Tijan, E., Jović, M., Aksentijević, S., Pucihar, A. (2021) Digital transformation in the maritime transport sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 170 (2021), Article 120879.

Tongur, S., and Engwall, M. (2014). The business model dilemma of technology shifts. *Technovation*, 34(9), 525-535.

Tushman, M. L. and O'Reilly III, C. A. (1996). Ambidextrous organizations: Managing evolutionary and revolutionary change. *California management review*, 38(4), 8-29.

Vial, G (2019) Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28 (2), 118-144.

Watson, A. and Leyshon, A. (2022). Negotiating platformisation: MusicTech, intellectual property rights and third wave platform reintermediation in the music industry. *Journal of Cultural Economy*, 15(3), 326-343.

Yarali, A (2022) *Digital Transformation Trends in the Automotive Industry*. In: Intelligent Connectivity: AI, IoT, and 5G , IEEE, 2022, pp.223-237.

7 Bilagor

7.1 Bilaga 1 – Referensgrupp

Följande personer hade vid projektstart bekräftat att ingå i projektets referensgrupp och bjöds därför in att delta vid referensgruppsmötet och den avslutande scenarioworkshopen. Även fast alla inte deltog vid dessa tillfällen har samtliga i olika grader bidragit till projektets resultat och forskarna vill därför passa på att vidarebefordra att stort tack för dessa bidrag. Med det sagt vill vi också betona att det enbart är vi själva som bär ansvaret om denna publicerade rapport innehåller några felaktigheter och/eller svagheter. Vidare har vi löpande i rapporten redovisat på vilka punkter det fanns utpräglade olika åsikter och inkommerat detta som en viktig del av studiens samlade resultat och slutsatser.

- Martin Andersson, *Projektleddare Fastighetsförvaltning*, Helsingborg stad
- Petter Bengtsson, *VD*, Zynka Group
- Christina Claesson-Jonsson, *FoU chef*, NCC
- Anders Sköld, *Strategichef*, NCC
- Arno De Ryst, *Utvecklingsansvarig BIM och digitalisering*, LINK Arkitektur
- Mats Dunmar, *Chef digitalisering inom Hus och projektledning*, Skanska
- Patrik Durvik, *Regionchef Norden Building och Reality Capture*, Leica Geosystems
- Dan Engström, *Affärsutvecklare Byggprojektering*, WSP
- Andreas Furenberg Ring, *Teknikchef*, Peab
- Petter Green, *Director Digital Business*, White Arkitekter
- Jan Izikowitz, *Studiochef*, Tengbom Arkitekter
- Dag Kroslid, *VD*, NorDan
- Tommy Lenberg, *VD*, Byggherrarna
- Peter Leuchovius, *CIO*, White Arkitekter
- Helena Lidelöw, *Konstruktionschef*, Lindbäcks bygg
- Per Lindblad, *Chef Geodata*, Enköpings kommun
- Per Vidar Lundgren, *Utvecklingschef Digitalisering*, Sweco
- Danielle Littlewood, *bitr fvc Samhällsbyggnadsförvaltningen*, Enköping kommun
- Jacob Sahlqvist, *Marknadschef*, White Arkitekter
- Olle Samuelsson, *Forskningsstrateg*, Smart Built Environment
- Claes Seldeby, *VD*, Ahlsell

7.2 Bilaga 2 – Arbetsytorna Scenarioworkshop

I denna del redovisas alla de arbetsytor som aktörerna ombads arbeta med under scenarioworkshopen. Under nästa del, 7.4, följer sedan ytterligare bilaga med samtliga dessa arbetsytor ifyllda av aktörerna och således det underlag som generades under scenarioworkshopen i sin helhet.

7.2.1 Arbetsyta Scenario 1 – 'IT-baserad processintegration'

SCENARIO 1:
"IT-baserad processintegration"

Vi är i en framtid där digitala tekniker används i samtliga byggprojekt för en fullständig processintegration mellan design, produktion och användning. Gemensamma digitala plattformar hanterar integration av olika system och processer.

