

# Syntes Kunskap & Kompetens 2019–2021



# Syntes Kunskap och Kompetens

2019–2021

Nina Ryd

Med stöd från

**VINNOVA**  
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

**FORMAS** 

Strategiska  
innovations-  
program

## Förord

Smart Built Environment är ett strategiskt innovationsprogram för hur samhällsbyggnadssektorn 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 byggda 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.

Syftet med rapporten är att skapa en syntetiserad nulägesbild över de projekt som bedrivits inom Smart Built Environments temaområdet *Kunskap och Kompetens* under programperioden 2019 – 2021. Genom detta kan status inom området spridas till programmets parter och övriga intressenter samt därtill, ge underlag till nya insatser inom temaområdet Kunskap och Kompetens under dess tredje programperiod.

Arbetet har genomförts av Nina Ryd, med stöd av Jan Byfors, som haft ansvaret att projektleda och koordinera samtliga temaområdets syntesarbete. Därtill har en referensgrupp, samt Olle Samuelsson och Kristina Gabriellii från Smart Built Environments kansli bidragit med värdefulla synpunkter.

Göteborg, 2022-09-28

## Sammanfattning

Denna rapport är en syntes av samtliga projekt som genomförts inom Smart Built Environments temaområde Kunskap och Kompetens under programperioden 2019 - 2021. Arbetet med syntesen ingick i projektet Syntesrapporter 2019 - 2021 som har genomförts inom Smart Built Environment, lett av Jan Byfors. Syftet med rapporten har varit att sammanställa de resultat och insikter som genererats i projekten för att på så sätt kunna dels dra slutsatser om det sammanlagda bidraget till programmets effektmål, dels ge rekommendationer gällande temaområdets kommande utlysningar och strategiska satsningar.

Temaområde Kunskap och kompetens har under den andra programperioden 2019-2021 initierat och levererat en mångfald av bidrag med syfte att lyfta kunskap och kompetens hos företag och offentlig sektor, både på ledningsnivå, och i de operativa verksamheterna. Därtill har även förutsättningar, hinder och möjligheter för ökad kunskapsspridning belysts.

Det kan också konstateras att fler än 1000 personer har tagit del av de utbildningar som projekt Mikrolärande tagit fram. Utöver det har två projekt startats med syfte att ta fram avancerade beslutsstöd som hjälper beslutfattare att förstå komplexa samband - så dessa kan fatta klokare kunskapsbaserade hållbara beslut. Andra projekt bidrar till en ökad förståelse för hur den digitala transformationen som nu sker påverkar framtida yrkesroller inom samhällsbyggandet, vilket har betydelse för yrkesattraktiviteten på sikt och sektorns förutsättningar att rekrytera framtida kompetens - i konkurrens med andra sektorer. Ett nationellt nätverk för ökad automatisering har startats och ett särskilt riktat kompetenslyft för byggherrar har prioriterats under programperioden.

Sammanfattningsvis har de 10 projekt som ingår i denna syntes bidragit relativt väl till programmets effektmål. I synnerhet effektmålen; Kunskapsutveckling, Digital transformation och Kontinuerligt erfarenhetsbaserat lärande. Endast ett fåtal projekt adresserar effektmål som avser klimatperspektivet. Inom temat har majoriteten av projekten en vag eller helt obetydlig internationell koppling.

Projekt inom tema Kunskap och kompetens bidrar mer generellt och övergripande till samhällsbyggnadsprocesserna som helhet snarare än att de bidrar till något specifikt skede.

Genom analyser i denna syntes framgår det att det finns en stor och underutnyttjad potential i att nyttja digitaliseringens möjligheter för att förändra strukturer och arbetssätt, och att bidra till ett mer hållbart samhällsbyggande i linje med i Agenda 2030.

Det rekommenderas att tema Kunskap och kompetens även i framtiden - precis som det föreslogs i den tidigare syntesen - bör fokusera främst på kunskap- och kompetensfrämjade metoder för digital transformation framför tekniken som sådan.

## Summary

This report is a synthesis of all projects carried out within Smart Built Environment's team area Knowledge and Competence during the program period 2019 - 2021. The work on the synthesis was part of the project Synthesis Reports 2019 - 2021 which has been led by Jan Byfors. The purpose of the report has been to compile the results and insights generated in the projects in order to be able to partly draw conclusions about the total contribution to the program's impact goals, partly to give recommendations regarding the theme area's upcoming calls for proposals and strategic investments.

Thematic area Knowledge and competence has, during the second program period 2019-2021, initiated and delivered a variety of contributions with the aim of raising knowledge and competence in companies and the public sector, both at management level and in the operational activities. In addition, prerequisites, obstacles and opportunities for increased knowledge dissemination have also been highlighted.

It can also be stated that more than 1,000 people have taken part in the courses developed by the Mikrolearning project. In addition, two projects have been started with the aim of developing advanced decision support that helps decision-makers understand complex relationships - so they can make wiser knowledge-based sustainable decisions. Other projects contribute to an increased understanding of how the digital transformation that is now taking place affects future professional roles in the built environment sector, which has significance for the professional attractiveness in the long term and the sector's conditions for recruiting future competence - in competition with other sectors. A national network for increased automation has been started and a specially targeted skills upgrade for construction clients has been prioritized during the program period.

In summary, the 10 projects included in this synthesis have contributed relatively well to the program's impact goals. In particular the impact targets; Knowledge development, Digital transformation and Continuous experience-based learning. Only a few projects address impact targets relating to the climate perspective. Within the theme, the majority of the projects have a vague or insignificant international connection.

Projects within the theme Knowledge and competence contribute more generally and comprehensively to the design- and building process as a whole rather than contributing to any specific stage.

Through analyzes in this synthesis, it appears that there is a large and underutilized potential in using the possibilities of digitization to change structures and working methods, and to contribute to a more sustainable society building in line with Agenda 2030.

It is recommended that the theme Knowledge and competence also in the future - just as it was proposed in the previous synthesis - should focus primarily on knowledge and competence-promoted methods of digital transformation rather than technology as such.

# Innehållsförteckning

## Innehåll

<b>1 INLEDNING</b>	<b>1</b>
1.1 BAKGRUND	1
1.2 SYFTE OCH MÅL	2
1.3 ARBETETS GENOMFÖRANDE	2
<b>2 KORT OM INGÅENDE PROJEKT</b>	<b>3</b>
2.1 MÄTMETODER DEL 2	5
2.2 SYNTES KUNSKAP & KOMPETENS: PROGRAMPERIOD 1	6
2.3 KUNSKAPSSPRIDNINGENS PREMISER	6
2.4 MIKROLÄRANDE	7
2.5 BYGGHERRELYFTET	8
2.6 CYBERSÄKERHET FÖR DIGITALA PROCESSER INOM SAMHÄLLSBYGGNADSSEKTORN	9
2.7 PROJEKTORGANISATIONENS OLIKA ROLLER I EN DIGITALISERAD BYGGPROCESS - INTERAKTIONEN MELLAN TEKNISKA MÖJLIGHETER OCH SOCIALA REALITETER	11
2.8 AI-BASERAD KUNSKAPINTEGRATION FÖR OMSTÄLLNING AV STÄDER OCH SAMHÄLLEN TILL KLIMATNEUTRALITET	12
2.9 GENOMFÖRANDESTUDIE AVSEENDE DIGITAL TVILLING OCH ANALYSVERKTYG FÖR HÅLLBAR SAMHÄLLSUTVECKLING	13
2.10 NATIONELLT NÄTVERK FÖR AUTOMATISERAT BYGGANDE	15
<b>3 SAMMANSTÄLLNING OCH ANALYS</b>	<b>18</b>
3.1 PROJEKTENS BIDRAG TILL PROGRAMMETS EFFEKTLOGIK	18
21	
3.2 PROJEKTSTATUS	21
3.3 GRAD AV NYTÄNKANDE	24
3.4 INTERNATIONELLA KOPPLINGAR	25
3.5 JÄMLIKHET OCH SOCIAL HÅLLBARHET	26
3.6 HINDER FÖR FORTSATT UTVECKLING	28

<b>4 SLUTSATSER OCH KOMMENTARER</b>	<b>32</b>
4.1 VAR STÅR VI NU: HUR KAN RESULTAT & SLUTSATSER FRÅN PROJEKTEN SAMMANFATTAS ÖVERGRIPANDE?	32
4.2 LUCKOR ATT FYLLAS MELLAN PROJEKTENS RESULTAT	33
4.3 OUTNYTTJADE SYNERGIER MELLAN PROJEKTENS RESULTAT	33
4.4 MOTSTRIDIGHETER MELLAN RESULTAT	33
4.5 PROJEKTRESULTAT I RELATION TILL UPPSATTA MÅL FÖR TEMAOMRÅDET	34
<b>5 REKOMMENDATIONER FÖR FORTSATT UTVECKLING</b>	<b>35</b>
<b>6 REFERENSER</b>	<b>39</b>
<b>7 BILAGOR</b>	<b>40</b>
PROJEKT INOM TEMAOMRÅDE:	40
KUNSKAP OCH KOMPETENS 2019 – 2021	40

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Smart Built Environment tar sin utgångspunkt i samhällsbyggnadssektorns utmaningar och i globala samhällsutmaningar. Programmets vision är "Hållbart samhällsbyggande och maximal brukarnytta genom effektiv informationshantering och industriella processer med digitaliseringen som drivkraft". Ambitionen är att åstadkomma både inkrementella och systemiska eller radikala förändringar i sektorn.

Aktiviteter inom Smart Built Environment drevs under andra programperioden 2019 - 2021 i fyra temaområden. Totalt startades 95 projekt. Dessa har både varit så kallade *strategiska projekt* (S) och projekt som kommit till genom *öppna utlysningar* (Ö), inom samtliga fyra temaområden.

Temaområde	Antal projekt 2019-2021
Informationsinfrastruktur	33
<b>Kunskap &amp; Kompetens</b>	<b>10 (5S/5Ö)</b>
Värdekedjor & Nya affärsmodeller	14
Innovationer & Nya tillämpningar	38

För att stärka programmet med tydlig riktning mot dess effektmål, finns ett behov av att få en samlad bild av vad projekten hittills har åstadkommit, vilka slutsatser som kan dras av projekten som helhet och vilka insatser som behöver göras framåt. Ett koordinerat syntesprojekt har därför genomförts under maj-september 2022 för att ge en samlad bild av samtliga temaområden under programperioden 2019 - 2021 med ett resultat i form av fyra delrapporter samt en sammanfattande rapport. Denna delrapport utgör syntes för temaområdet *Kunskap och Kompetens*.

Temaområdet *Kunskap och Kompetens* syftar till att bidra med att lyfta kunskap och kompetens hos företag och offentlig sektor, både på ledningsnivå, och i de operativa verksamheterna. Det kopplar också till hur ny kunskap kan skapas och nyttiggöras. För att utnyttja den digitala transformationens kraft i både företag och offentlig sektor behövs ett kunskapslyft, på flera nivåer. De projekt som startats och till stor del också avslutats är av olika karaktär och har bidragit med både ny kunskap samt spridning av denna, likväl som nätverks- och plattformsbbyggande.

Med *kunskap* avses i denna rapport både teoretisk och praktisk kunskap inom Smart Built Environments uppdrag och den innefattar oftast olika nivåer. Den första nivån beskriver någon form av *allmän bildningsnivå* som behövs för att kunna påvisa en tillräcklig bredd för att kunna ta till sig och vara kompetent inom ett område. Det kan handla om samhällsbyggandeprocesser, teknik, digitalisering, hållbarhetskunnande, etcetera. En annan nivå handlar om *breddkunskap* och hänför sig till en bred allmän förståelse av begrepp, processer och arbetssätt med avseende på exempelvis digitalisering, något som i litteraturen refereras till som ICT literacy. *Djupkunskap*, å andra sidan, ligger i en förståelse av ett eller flera avgränsade områden inom exempelvis det digitala så långt att man behärskar de metoder och teorier som används inom det specifika området, eller en unik *specialistkunskap* inom ett eller flera



digitala underområden (till exempel, Artificiell Intelligens, Automation, Digitala tvillingar, Cybersäkerhet, etcetera) som kan tillämpas inom samhällsbyggnadsområdet.