Visualisering och simulering används för att optimera byggprocessen samt byggnationens hela livscykel.

Varje objekt är en informationsbärare. Realtidsdata från sensorer används såväl i produktionen som i användandet av byggnadsobjekten.

Stödda av den nya tekniken får standardisering, automatisering och modularisering en helt annan utvärld som omformar och effektiviserar processerna ytterligare. Det industrialiserade byggandet har tagit avgörande steg framåt och tillämpas för alla olika typer av byggobjekt, inom såväl husbyggnad som infrastruktur.

NYCKELBEGREPP

TEKNOLOGIER

PROCESSEN & ORGANISERING

AFFÄRSMODELLER

Belysande citat från intervjuerna

Fria tankar om scenariot i stort (15 min)

Vad ser ni framför er? Försök konkretisera bilder av denna framtid här nedan genom "framtidspåståenden", eller hypoteser.

1. ENSKILT: Spåna fritt några minuter (enskilt) kring:

- Teknik/Teknologier
- Produkter / Tjänster
- Organisering / Processer

som ni ser kan få genomslag i samhällsbyggnads-sektorn. Notera på post-its (till höger).

2. Diskutera sedan i gruppen och placera in era "framtidfragment" i diagrammet (nedan).

Hur kan/kommer VÄRDESKAPANDE & AFFÄRSMODELLER förändras i detta scenario?

Vilka är de värdeskapande processer som kommer förändras mest? Varför?

Hur kan värdekedjan komma att förändras? Vilken utveckling går vi troligast mot? Indikera och kommentera med fler post-its nedan (gå gärna någon kommentar om alla kvadranter, men fokusera på det ännu troligast).

Aktörer blir mer GENERALISTER vad avser olika byggprojekt

Aktörer blir mer SPECIALISTER vad avser olika byggprojekt

Hur kan/kommer ROLLER, AKTÖRSLANDSKAP & RELATIONER förändras i detta scenario?

Vilka ROLLER kommer förändras? Varför?

Tillkommer nya typer av AKTÖRER? Vilka?

Vilka RELATIONER/SAMARBETEN kommer bli VIKTIGARE? (Bortom SB-sektorn och/eller med andra sektorer)

Vilka RELATIONER/SAMARBETEN kommer bli MINDRE VIKTIGA? (Bortom SB-sektorn)

Vilka TILLGÅNGAR & FÖRMÅGOR kommer bli viktigare i detta scenario?

Inventera om det finns RESURSER / TILLGÅNGAR som kommer bli VIKTIGT mer/mindre viktiga jämfört med idag idag?

Reconera vidare och sammanfatta: Vad är "morgondagens framsågsrika samhällsbyggnad"?

PERSONELLA
Kunskaper, erfarenhet, kompetens & relationer

MATERIELLA
Fysiska tillgångar, maskiner, byggnader, utrustning, infrastruktur etc.

ORGANISATIONELLA
Kultur, processer och strukturer, System och förfaranden som utvecklas av enskilda aktörer

IMMATERIELLA
Betydelse, image, kunskaper, information, relationer, patent

7.2.3 Arbetsyta Scenario 3 – 'Digitaliseringens dolda demoner'

SCENARIO 3:

"Digitaliseringens dolda demoner"

20-talet tog en vändning som få hade kunnat, eller velat, förutspå. Den digitala utvecklings-yrta som definierat 2010-talets investeringar och framtidsplaner kom snabbt på skam när en allt ersigare omvärld, och digitaliseringsens bekämd, på allvar tog huvudrollen i samhällsutvecklingen.