Med *digital kompetens* menas i denna rapport i vilken utsträckning man är förtrogen med digitala verktyg och tjänster samt har *förmåga* att följa med i den digitala utvecklingen och dess påverkan på samhällsbyggnadssektorn. Digital kompetens innefattar: *kunskaper* såsom att söka information, kommunicera, interagera och producera digitalt, *färdigheter* att använda digitala verktyg och tjänster, men också *förståelse* för den transformering som digitaliseringen innebär i samhällsbyggnadssektorn med dess möjligheter och risker, samt *motivation* att delta i utvecklingen av branschen (se även SOU 2015:28 Regeringskansliet, 2015).



## 1.2 Syfte och mål

Syftet med rapporten är att skapa en sammanfattande och syntetiserad nulägesbild över projektresultat från Smart Built Environments andra programperiod (2019 – 2021), inom temat *Kunskap och Kompetens*, för att kunna:

- spridas till programmets parter och övriga intressenter och nå ökad kunskap och insikt, samt
- ge underlag till vilka nya insatser inom programmet som kan drivas under programmets tredje programperiod.

Målet med denna rapport är en syntes av temaområdet *Kunskap och Kompetens* för spridning både inom programmet och mot sektorns aktörer och andra intressenter.

## 1.3 Arbetets genomförande

Syntesen är baserad på en genomläsning av slutförda projektrapporter och projektansökningar samt därtill intervjuer med medverkande projektaktörer. De ingående projekten är valda utifrån kriteriet att de ingått i temaområde *Kunskap och Kompetens* under Smart Built Environments andra programperioden - som varade under åren 2019 – 2021. Urvalet av projekt består av både så kallade (Ö) *strategiska*

satsningar samt projekt från (Ö) öppna utlysningar. För en komplett lista av projekt se Bilaga 1.

Det övergripande syntesarbetet har baserats på ett antal generella frågeställningar. Exempel på frågeställningar för respektive projekt har varit:

1. Vad är det huvudsakliga resultatet av projektet?
2. Hur bidrar det till att nå programmets effektmål?
3. Vad är graden av nytänkande i projektet?
4. Har projektet internationella kopplingar?
5. Vad gäller i projektet rörande likabehandling, öppenhet och transparens?
6. Hur nära ligger resultaten en praktisk tillämpning i samhällsbyggandet?
7. Vilka hinder finns för tillämpning av resultaten nu, respektive för fortsatt utveckling av projektets resultat?

Exempel på mera övergripande frågeställningar för att skapa den samlade bilden för respektive temaområde men även för programmet som helhet har varit:

1. Var står vi nu, hur kan resultat och slutsatser från projekten sammanfattas övergripande?
2. Finns det tydliga luckor som behöver fyllas mellan projektens resultat?
3. Finns det outnyttjade synergier mellan projektens resultat?
4. Finns det motstridigheter mellan resultaten, som riskerar att driva utveckling åt olika håll, till exempel beroende på särintressen?

Ovanstående frågeställningar togs fram i samverkan och har koordinerats inför genomlysning av programmets samtliga temaområden.

## 2 Kort om ingående projekt

I detta avsnitt redovisas en övergripande sammanfattning av de tio projekt som ingår i syntesen. Avsnittet redogör de generella frågeställningarna i tur och ordning, men börjar inledningsvis med en sammanställning av de ingående projektens typologi.

Inom Smart Built Environment används två huvudsakliga former för att starta aktiviteter: dels öppna utlysningar, dels strategiska initiativ. Inom temaområdet Kunskap och Kompetens fanns det under den andra programperioden (2019–2021) fem så kallade strategiska projekt och fem projekt som kommit till via öppna utlysningar.

**Strategiska insatser**, initieras där det behövs långsiktiga gemensamma satsningar, där många aktörer behöver vara med och bidra, samt där också många aktörer drar nytta av resultatet. De strategiska projekt som ingår i denna syntes är:

- Mätmetoder del 2
- Syntes: Kunskap och kompetens: programperiod 1
- Kunskapsspridningen premisser
- Mikrolärande
- Byggherrellyftet – digital transformation

**Projekt från öppna utlysningar** kommer till genom att många aktörer får möjlighet att forma idéer, bilda konsortier och utveckla sina förslag. Dessa projekt har en stor bredd och fångar upp många av de förslag och de drivkrafter som finns hos aktörerna. Förslagen bedöms i konkurrens av externa bedömare utifrån kriterier som ställts av programmet. Ansökan och beviljande sker via forskningsrådet Formas. De projekt från öppna utlysningen som ingår i denna syntes är:

- Cybersäkerhet för digitala processer inom samhällsbyggnadssektorn
- Projektorganisationens olika roller i en digitaliserad byggprocess - Interaktionen mellan tekniska möjligheter och sociala realiteter
- AI-baserad kunskapsintegration för omställning av städer och samhällen till klimatneutralitet
- Genomförandestudie avseende digital tvilling och analysverktyg för hållbar samhällsutveckling
- Nationellt nätverk för automatiserat byggande

Majoriteten (6 av 10) av dessa projekt var av *kunskapsuppbyggande* karaktär, medan 4 av 10 hade som sitt primära syfte att *sprida kunskap*. Andra syften - med temats projekt inom den andra programperioden - handlade om *plattform- eller nätverksbyggande*. En aspekt som skiljer projekt inom tema Kunskap och Kompetens från de övriga temaområdenas projekt är att majoriteten av projekten inte avser att begränsas inom något speciellt skede eller fas av samhällsbyggnadsprocessen. 7 av 10 projekt var av övergripande karaktär medan två var riktat till produktions-skedet och ett var fokuserat på tidiga skeden. Vid tidpunkten för denna syntes var 5 av 10 projekt avslutade och de övriga 5 pågick varat ett just hade påbörjats.

Det inledande projektet är en del av en longitudinell studie som kartlagt och mätt långsiktiga effekter och om det skett någon branschförflyttning med avseende på digitalisering under Smart Built Environments två första genomförda programperioder. Det andra projektet är föregångaren till denna syntes - den vill säga en sammanställning av vad som skett inom under programmets första treårsperiod. Därefter följer ett projekt om grundläggande förutsättningar för kunskapspridning av resultat för en bredare målgrupp än de som medverkat aktivt i programmet. Det fjärde projektet - mikrolärande - ger exempel på operativt nyttiggörande av resultat från ett flertal av Smart Built Environment projekt - i form av utbildningsmoduler - med syfte att åstadkomma ett gemensamt kunskapslyft. Det femte projektet är ett exempel på ett mer riktat kompetenslyft för byggherrar. En målgrupp som bedömts ha stor påverkanmöjlighet att aktivt bidra till en digital transformation av samhällsbyggnadssektorn som helhet. Dessa fem inledande projekt är samtliga strategiska initiativ med syfte att skapa mervärden för ett flertal aktörer inom samhällsbyggnadsområdet - och medverka till en snabbare digital transformation av sektorn.

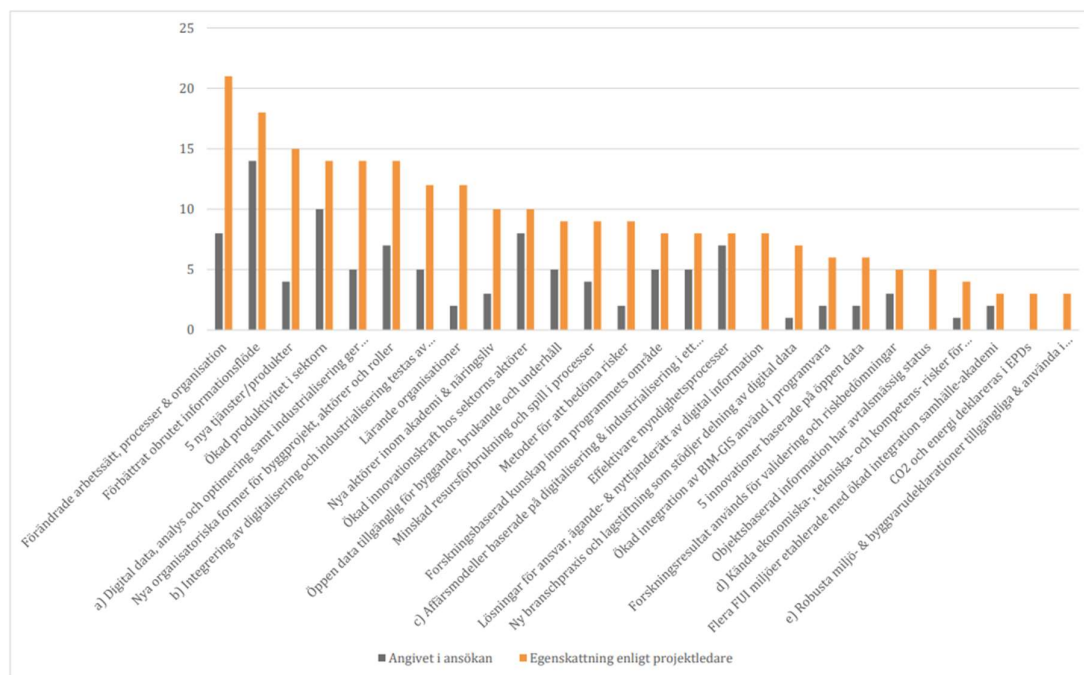
De därefter följande projekten hanterar relativt olika frågeställningar såsom exempelvis; önskad spridning av information och ett behov av utbildnings- och kompetenslyft med avseende på cybersäkerhet, eller sociala- och organisatoriska aspekter av digitalisering och vilken form av ny kompetens som krävs ute på våra byggarbetsplatser för att hantera detta. Andra exempel på utmaningar som lyfts inom temat är beslutsmodeller med stöd av AI (Artificiell Intelligens) och digitala tvillingar för hållbar samhällsutveckling. Därtill finns det projekt som avser kompetensnätverk för automatisering inom produktion.

Med tanke på att de projekt som ingår i syntes har stor variation så skiljer sig även resultaten åt. I avsnittet redogörs kortfattat resultat, erfarenheter och förväntade resultat i de fall då projektet ännu inte avslutats.

## 2.1 Mätmetoder del 2

Detta strategiska projekt är en fortsättning på projekt programgeneriska mätmetoder som ingick i forskningsplattformen under den första programperioden 2016–2018. Syftet med Mätmetoder del 2 var att mäta effekter och konsekvenser av digitalisering och industrialisering för att stödja aktörernas utveckling och för uppföljning och utveckling av Smart Built Environments effektlogik. En bredd av effekter har adresserats i projekten, där resultatbidragen företrädesvis handlar om ökad problemförståelse, utvecklade möjligheter och utforskade potentialer. Det konstateras också att utveckling av strukturer och verktyg för digitalisering och industrialisering har gått framåt, men att implementering fortsatt är en knäckfråga.

**Resultaten indikerar** att analyser, simuleringar, visualiseringar, nya verktyg och programvaror, samt nya arbets sätt på sikt kan utgöra ett stöd för klimatsmartare beslut. Medverkande i mätprojektet påpekar att en förutsättning för att nå långsiktiga effekter är en samlad, strukturerad och standardiserad informationshantering med tillgängliga data, men att det för detta krävs ytterligare tillgång till digitala data. Vid den senaste mätningen var det dock svårt att urskilja vad som är covid-pandemi-relaterat och vad som är en annan allmän ökad digitalisering.



Figuren ovan visar på antal bidrag från projekt per kortsiktig effekt. Grå: projekt som angivit i ansökan att de planerar bidra till en effekt. Orange: projekt som vid avslutad eller pågående projekt bedöms bidra till en effekt.

## 2.2 Syntes Kunskap & kompetens: programperiod 1

Inom Smart Built Environment genomförs regelbundna sammanfattande analyser av vad som åstadkommit inom programmet. Dessa så kallade synteser genomförs i form av strategiska projekt vart tredje år. Den första avsåg en syntes av de projekt som genomförts under perioden 2016 – 2018 inom Smart Built Environments tidigare - då kallade - fokusområden; Forskningsplattformen och Kunskapslyftet (Stehn & Espling 2020). Syftet var då liksom i denna rapport att skapa en nulägesbild över vad de projekt som bedrivits inom de tidigare fokusområdena resulterat i - som input till framtida satsningar inom det nya temaområdet Kunskap och Kompetens.

**Resultat:** Två typer av projekt kunde urskiljas: (i) de som hade *kunskapsgenerering* som syfte eller (ii) de som hade *kunskapsspridning* som syfte, till stöd för transformering för att dra nytta av digitalisering och industrialisering. En slutsats var att i stort sett samtliga projekt inom Smart Built Environment har kunskapsgenerering som mål. De rekommendationer som projektet landade i handlade därför snarare om metoder för - att initiera och genomföra projekt som stöder transformation - och mindre om kunskapsinnehållet i sig.

Ett råd från programperiod1-syntesen kom även att utgöra en strategi för den andra programperioden. Det var att anta ett skiftande fokus mellan Smart Built Environments tre-årsperioder rörande aktörmålgrupper inom temats strategiska satsningar. Rekommendationen innebar att successivt, men koncentrerat, våga välja aktörsgrupp, för att nå alla relevanta aktörmålgrupper i sektorn stegvis. En direkt konsekvens av detta råd var uppkomsten av det strategiska projekt Byggherrellyftet (som fokuserar på att öka byggherreföretagens digitaliseringskompetens) och så även det föreslagna DigiLyftet (som fokuserar på att öka små och medelstora entreprenörsföretags digitala transformationsförmåga) i samverkan med det branschinitierade Bygglyftet (Simu, K. 2022). Även projektet (nedan) Kunskapsspridningens premisser kom till som en direkt följd av syntesen från programperiod 1.

Se även avsnitt: 4.5 Projektresultaten i relation till uppsatta mål för temaområdet.

## 2.3 Kunskapsspridningens premisser

Det strategiska projektets syfte var att utveckla förståelse för hur kunskapsspridning sker i en aktuell kontext. I detta fall inom samhällsbyggnadssektorn. Utgångspunkten för projektet bygger på tidigare identifierade utmaningar (i syntesprojektet beskrivet ovan) om hur spridning av forsknings- och utvecklingsresultat bättre skulle kunna nå bortom de aktörer som är direkt involverade i det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment.



**Projektets resultat** presenteras utifrån två perspektiv:

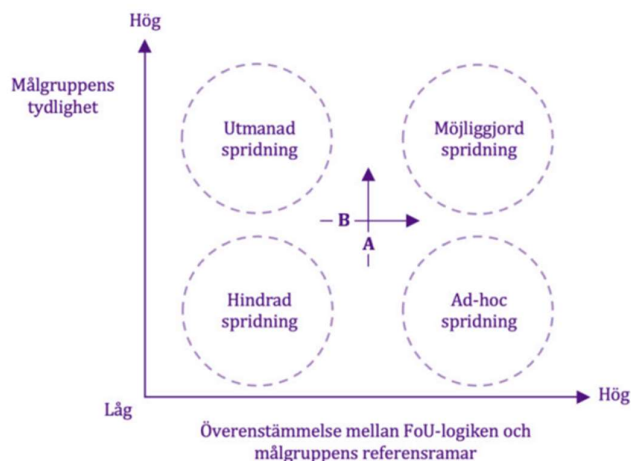
(i) med fokus på de förutsättningar som krävs för att kunskapsspridning ska ske - överhuvudtaget,

(ii) med fokus på FoU-resultatens natur, och dess förhållande till den målgrupp som ämnas nås.

Vad gäller förutsättningar så visar resultaten på hur ambition och kapacitet hos de kunskapande aktörerna är avgörande för att något arbete med kunskapsspridning överhuvudtaget ska ske. I de exempel där dessa förutsättningar funnits på plats, påvisas betydelsen av att aktörerna har identifierat en tydlig målgrupp, samt förstår FoU-resultatens logik och hur dessa förhåller sig till målgruppens referensramar. I de fall att det finns en tydlig målgrupp identifierad samt en god logiköverensstämmelse lyckas oftast spridningen av FoU-resultaten. Saknas dock logiköverensstämmelse och/eller tydlighet i målgrupp verkar det vara mycket svårt för aktörerna att nå ut med resultaten.

Som **delresultat** redovisas även normativa förslag på hur både Smart Built Environment och de involverade aktörerna både bättre kan säkerställa förutsättningarna (dvs. ambition och kapacitet), men även utveckla målgruppsförståelse och logiköverensstämmelse.

Erfarenhet från projektet visar dock på att det finns anledning att höja ett varnande finger för vad som kan kallas "resultatspridningens dilemma". Det vill säga den svåra balansgång som finns mellan att, å ena sidan, utveckla resultatspridning genom bättre logiköverensstämmelse och, å andra sidan, generera FoU-resultat som genuint utmanar befintliga logiker och därmed möjliggöra att Smart Built Environment uppnår sina högt ställda mål som relateras till branschgenomgripande transformation.



Figur ovan i form av en FoU-spridningsmatris av Jacobsson & Linderoth 2022.

## 2.4 Mikrolärande

Inom programmet Smart Built Environments hittills genomföra programperioder har mycket ny kunskap tagits fram som huvudsakligen samlats i rapportformat. Därför initierades ett strategiskt projekt "Mikrolärande" inom tema Kunskap och Kompetens som ett komplement, med syfte att tillgängliggöra kunskapen på ett mer lättillgängligt sätt och till en större målgrupp – både inom och utanför programmet. Mikrolärande är en pedagogisk metodik som utvecklats som en konsekvens av vår tids ständiga informationsflöde och begränsade tid för kompetensutveckling. En mikrolärande-utbildning portionerar ut lärande i väl avvägda delar som gör det möjligt att ta vara på korta lediga stunder och underlättar även repetition.

**Det konkreta resultatet** bestod av tre mikrolärandeutbildningar från slutförda Smart Built Environment projekt. Dessa var:

- **DigiGrow:** bestående av 33 min fördelade på 6 moduler, inom temaområde: Informationsinfrastrukturer.
- **Nationella Riktlinjer** (rekommendationer gällande informationsleveranser i livscykeln av byggnader och anläggningar): bestående av 27 min, fördelade på 4 moduler, inom temaområde Standardisering.
- **Systematisk hantering av hållbarhetskrav genom hela byggprocessen:** bestående av 33 min, fördelade på 5 moduler, inom temaområde: Informationsinfrastrukturer.

Utbildningarna finns öppet tillgängliga via:

<https://smartbuilt.onlineacademy.se/external/listing>

**Erfarenheter** från projektet visade att det är särskilt lämpligt att använda mikrolärande när:

- Kunskapen går att dela upp i små delar som går snabbt att tillgodogöra sig.
- Målgruppen har inte tid att lägga längre, sammanhängande stunder på lärande utan kanske bara har fem minuter på bussen eller mellan två möten.

Det konstaterades också att mikrolärande är mindre lämpligt, till exempel när området är allt för komplext och kräver odelad uppmärksamhet och tar lite längre tid i anspråk. Då kan det ändå vara lämpligt att kombinera mikrolärande med vanliga lektioner på så sätt att kursdeltagarna har förberett sig genom att ha gått igenom ett eller flera "mikro-avsnitt" eller att man använder mikrolärande som repetition efter mer klassisk undervisning. Det som kallas för "blended learning".

Totalt har hela 1003 personer tagit del av de tre utbildningarna (fram till juni 2022). Utifrån statistiskt säkrad volym av besökare på kurssidorna kan slutsatsen dras att utbildningsformatet är ett bra komplement för att tillgängliggöra kunskap och resultat för en bredare målgrupp än enbart projektdeltagare inom Smart Built Environment (Appelberg & Kjellson 2022).

Andra slutsatser från projektet har varit att det blir betydligt enklare att ta fram en Mikrolärandeutbildning om syfte, mål och målgrupp finns tydligt definierat och om det finns ett bra grovmanus i botten. Det är alltså viktigt att först ha en tydlig idé om vad man vill lära ut, och inspirera till, och även en klar bild över innehållet i utbildningen. Därefter delas materialet upp i lämpliga "portionsbitar" och pedagogiken stöds med hjälp av bilder, quiz och liknande.

## 2.5 Byggherreliftet

Syftet med detta pågående strategiska projekt är att ta fram konkreta stöd till professionella byggherreorganisationer i form av metoder och verktyg som stödjer digital transformation.

Att lyckas med digitaliseringen av samhället, samhällsbyggnadsbranschen och den egna verksamheten ställer höga krav på ledarskap och förmåga att bedriva långsiktigt förändringsarbete. Projektet vill ge byggherrar möjlighet att skaffa sig djupare förståelse för hur den pågående digitala transformeringen påverkar stora delar av

samhällsbyggnadssektorn. Både de beställda byggnadsverken som sådana, såväl som samverkan och processerna för projektering och utförande blir alltmer komplexa vid införandet av ny teknik. Men, det finns inget egenvärde i digitalisering om inte byggherreorganisationen kan precisera syftet med det och på vilket sätt det är nödvändigt att ändra arbetssätt och inarbetade rutiner. Det handlar också om hur både den digitala och den fysiska miljön kan anpassas och utvecklas för att möjliggöra nya tjänster inom den egna byggherreorganisationen, men också i hög grad vad gäller köpta tjänster.

**Förväntat resultat:** Byggherreliftet ska resultera i en "kunskapsresa" som kommer paketeras i form av utbildningsmoduler och överlämnas till föreningen Byggherrarna för framtida förädling och förvaltning. Kunskapsresan tas fram och testas tillsammans med ett tjugotal utvalda byggherreföretag som ska ta del av resultat från pågående initiativ inom Smart Built Environment samt från aktuell forskning och praktik i omvärlden. Byggherrarna ska även agera piloter och testa de metoder och verktyg som tas fram i processen.

**Preliminära resultat** från projektets uppstart har gett till känna att det finns behov av:

- Workshopmaterial för ökad digitaliseringskompetens hos medverkande byggherreföretag
- Digital inspiration: i form av exempelbibliotek
- Digitaliseringsambassadörer: i form av program för personer och organisationer som avser att driva sin digitaliseringsresa

De medverkande byggherreföretagen kommer också att ta fram och utveckla sina respektive organisationers digitaliseringsstrategier inom ramen för Byggherreliftet.