Utvecklingen kunde spåras redan till tiden innan Corona-pandemin och Russo-Ukrainska kriget – där cyberbrottslighet, näpionering och nätbrottslagar börjat ta form i stor skala. De eskalerande konflikterna, och den växande nätbrottsligheten ökade användningen av nätbaserade attacker av olika slag, vilket gav alla aktörer på digitala transformationer helt nya förutsättningar under mitten av 20-talet. Cybersäkerheten stod i förgrunden, och "digitala resiliens" blev ett av de nya modorden. Tillverkning av digitala komponenter (chip, sensorer, nätverksutrustning) och avancerade mjukvaror och systemlösningar blev med en stark strategisk intressen för nationaltjänster och allianser. Härda regleringar och kvalitetskrav gjorde att den snabba digitala utvecklingen tappade fart.

Men även andra händelser gjorde att den digitala transformationen bromsade in. På flera håll – i både Europa, Nordamerika och Asien – kom flera exempel på hur storskaliga digitala system – helt utan inblandning från brottslighet eller illvilliga statliga aktörer – kunde felera, med skrämda konsekvenser på människor och samhällen. Och detta krets stora investeringar, och många ännu uteslutning. Systemen visade sig helt enkelt inte vara robusta och pålitliga nog för den skala de implementerades i. I Sverige var det tydligaste exemplet när de tre storstadsregionernas stöthet – det nya integrerade journal- och vårdstödssystemet "När vård" – plöjde haverade. Tio tusentals patienter och vårdgivare stod plötsligt utan samordning, och innan man fått ordning på systemet hade hundratals människor med svåra sjukdomar avlidit. Den skandal som detta innebar kom att sätta djupa spår i hela samhällets syn på den digitala eran.

NYCKELBEGREPP



Fria tankar om scenariot i stort (15 min)

Vad ser ni hanförr ett förskilja konsekvenserna mellan av denna framtid för redan genom "framtidspåskådanden", eller hypotesen.

1. ENKELT. Spåra från några minuter (enkel) kring:
 - Samhällets utveckling
 - Produkter / Tjänster
 - Organisation / Processer
 - Som ni ser kan få genomgå i samhällsbyggnadssektorn. Notera på post-it (30 höger).

2. Diskutera sedan i gruppen och placera in era "framtidspåskådanden" i diagrammet (nedan).



Vilka är de avgörande skillnaderna i detta scenario - jämfört med scenarierna ovan?

Vad kommer skilja sig när det gäller tillgången till, och hanteringen av data? Varför?



1) Spåra på post-its ovan, men försök gärna 2) sammanfatta det viktigaste ni ser här ...

Vad kommer skilja sig när det gäller utvecklingen av RELATIONER, ROLLER och AKTÖRER i branschen? Varför?



1) Spåra på post-its ovan, men försök gärna 2) sammanfatta det viktigaste ni ser här ...

Vilka FÖRMÅGOR / EGENSKAPER kommer känneteckna "morgondagens framgångsrika aktörer" i SB-sektorn?



1) Spåra på post-its ovan, men försök gärna 2) sammanfatta det viktigaste ni ser här ...

Vad kommer skilja sig när det gäller integrationen av affärer och affärsmodeller? Varför?



1) Spåra på post-its ovan, men försök gärna 2) sammanfatta det viktigaste ni ser här ...

Vad kommer skilja sig när det gäller utvecklingen av KUNDER, KUNDSEGMENT OCH KUNDKRAV? Varför?



1) Spåra på post-its ovan, men försök gärna 2) sammanfatta det viktigaste ni ser här ...

Vilka AKTIVITETER/PROCESSER kommer bli de mest viktiga/avgörande för framgång?



1) Spåra på post-its ovan, men försök gärna 2) sammanfatta det viktigaste ni ser här ...

7.3 Bilaga 3 – Resultat Scenarioworkshopen

Här ligger som bilaga det kompletta underlaget som samlades in under scenarioworkshopen. Det går här att zooma in för att se alla anteckningar.



←
SMART BUILT
ENVIRONMENT →

Med stöd från



**Strategiska
innovations-
program**