## 2.6 Cybersäkerhet för digitala processer inom samhällsbyggnadssektorn

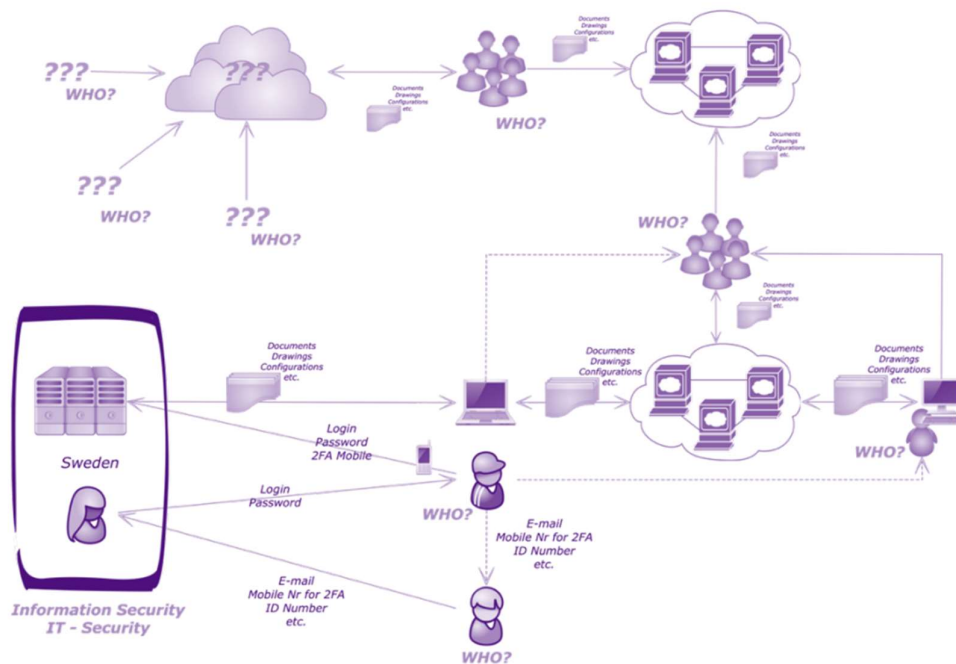
En viktig drivkraft till en kostnadseffektivare byggprocess är delning av information via gemensamma verktyg och kanaler. När kritisk information delas mellan många olika parter uppstår risker. Samhällsbyggnadsbranschen ansvarar också för kritisk infrastruktur som är en viktig grund i vårt samhälle. Systemen integreras och centraliseras och med det ökar risken för sårbara attacker, intrång med mera. Syftet med detta projekt, som beviljades medel från den öppna utlysningen (omgång 7) var att öka medvetande och utveckla rutiner för hur dessa frågor kan hanteras.

Inom projektet undersöktes cybersäkerheten utanför skyddsperimetern för digitaliseringsprocesser inom byggsektorn. Tillsammans med behovsägare kunde en hotbild formuleras och en prototyp avseende en portal med riktlinjer och metoder utvecklas. Projektet kan beaktas som ett första steg till ökad kunskap om olika typer av brott inom cybersäkerhet inom ramen för Smart Built Environments behovsägare.

Den information som hanteras i byggprojekt kan vara av mycket känslig karaktär då den kan ha ett högt säkerhetsvärde för privata ändamål eller en nations försvarsändamål. Som exempel kan nämnas: ritningar och modeller av byggnader med larmsystem, känsliga infrastrukturelement, såsom tågväxlar mm, eller styr- och reglersystem för enskilda byggnadsverk. Men, byggprojekt inkluderar också information av mer privat karaktär såsom CV, telefonnummer, mailadresser, certifiering och utbildningar



etcetera som kan användas av illvilliga aktörer för olika former av attacker. Uppgifter som ofta utbyts mellan ett stort antal olika aktörer, såsom beställare av projekt, entreprenörer, underentreprenörer och underleverantörer till underleverantörer på olika nivåer. I många fall är distributionen av data utom kontroll och i de flesta av fallen existerar inte cybersäkerhetskontroll av leveranskedjan. Särskilt i de fall som det finns fyra till fem nivåer av underleverantörer som hanterar känslig och ibland även konfidentiell information från olika länder. Det kan betyda att känsliga uppgifter kan lämna landet och delas med tredje part utom kontroll. En annan aspekt är att projekten kan pågå under lång tid, där företag och aktörer som medverkar i projekten - kommer och går - under olika skeden. Det gör att det inte är så lätt att upprätthålla en cybersäkerhetsnivå under hela projektet eftersom aktörer ofta byts ut.



Figuren ovan visar på ett exempel från ett typiserat svenskt byggprojekt om hur data kan "färdas" till okända och obehöriga aktörer.

Källa: Espling m.fl (2021)

**Resultat:** I projektet kom man fram till att nivån på cybersäkerhetsmedvetenheten inom våra byggprojekt i de flesta fallen är särskilt låg när det gäller exempelvis klassificering av information - sekretess – men, också i form av vag kompetens och bristfällig utbildning om grundläggande säkerhetskoncept.

En väsentlig slutsats från projektet är att det bästa sättet att introducera cybersäkerhet i byggandet är att jobba med gemensamma standarder för informationshantering. Ett annat råd är att cybersäkerhet bör kunna hanteras inom, det ordinarie kvalitetsarbetet (KMA) och bli en ordinarie aspekt av etablerade kvalitetsåkringsmetoder med avseende på kravhantering, standardiserade arbetssätt och uppföljning, inklusive krav på utbildning och dokumentation om IT-säkerhetsprocesser. Ytterligare råd är att fokusera på hur säker delning av data går till i samverkansprojekt där kryptering blir

alltmer vanlig. Därtill konstateras det att den svagaste länken i projekten är den mänskliga faktorn liksom tredje part utanför projektets IT-säkerhetsgräns och kontroll.



Figuren ovan visar på hur cybersäkerhet identifieras och hanteras. Källa: Espling m.fl (2021)

## 2.7 Projektorganisationens olika roller i en digitaliserad byggprocess - Interaktionen mellan tekniska möjligheter och sociala realiteter

Syftet med detta pågående projekt, som beviljades medel från den öppna utlysningen (omgång 7) var att bidra med kunskap kring ofta förbisedda sociala aspekter - som samtidigt utgör viktiga förutsättningar för digitaliseringens operativa förverkligande i projektorganisationen utifrån ett byggplatssammanhang.

Projektet fokuserar på projektorganisationen och hur praktiker i olika roller uppfattar digitaliseringens intåg på en byggarbetsplats. Hur ser exempelvis platschefer själva på hur rollen kan omskapas och vilka behov av stöd, hjälp och förändring kan identifieras bland andra roller i projektorganisationen när byggarbetsplatsen står inför, eller är aktivt inne i, en digitalisering? Eftersträfvade liksom befarade (oönskade) konsekvenser av en ökad digitalisering av byggplatsen kartlades genom intervjuer, fokusgrupper och seminarier.

**Förväntat resultat:** Resultaten förväntas ge ett kunskapsmässigt underlag till de idag inom byggsammanhanget (nationellt och internationellt) tämligen obeforskade områden som:

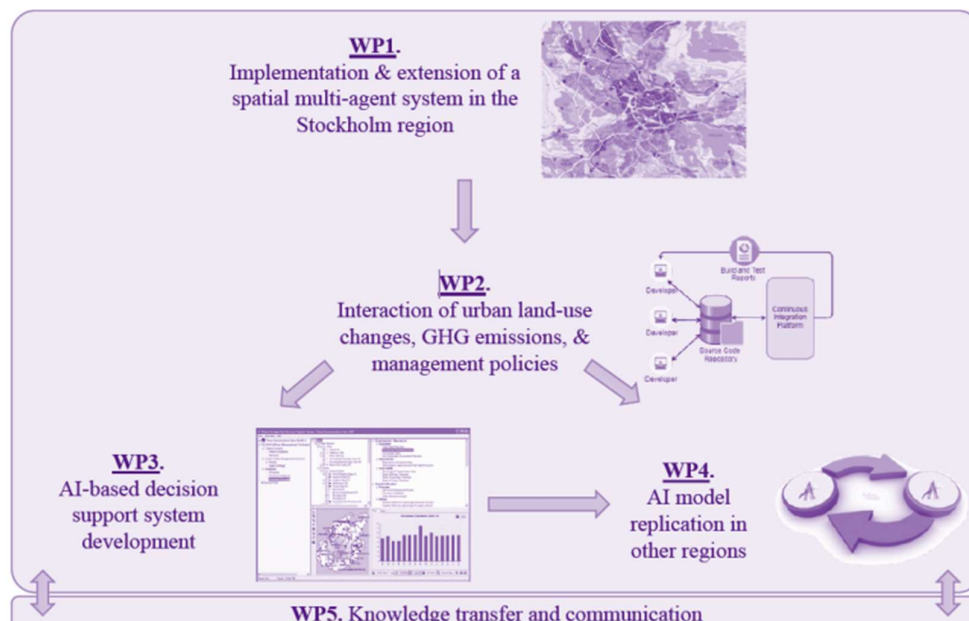
- Hur projektorganisationens olika roller uppfattas vara och bli påverkade av digitaliseringen, av de som idag de facto bemannar dem.
- Hur rollerna, tillika tekniken och tillämpningen av densamma i interaktion med användarna, kan behöva utvecklas för att samverka väl i en digitaliserad byggprocess med en långsiktigt hållbar arbetssituation.
- Vilka humankapitalrelaterade investeringar som kan krävas för att nyttiggöra den digitala teknikens potential, och vilken kompetens som behöver byggas eller attraheras för att nå en långsiktigt god konkurrenskraft och hållbar utveckling.

Resultaten från projektet förväntas därmed kunna utgöra ett stöd i implementeringen och nyttiggörandet av digital transformation. Resultaten vänder sig till företag inom byggbranschen som vill kunna förbereda och stödja nyckelroller och utveckla byggplatsorganisationen med utgångspunkt från de förändringar som digitaliseringen innebär. Projektet som helhet bidrar till forskning om digitalisering med kunskap om sociala aspekter på teknikdriven förändring och förändringsledning i samhällsbyggnadssektorn med utgångspunkt i interaktion mellan tekniska möjligheter och sociala realiteter.

## 2.8 AI-baserad kunskapsintegration för omställning av städer och samhällen till klimatneutralitet

Det pågående projektet (som beviljades medel i den öppna utlysningen omgång 9) ska kombinera praktisk och vetenskaplig kunskap för att utveckla ett beslutsstödsystem. Systemet använder artificiell intelligens till stöd för förbättrad och mer hållbar stadsplanering

Att uppnå klimatneutralitet i städer är svårt. Det kräver ökad energieffektivitet och reducerade utsläpp av växthusgaser från olika urbana delsystem, som transporter, byggnader och industriella processer, samt bevarande av kolsänkor och andra kompensationsstrategier. De urbana delsystemen interagerar också med varandra på komplexa och dynamiska sätt som är svåra att reglera.



Figuren ovan visar på hur projektet ska genomföras i form av 4 olika arbetspaket (Work Packages WP). Källa: Z. Kalantari (u.ä)

I projektet initieras en gemensam läroprocess mellan forskare och praktiker för att utveckla en kopplad socio-ekologisk modellansats i syfte att studera de urbana interaktionerna, dess effekter och återkopplingar, särskilt i relation till förändringar i markanvändning och klimat.

Projektet har som mål att utveckla ett beslutsstödsystem, som använder artificiell intelligens (artificial intelligence decision support system AI-DSS) till stöd för förbättrad och mer hållbar stadsplanering, baserad på vetenskaplig kunskap om interaktioner mellan mänskliga och naturliga urbana system.

Det föreslagna AI-DSS kommer att använda: i) data om regional planering för att informera en markanvändningsmodell som tar hänsyn till socio-ekonomiska effekter och projicerar markanvändningsförändringar för den urbana utvecklingen av bostäder och arbetsplatser; ii) ett dynamiskt, rumsligt explicit verktyg för kvantifiering av relaterade utsläpp av växthusgaser (med hänsyn till kolsänkor, lagringspotential, byggnader och transporter).

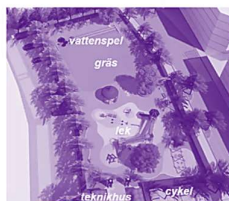
**Förväntat resultat:** Avsikten är att beslutsstödsystemet AI-DSS kommer att bidra till ökad hållbarhet i stadsutveckling och urban policy genom rumslig identifiering av urbaniseringsutveckling som ger höga eller låga utsläpp och där val av de senare kan ge effektiv minskning av utsläppen. Avancerad AI-teknik, så kallad 'deep transfer learning', kommer att användas i AI-DSS för modellering och utvärdering av effekterna av olika policy- och planeringsscenarioer, samt för kommunikation och utbildning om dessa effekter.

## 2.9 Genomförandestudie avseende digital tvilling och analysverktyg för hållbar samhällsutveckling

Projektet (som beviljades medel i den öppna utlysningen omgång 9) syftar till att undersöka ett framtida verktyg som kombinerar digital realtidstvilling med analys av statistik på områdesnivå över tid. Ett sådant verktyg skulle bli mycket värdefullt bland annat inför upprättande och uppföljning av mål och budget för kommuner, i översikts- och detaljplaner, planering av bostadsförsörjning och infrastruktur, i stadsutvecklingsprojekt, samt i arbete mot segregation och uppföljning av Agenda 2030.

### DIGITALA TVILLINGAR & ANALYSVERKTYG – stadsutveckling

Exempel parker och grönytor



### DIGITAL TVILLING

#### FÖRUTSÄTTNINGAR

- Nuläge
- storlek, avstånd mm

#### PÅSTÄENDE

- Pröva och alternera förslaget
- disposition, rekreativa funktioner mm

#### UTVÄRDERING

- Konsekvenserna, beräkning, kostnader
- placering, storlek, behov

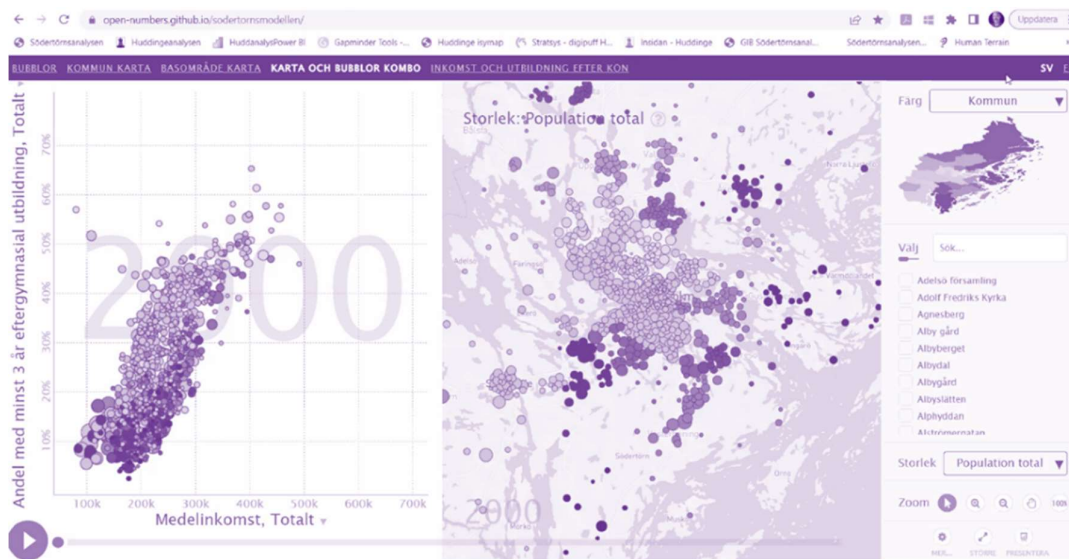
#### KOMMUNIKATION

- Visualisera förslaget / föreslagen förändring
- Behovet av grönytor, dialog med medborgare mm

Figuren ovan visar ett exempel på hur digitala tvillingar kan användas som analysverktyg inom stadsutvecklingsområdet. Källa: Sydväst arkitektur och landskap.

Många beslut inom samhällsbyggnad sker utan att ha tillräcklig kunskap om historik, nuläge och hur planerad bebyggelse påverkar kommunens utveckling hållbarhetsmässigt. För att utveckla städer och landsbygd hållbart behövs lättillgängliga fakta på lokal nivå, som visualiseras på ett pedagogiskt sätt.

Projektet genomförs av Norrtälje kommun, Karlskrona kommun och Sydväst arkitektur och landskap samt Huddinge kommun (rådgivare). Målgruppen för resultaten är kommuner, regioner, byggbolag, fastighetsbolag, konsulter, arkitekter, civilsamhället, akademien, medborgare och näringsliv. Nationellt och internationellt ökar intresset för digitala tvillingar. Karlskrona kommun har utvecklat en realtidstvilling som ska vidareutvecklas. I det Vinnova-finansierade projektet Södertörnsmodellen utvecklades Södertörnsanalysen för att visualisera statistik på områdesnivå över tid. Med Södertörnsanalysen som inspiration har Huddinge och Karlskrona kommun tagit fram Huddingeanalysen och Karlskronaanalysen.



Figuren ovan visar ett exempel på en kombination av demografiska och geografiska data som kan användas för mer faktabaserade beslutsunderlag inom samhällsplanering. Källa: <https://open-numbers.github.io/sodertornsmodellen/>

**Förväntad effekt** på kort sikt är att målgruppen får förståelse för brister och behov idag samt mervärden av digitala tvillingar i kombination med analysverktyg på områdesnivå. Förväntad effekt på lång sikt, när en fullskalig modell har utvecklats, är att beslut baseras på faktabaserat och transparent underlag, vilket skapar förutsättningar för en mer hållbar samhällsutveckling.

**Preliminära resultat** (juni 2022) visar på nyttor i form av:

- Bättre förståelse och en gemensam helhetssyn
- God grund för samverkan
- Visualisering av data
- Möjligheter till simuleringar
- Bättre underlag för beslut

Andra preliminära slutsatser handlar exempelvis om att:

- kunna testa alternativ, egentligen kombinera data och kunna visualisera data och även engagera de som inte är experter, ex förklara och argumentera för politiker.
- man kan se samband mellan två olika skalnivåer såsom exempelvis kommunal, regional och nationell nivå.
- det är en fördel att den sociala delen synliggörs. Exempelvis kan trygghet, rörelsemönster eller kanske till och med folkhälsa synliggöras.
- man kan komma till bukt med segregation genom att lägenhetsfördelning och boendeform synliggörs.
- en digital tvilling också är intressant ur ett demokratiskt perspektiv.
- tillgängliggöra data och visualisera det på ett bra sätt. En detaljplan i 3D förstår alla men inte en detaljplan i 2D.
- ger möjlighet att göra uppföljningar av översikts- och detaljplaner. Blev det som det planerades för?
- verktyget skulle kunna ge en snabbare sammanställning av de mätbara faktorerna - så att alla inom samhällsbyggnadsplaneringen kan ägna tid åt att diskutera de icke mätbara värdena och vilka aspekter som påverkar dem.
- det är viktigt att göra analyserna på delområden, då skillnader försvinner i medelvärde eller median.
- när kommunen/politiken jobbar med budgetår är det svårt med det långsiktiga perspektivet. Därför kan det vara bra med att tydligt kunna peka på vilka vinster som kan uppnås med olika investeringar.
- med en digital tvilling som hjälp skulle man kunna räkna ut investeringskostnader i samband med befolkningsutveckling.
- som stöd vid prioritering när olika mål ställs mot varandra.
- hållbarhet och fakta är en bra medicin på okunnighet och rädsla.
- användas som underlag för bostadsförsörjningsprogram – klargör vilka projekt som genererar mest nytta.
- stärka argumentation för gestaltning om det baseras på siffror över vilka värden som kan tillskapas, såsom trygghet, attraktivitet etcetera.

## 2.10 Nationellt nätverk för automatiserat byggande

Projektet som beviljades medel i den öppna utlysningen (omgång 8) syftar till att skapa ett nationellt nätverk som ger möjlighet till strukturerad utveckling, kunskapsinhämtning, testning och erfarenhetsåtervinning inom automatiserat byggande. Genom att föra samman specialister och intressenter skapas möjligheter till nya intressanta lösningar och snabba konkreta projekt som testar automatisering. Därmed accelererar utveckling och användning. I projektet genomförs en förstudie för ett ökat automatiserat och robotiserat anläggningsbyggande. Inom projektet ska man också skapa ett nationellt samarbete mellan aktörer inom bygg- och anläggningsindustrin, med ett alternerande ledarskap mellan deltagarna.

I Sverige finns det ett antal öar som arbetar med digitalisering, automatisering robotisering och AI inom framtidens byggande. Genom att koppla ihop öar, skapa en gemensam problembild, bjuda in industrin till att medverka och skapa en gemensam förståelse och diskutera kan kunskapen inom området öka.

Det primära syftet med nätverket är att:

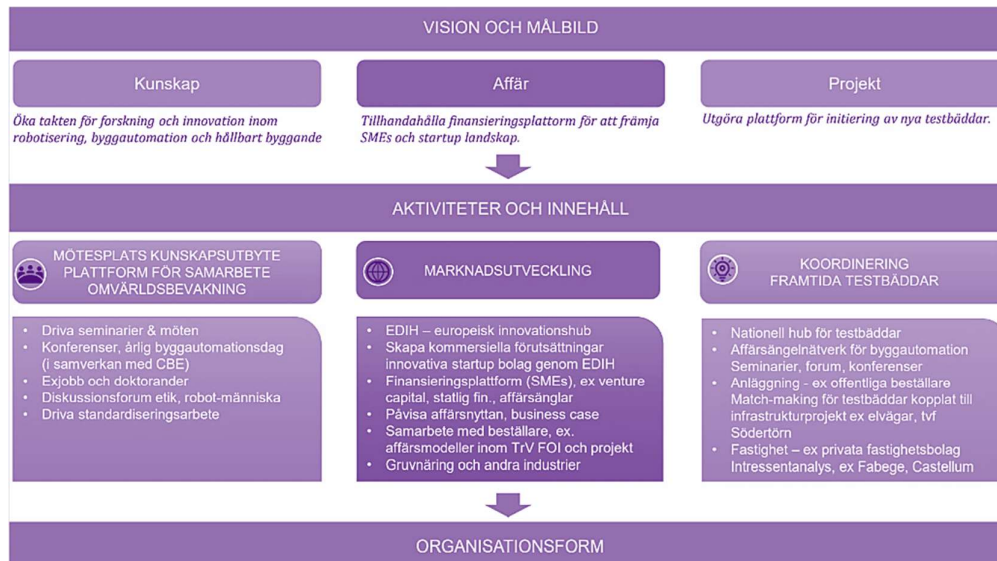
- Samordna de olika öarna inom svensk byggautomation och därmed öka innovationstakten.
- Skapa förutsättningar för en testbädd kopplad till automatiserat anläggningsbyggande samt ett ökat nationellt samarbete och kunskapsutbyte inom automatisering i bygg- och anläggningsbranschen.
- Stimulera och driva på utvecklingen inom digitalisering, automatisering, robotifiering och användandet av AI inom byggbranschen med målsättning att minska miljöpåverkan, öka effektiviteten, minska kostnader, minska byggtider, skapa ökad flexibilitet och öka kvalitén.

Nytan med projektet är att påbörja en nationell samordning inom byggautomation. Där ett framtida nationellt nätverk för byggautomatisering erbjuder:

- Kunskapsportal med erfarenheter från pågående och genomförda initiativ
- Trender i Sverige och andra länder
- Seminarier & Föreläsningar
- Nätverk för samverkan
- Labb för att prova ny teknik inom byggindustrin

#### De förväntade effekterna är:

- Nya arbetssätt med användning av robotisering eller automatisering, vilket bidrar till effektiviseringar och kvalitetshöjningar inom byggindustrin.
- Samordna och accelerera de initiativ som finns i Sverige för den nya digitala tekniken inom robot, automatisering och 3D-printning för att nå målet för en effektivare byggprocess.
- Att byggbranschen går från att vara nyfiken på ny teknik till att kontinuerligt använda och prova ny teknik i ett mer agilt sätt att arbeta.
- Att behoven av heldigitaliserade arbetssätt blir tydliga och förstådda.



Figuren ovan visar en utvecklad visons- och målbild av projektet. Källa: <http://byggautomation.nu/>

#### Syntes projektresultat:

- Temat innehåller enbart 10 projekt med stor variation med avseende på hur de bidrar till ökad kunskap (både teoretiskt och praktiskt) och ökad kompetens.
- Projekten bidrar till utveckling av ett flertal nya arbetssätt och kompetensnätverk som i sig kan utgöra stöd för klimatsmartare beslut.
- Över 1000 personer har tagit del av de tre Mikroutbildningarna.
- Kompetensnivån om grundläggande ICT-säkerhetskoncept och risker förknippade med digitalisering är generellt sett allt för vag i sektorn.
- Ökad digitaliseringskompetens hos byggherreföretag har prioriterats under denna programperiod.
- Det finns behov av kunskap om sociala aspekter av teknikdriven förändring, inte minst på våra byggarbetsplatser där traditionella roller förändras i takt med ökad digitalisering.
- Det finns behov av avancerade faktabaserade realtidsverktyg som skapar gemensam förståelse för utveckling av komplexa stadsbyggnadsprojekt – så att dessa verkligen blir hållbara ur både sociala, ekonomiska och miljömässiga perspektiv.
- Det kan konstateras att en branschförflyttning har skett genom att utvecklingen av strukturer och verktyg för digitalisering och industrialisering har gått framåt, men att implementering fortsatt är en knäckfråga.
- Ambition och kapacitet hos de kunskapande aktörerna är avgörande för att något arbete med kunskapsspridning överhuvudtaget ska ske.
- Om det saknas logiköverensstämmelse och/eller tydlighet i målgrupp verkar det vara mycket svårt för aktörer att nå ut med projektresultat.
- För att utpräglad branschgenomgripande transformation ska kunna ske krävs resultat som genuint utmanar Smart Built Environments befintliga effektlogik.

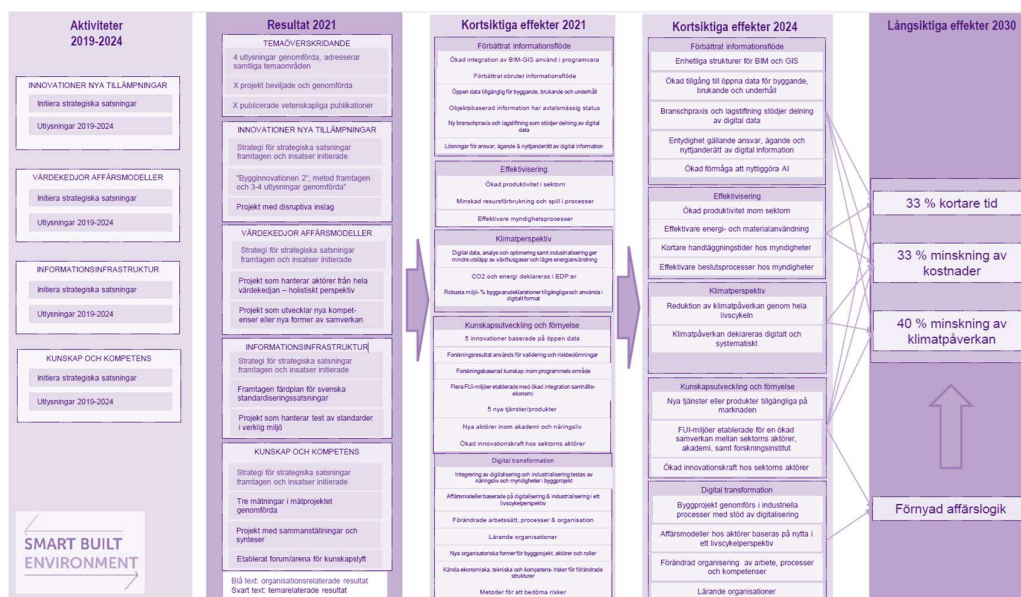


## 3 Sammanställning och analys

### 3.1 Projektets bidrag till programmets effektlogik

Inom Smart Built Environment tillämpas en så kallad effektlogik som innebär att insatser ska bidra till utpekade effektmål på kort sikt, som i sin tur bidrar till fyra övergripande effektmål på lång sikt:

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



Figuren ovan illustrerar Smart Built Environments effektlogik. För en utförligare beskrivning av logiken i sin helhet se gärna :

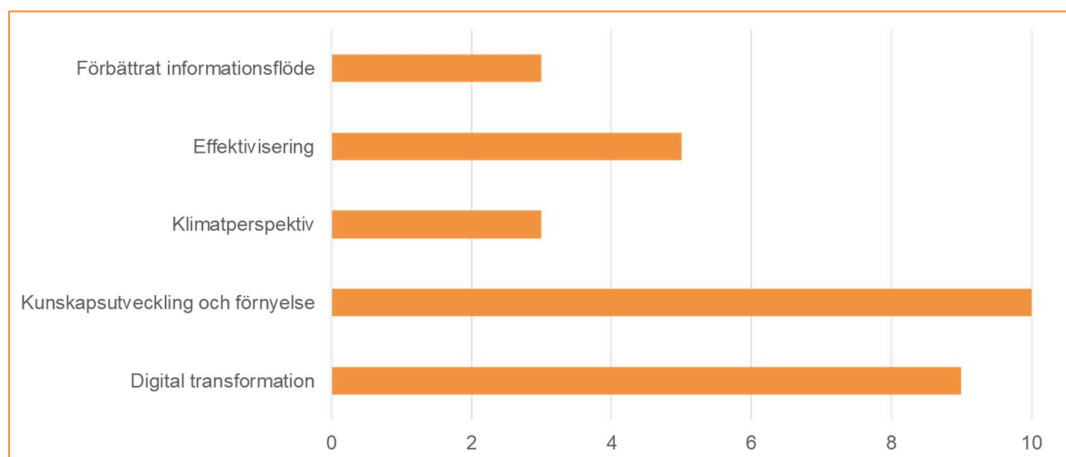
<https://smartbuilt.se/om-oss/verksamhet/strategin/effektlogik-2-0/>

Smart Built Environments effektlogik utgår från programmets strategiska agenda och adresserar både inkrementella förändringar och övergripande systemförändringar. Effektlogiken används strategiskt och operativt och nyttjas som styrmedel för alla projekt och insatser inom programmet, såväl i utlysningar som i strategiska aktiviteter. Långsiktiga effekter är programmets visionära mål som bedöms kunna nås av de aktörer som är beredda att förändra sig och aktivt arbeta mot programmets mål.

De mer kortsiktiga effektmålen huvudområden – avsedda att vara uppnådda redan år 2024 är:

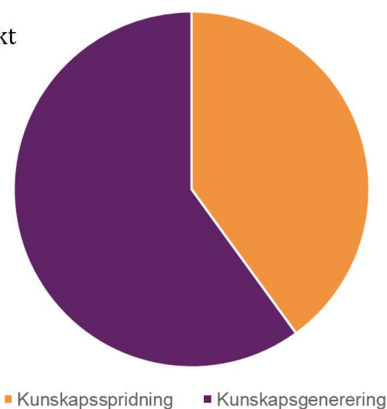
- Förbättrat informationsflöde
- Effektivisering
- Klimatperspektiv
- Kunskapsutveckling och förnyelse
- Digital transformation

Dessa effekter är det som förväntas uppstå hos sektorns aktörer och i deras verksamheter. Effekterna är mätbara men inte alltid lätta att mäta. Effekterna är heller oftast inte ett direkt resultat av insatser inom programmet utan uppstår indirekt med bidrag dels från programmets aktiviteter samt dels även från annat som sker i omvärlden.



Figuren ovan visar projekt inom tema Kunskap och Kompetens (2019-2021) primära bidrag till effektmålen.

Samtliga projekt som ingår i denna syntes har ett tydligt fokus på *kunskapsutveckling och förnyelse*, om än i olika grad. Många projekt har även haft mer än ett fokus. Med kunskapsutveckling avses både *kunskapsgenerering* (6 av 10) genom forskning och andra processer för utveckling av ny kunskap, och *kunskapsspridning* (4 av 10) där insikten ökar, om digitaliseringens och industrialiseringens möjligheter, förutsättningar och potentiella konsekvenser bland samhällsbyggandets aktörer. Med förnyelse avses att kunskapen omsätts för att förändra processer, roller, arbetssätt, produkter eller tjänster så att de bidrar till programmets mål.



Med avseende på temats inriktning så är det rimligt att samtliga projekt bidrar till det kortsiktiga effektmålet *kunskapsutveckling och förnyelse*. Frågan är dock i vilken mån bidragen även kan betraktas som förnyelse med avseende på att nya tjänster eller produkter möjliggjorts. Det är anmärkningsvärt få projekt som genomför före- och eftermätningar så att det verkligen går att påvisa insatser som driver digitaliseringen och industrialiseringen framåt.

Flertalet projekt (9 av 10) syftar även uttalat till att öka *digital transformation*. Digital transformation avser förmågan inom samhällsbyggnadssektorn – hos enskilda organisationer och system av organisationer – till genomgripande förändring av processer, organisering och affärsmodeller för att nyttiggöra och hantera konsekvenser av den digitala utvecklingen. Inom tema Kunskap och kompetens gäller detta främst effekter i form av förändringar av/inom enskilda organisationer och system av organisationer för att nyttiggöra och hantera konsekvenser av industrialisering och digitalisering. Tydliga bidrag från temat är utbildningsinsatser för gemensam kompetensutveckling, riktade kunskapslyft, ökad förståelse för sociala aspekter av digitalisering på byggarbetsplatsen etcetera.

Dock adresserar endast ett fåtal projekt (3 av 10) effektmål som avser *klimatperspektivet* – två inom planering av hållbara städer, och ett inom nätverk för automatisering. Samtliga tre tillhör projekt som beviljats medel i de senaste öppna utlysningarna. Med det sagt kan det också konstateras att temats strategiska projekt har ett vagare och mer outtalat klimatfokus – än de som kommit till via öppna utlysningar. Inom Mätprojektet kan man dock fastställa att flertalet projektledare inom Smart Built Environments samtliga teman rapporterar att en ökad digitalisering inom samhällsbyggnadssektorn som helhet ger bättre beslutsunderlag som gynnar klimatet på lång sikt. Det kan inte nog förtydligas att digitalisering och globala utmaningar såsom klimatkrisen är bland de största förändringskrafterna i vår tid. FN:s 17 hållbarhetsmål formulerade i Agenda 2030 beskriver väl de utmaningar som vi står inför och adresserar inom samhällsbyggnad. Inom samhällsbyggandet finns en stor och i dag underutnyttjad potential i att nyttja digitaliseringens möjligheter för att förändra strukturer och arbetssätt, och att bidra till ett mer hållbart samhällsbyggande.

En annan aspekt är den uttalade ambitionen inom effektlogiken att *öka samverkan mellan sektorns aktörer, akademi, samt forskningsinstitut*. Här kan det konstateras att åtminstone fyra (4 av 10) projekt, inom tema Kunskap och kompetens, har skapat nya aktörskonstellationer – inte minst vad det gäller att knyta samman specialister och intressenter för att gynna en snabbare digital transformation av sektorn. Denna ambition går också hand i hand med effektmålets syfte att skapa förutsättningar för att *kontinuerligt omsätta kunskap och idéer* till nya och/eller förbättrade produkter, processer och system. Dock konstaterades det i Mätprojektet att implementering fortsatt är en knäckfråga inom programmet som helhet.

Temats avslutade och pågående projekt bedöms även bidra i hög grad *till metoder för kontinuerligt erfarenhetsbaserat lärande*, där syftet är nyttiggörande genom att uppgifter kan lösas på ett effektivare och/eller mer värdeskapande sätt. En annan effekt är utvecklingen av praktiskt tillämpliga metoder för att i organisationer inom samhällsbyggnadssektorn *kunna analysera och hantera risker* som följer av

digitaliseringen av verksamhet, vilket belyst särskilt med avseende på cybersäkerhet men också utifrån sociala aspekter på byggarbetsplatser under denna programperiod.

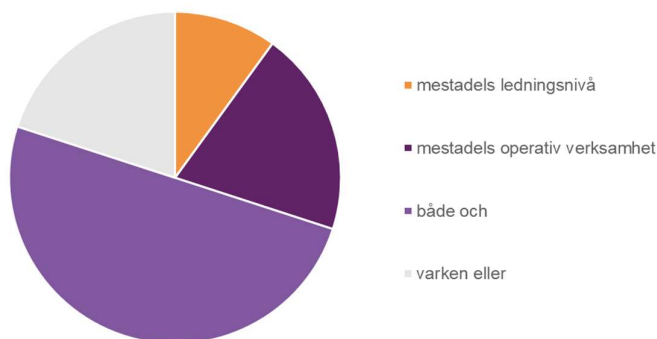
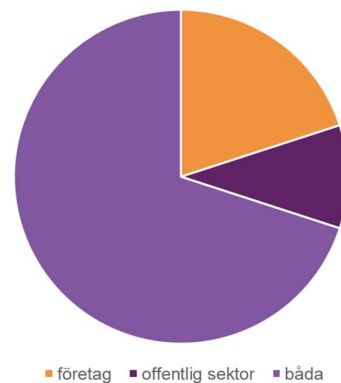
#### Syntes bidrag till effektmål:

- Samtliga projekt bidrar till det kortsiktiga effektmålet Kunskapsutveckling och förnyelse.
- Effektmålet Digital transformation – adresseras i mycket hög grad.
- Temats projekt bidrar i hög grad till metoder för kontinuerligt erfarenhetsbaserat lärande.
- Endast ett fåtal projekt adresserar effektmål som avser klimatperspektivet.
- Temats strategiska projekt har ett vagare och mer outtalat klimatfokus – än de som kommit till via öppna utlysningar.
- Få projekt genomför före- och eftermätningar så att det verkligen går att påvisa effekter som driver digitaliseringen och industrialiseringen framåt.
- Implementering av resultat är en knäckfråga inom programmet som helhet.
- Det finns en stor och underutnyttjad potential i att nyttja digitaliseringens möjligheter för att förändra strukturer och arbetssätt, och att bidra till ett mer hållbart samhällsbyggande i linje med i Agenda 2030.

### 3.2 Projektstatus

Eftersom projekt inom temaområdet Kunskap och Kompetens syftar till att bidra med att lyfta kunskap och kompetens hos både företag och offentlig sektor, och både på ledningsnivå, samt i de operativa verksamheterna kan det vara värt att belysa hur detta adresseras.

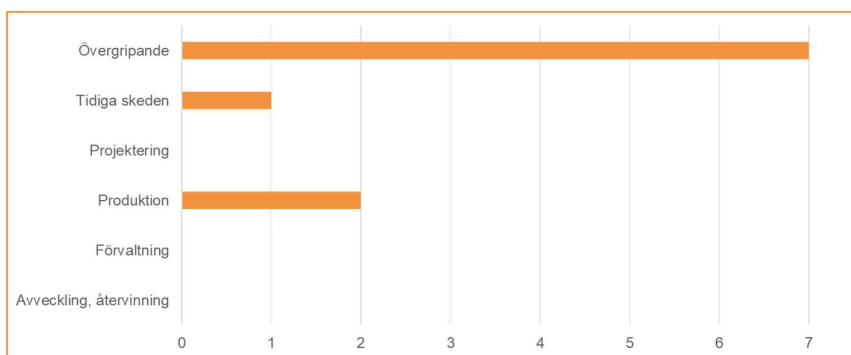
Det visar sig att de flesta projekten (7 av 10) avser kunskaps- och kompetenslyft inom både privat och offentlig sektor. 1 projekt avser enbart offentlig sektor och 2 avser bara företag.



Hälften (5) av projekten avser kunskaps- och kompetenslyft på både lednings- och, operativ nivå. Ett (1) riktar sig uteslutande till ledningsnivå.

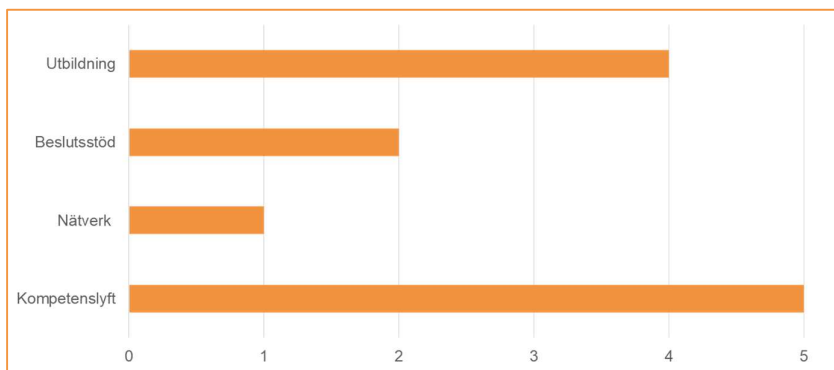
De övriga fyra fördelar sig på båda nivåerna (2) eller varken eller (2).

En aspekt som skiljer projekt inom tema Kunskap och Kompetens från de övriga temaområden inom Smart Built Environment är att majoriteten av projekten inte avser att begränsas inom något speciellt skede eller fas av samhällsbyggnadsprocessen. 7 av 10 projekt var av övergripande karaktär medan två var riktat till produktions-skedet och ett var fokuserat på tidiga skeden



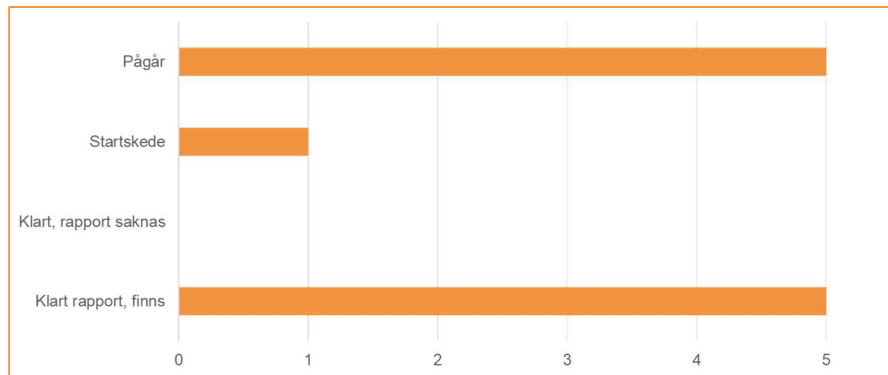
Figuren ovan visar antal studerade projekt per skede i byggprocessen.

Vid en bredare klassifikation av projekten kan man också se att hälften (5 av 10) av projekten primärt avser att åstadkomma ett kompetenslyft med avseende på digitalisering som driver hållbar utveckling inom samhällsbyggnadssektorn, vilket bland annat genomförs via nya nätverk (1 av 10) och utveckling av faktabaserade beslutsstöd (2 av 10) samt framtagande av påtagliga utbildningsinsatser (4 av 10).



Figuren ovan visar på projektens olika karaktär.

Vid arbetet med denna syntes (maj-september 2022) var hälften av projekten fortfarande pågående. I de fallen bygger slutsatserna i denna rapport på intervjuer med projektdeltagare och i viss mån på projektansökningar och delrapporter. I de andra fallen fanns slutrapporter och färdiga resultat att tillgå.



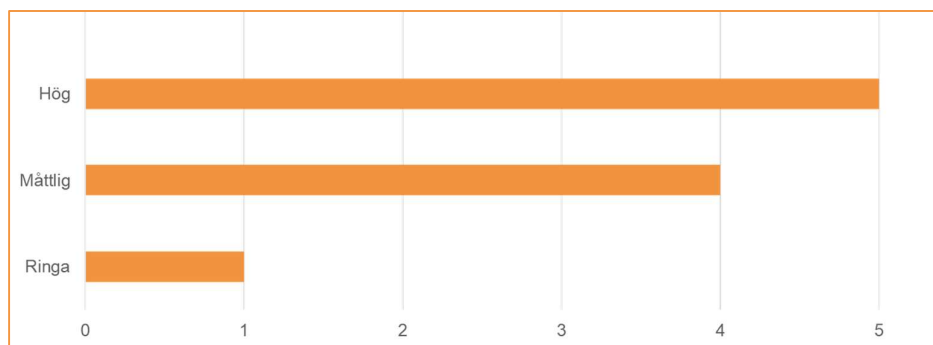
Figuren ovan visar på antal studerade projekt per status i projekten.

#### Syntes projektstatus:

- Projekten bidrar med en rimlig fördelning till ökad kunskap och kompetens inom både privat och offentlig sektor, samt både på lednings- och operativ nivå.
- Projekt inom tema Kunskap och kompetens bidrar mer generellt och övergripande till samhällsbyggnadsprocesserna som helhet snarare än att de bidrar till något specifikt skede – och bör kanske tillåtas att fortsätta att vara så.
- Projekten har mycket olika karaktär i form av metaanalyser och utredande kunskapssökande projekt, snarare än teknik- eller tjänsteinnovation som låter sig relateras till TRL-skalan (Technology Readiness Levels), såsom det kan vara inom Smart Built Environments andra temaområden.
- Med tanke på att syntesen endast innehåller tio projekt varav hälften inte var avslutade och ett just påbörjat är det svårt och heller kanske inte relevant att analysera resultaten på en mer generaliserbar nivå. De är allt för unika och skiftande till sin karaktär.

### 3.3 Grad av nytänkande

Att ett projekt är nyskapande och innovativt i något avseende bidrar i hög grad till dess kvalitet. Men kvalitetsaspekten innehåller också sådant som vetenskaplig uppfinningsförmåga och originalitet. En uppskattningsbaserad klassificering av de olika projekten inom Tema Kunskap och Kompetens har därför gjorts utifrån graden av nytänkande enligt kategorierna: (i) *Ringa grad av nytänkande* (ii) *Måttlig grad av nytänkande* (iii) *Hög grad av nytänkande*



Figuren ovan visar på en uppskattad grad av nytänkande i projekten.

Några exempel på nytänkande är:

- Nya metoder för resultatspridning och kompetenslyft (Mikrolärande).
- Nya sätt att utveckla transparenta faktabaserade beslutstöd som stödjer klimatsmarta val.
- Kunskaps-, verktygs-, eller plattformsutveckling med stöd av avancerad AI-teknik, så kallad 'deep transfer learning', digitala tvillingar, automatisering, robotisering och avancerade mätningar.
- Statement: Om utpräglad branschgenomgripande transformation ska kunna ske, krävs resultat som genuint utmanar Smart Built Environments befintliga effektlogik.

#### Syntes bidrag till nytänkande:

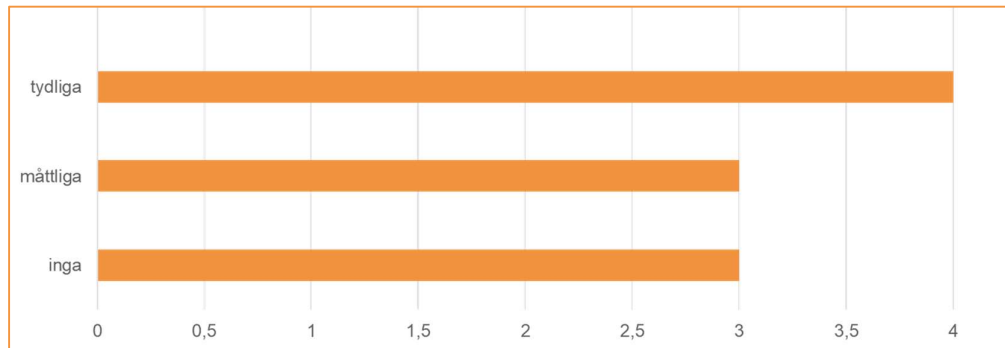
Projektens grad av nytänkande inom tema Kunskap och Kompetens (2019–2021) är rimlig då Smart Built Environment som program syftar till att bidra till en ökad digitalisering i sektorn och därmed inte är ett renodlat innovationsprogram.

Tänkvärt dock är om projekten bidrar mest till ökning av allt för generell kompetens (mycket av samma på en relativt etablerad medelnivå) inom digitaliseringsområdet snarare än att de främjar utveckling av spetskompetens (fördjupad kompetens och färdighet) som verkligen kan göra skillnad för att mer skyndsamt uppnå de Globala målen i Agenda 2030.

Frågan om kvantitet vs kvalitet kanske också bör beaktas framöver, men också om mod att bryta mönster, tänka om, tänka nytt och att våga gå emot hur verksamhet inom samhällsbyggnadsområdet normalt fungerar och kanske har gjort under lång tid.

### 3.4 Internationella kopplingar

En mycket viktig aspekt inom Smart Built Environment är att stärka internationell medverkan inom programmet som helhet och inom dess enskilda projekt.



Figuren ovan visar på förekomst av internationella kopplingar – inom temats projekt.

Inom temat har dessvärre majoriteten av projekten en vag eller helt obetydlig internationell koppling. Det gäller dessvärre både kopplingen till sakfrågan och metoder för att driva kunskapsutvecklingen samt digital transformation.

De projekt som drivs av forskarutbildade alternativt där forskare ingår har i generella termer starkare internationell koppling. Ett av de studerade projekten har skrivit sin rapport på engelska medan de övriga är författade på svenska. I de (4 av 10) projekt där det finns tydliga ambitioner att sprida resultat utanför Sveriges gränser sker detta främst genom samverkan med internationella forskarkollegor, publicering i internationella vetenskapliga tidskrifter samt medverkan och presentation av resultat vid internationella forskningskonferenser – såsom exempelvis CIB World Building Congress 2022: Building Our Future.

Av medverkande parter i projekten är det ytterst få som har annan hemmatillhörighet än Sverige. Det förekommer dock att hänvisa till de Globala målen Agenda 2030, internationella standarder, ett och annat EU-projekt, samt internationella samverkansorganisationer. Jämförelser med främst nordiska länder förekommer också – liksom övriga europeiska länder. Referenser eller kopplingar till övriga världen förekommer i princip inte alls, med undantag för den globala CIB-konferensen som nämndes ovan.

Anmärkningsvärt är att endast ett fåtal projekt relaterar till svenska eller internationella initiativ eller forskning om digital kunskaps- och kompetensutveckling som sådan, för att driva industrialisering eller för att uppnå hållbarhetsmål. Ett sådant initiativ är exempelvis Digital skills and Jobs Coalition (som också har en svensk filial 'Digital Skills and Jobs Coalition Sweden'). Initiativet syftar till att knyta samman alla goda krafter i den Europeiska unionen för att främja digital kompetens. Dessutom planerar programmet Connecting Europe Facility att finansiera en plattform på EU-nivå som stöder innovativa åtgärder för att öka digitala färdigheter i Europa. Nätverket arrangerar och koordinerar gemensamma aktiviteter för att lyfta fram det nationella behovet av olika sorters digital kompetens (<https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/about/digital-skills-and-jobs-coalition>). Andra initiativ av relevans kan vara EU:s "The Digital Competence Framework" <https://joint-research->



[centre.ec.europa.eu/digcomp/digital-competence-framework\\_en](https://centre.ec.europa.eu/digcomp/digital-competence-framework_en) samt OECD:s arbeten med att driva på kunskap och kompetens inom området (OECD 2019 etcetera).

Av särskild relevans är också *Digitalization of the built environment: Towards a more sustainable construction sector* av World Business Council for Sustainable Development (2021), i vilken det framgår med önskvärd tydlighet att stimulera kunskap- och kompetensutveckling inom digitalisering är en av de främsta nycklarna till att uppnå Agenda 2030 inom samhällsbyggnadssektorn.

#### Syntes bidrag till ökad internationalisering:

- Projekt inom temat har över lag vag (med några få undantag) internationell koppling.
- Där det finns internationella kopplingar så handlar dessa mer om sakfrågan/teknik-aspekten eller standarder inom digitalisering snarare än kunskap- och kompetensutveckling för att driva transformation - som sådan.
- Det finns ett flertal internationella initiativ som borde uppmärksammas mer inom temat – särskilt de med direkt anknytning till att uppnå de Globala målen med stöd av digitalisering.
- Att stimulera kunskap- och kompetensutveckling inom digitalisering skapar god grund till att uppnå Agenda 2030 inom samhällsbyggnadssektorn.

### 3.5 Jämlikhet och social hållbarhet

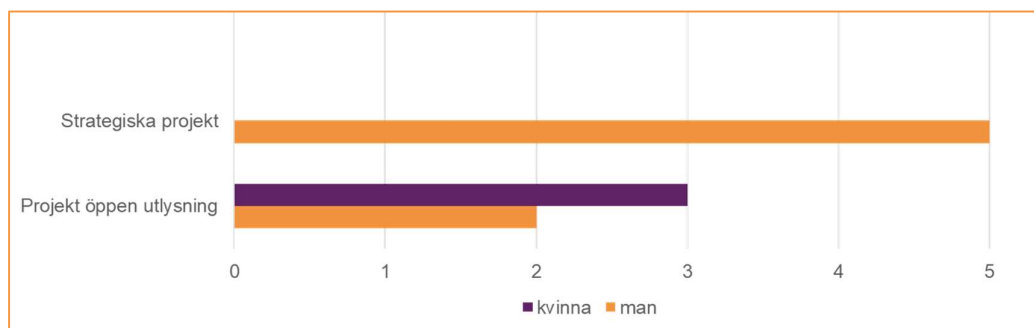
Det primära syftet med Smart Built Environment tema kunskap och kompetens är att bidra med ett kunskapslyft i samhällsbyggnadssektorn med stöd av digitalisering för ett mer hållbart samhällsbyggande. Samtidigt står vi inför en rad globala förändringar och framtida utmaningar som sektorn behöver anpassas efter. Frågan om hållbarhet är här central, och så även om jämlikhet i takt med att våra socioekonomiska förhållande förändras.

Samtliga projekt inom Smart Built Environment bör vara med och bidra till jämlikhet i det stora – även om projektet kanske börjar i det lilla. Att projekt arbetar med jämlikhet är angeläget då det inverkar på hur projektet drivs (vilka som ingår i projektgruppen), vilka beröringspunkter projektet arbetar med (metoder och verktyg) och vem som tar till sig projektresultatet (implementering av effekter).

Det visar sig dock att *hur* arbetet med jämlikhet går till i temats enskilda projekt under den andra programperioden är mycket svår att påvisa – och här finns mycket att utveckla. Underlagen som funnits att tillgå för denna syntes har inte kunnat besvara ovan fullt ut, utan ger bara ett par nedslag.

Att bara titta på enkla siffror som fördelning av projektledarrollen inom temat kan bli missvisande. Men, faktum är att vid tiden för denna syntes var enbart 3 av 10 projektledare kvinnor inom temat som helhet. Med tanke på att samtliga dessa tre kvinnor leder projekt som kommit till via konkurrens inom de öppna utlysningarna

kan det påstås att kvinnor hävdar sig bra, men det kan finnas skäl att beakta hur val av projektledare för de strategiska projekten går till under nästkommande programperiod. Vid tidpunkten för denna syntes var samtliga (5 av 5) projektledare för strategiska projekt män.



Figuren ovan visar på fördelning av manliga respektive kvinnliga projektledare inom temats andra programperiod.

Det finns numera en guide för hur projekt inom Smart Built Environment ska jobba med att införliva jämlikhetsmål i projekten (<https://smartbuilt.se/verktyg/mallar-och-verktyg-for-kommunikation/jamlikhetsguide/>) I slutet av denna finns också en checklista som sökande kan använda sig av för att se över projektet och i vilken mån dessa aspekter beaktas<sup>1</sup>. På samma sätt har utvärderare av ansökningar i den öppna utlysningen ett flertal kriterier där bedömningar sker med avseende på hur väl jämlikhetsaspekter beaktas i ansökan eller inte.<sup>2</sup> Dessvärre kan det konstateras att genomslaget av dessa gemensamma satsningar (guide + kriterier vid bedömning) är mycket begränsat ännu så länge under programmets andra period.

Några exempel på hur frågor om jämlikhet och social hållbarhet adresserats i (3 av 10) temats projekt är:

- att korta utbildningsmoduler gynnar jämlikhet då det blir möjligt att ta till sig kompetensutveckling när man själv har tid och där det passar. *Man undviker på så sätt långa utbildningsdagar på annan ort där det till exempel kan vara svårt för småbarnsföräldrar att delta. Vid utformningen av mikrolärande-sekvenserna har även särskild hänsyn tagits till personer med olika funktionsvariabler såsom till exempel nedsatt syn, hörselproblem och dyslexi.*
- att fånga upp skillnader mellan olika kön, kulturer och generationer på grund av att byggsektorn brottas med en rekryteringsproblematik och länge har haft särskilt svårt att rekrytera kvinnor. *Kommer den digitala transformationen att förstärka denna problematik, eller kommer den digitala byggplatsen att öppna upp för en mer jämn könsfördelning?*

1 - Finns ett eller flera jämlikhetsmål med i projektplanen? - Har vi i projektet gjort en beskrivning av hur jämlikhetsmål ska uppnås? - Är arbetet med jämlikhet mätbart och går det att utvärdera? - Finns det en plan gällande vad som ska göras med resultaten av arbetet med jämlikhet?

2 - Projektens potential att bidra till ökad jämlikhet genom inkludering i projektet eller i det resultat som projektet bidrar till. - Jämlikhetsaspekter är väl integrerade i projektets genomförande. - Projektgruppen (nyckelpersoner) är väl sammansatt med avseende på jämställdhet.

- att klargöra på vilket sätt planeringen av kollektivtrafik och transport motverkar segregation och gynnar social hållbarhet – med hjälp av realtids-digital-tvillingar under detaljplanearbete. *Där ex placering och utformning av busshållplatser har ett särskilt fokus m a p att det är flest kvinnor, barn – och ungdomar som åter kollektivt.*
- att förbättra trygghet inom hållbar samhällsplanering *med utgångspunkt i både mäns och kvinnors perspektiv genom att klargöra konsekvenser av tänkta förslag via en realtids-digital-tvilling.*
- att kunna analysera på vilket sätt utbildningsbakgrund och inkomstnivåer påverkar socialt hållbar samhällsplanering.
- att kunna få bättre beslutsunderlag i form av realtidsvisualiseringar om hur tänkta planförslag eventuellt påverkar eller motverkar segregation.

Med tanke på att frågor om jämlikhet och social hållbarhet haft ett begränsat genomslag inom temat kan det finnas skäl att i framtiden lyfta goda exempel även från andra teman inom Smart Built Environments totala projektportfölj. Att bidra till social hållbarhet är viktigt utifrån flera perspektiv då vår byggda miljö påverkar människors liv i stor utsträckning men också för viljan att vara verksam inom sektorn och därmed förutsättningar för att bemanna framtidens samhällsbyggnadssektor med kompetens som bidrar till att införliva de Globala målen och Agenda 2030.

#### Syntes bidrag till jämlikhet och social hållbarhet:

- Lyft fram och synliggör programmets jämlikhetsguide.
- Utbilda bedömare som granskar projektbeskrivningar om innehållet i jämlikhetsguiden (både de strategiska och de i den öppna utlysningen).
- Beakta hur strategiska projektledare utses framöver.
- Lyft fram goda exempel inom Smart Built Environments hela projektportfölj med avseende på jämlikhet och social hållbarhet.

### 3.6 Hinder för fortsatt utveckling

För att forskningsresultat från tema Kunskap och kompetens ska bli användbara krävs att någon tar tillvara den nya kunskapen och ibland även att resultaten vidareutvecklas. Utifrån samhällsbyggnadssektorns perspektiv är det angeläget att nya rön från Smart Built Environment kommer till användning så fort som möjligt om de kan förväntas medföra nytta och är utan risk. Ett tydligt syfte med tema Kunskap och kompetens är att bidra till omställningen till ett hållbart samhälle, för vilket nyttiggörandet av forskningsresultat är centralt.

Under denna programperiod har ett strategisk projekt - initierats och även slutförts – med ett särskilt fokus på hur kunskap sprids och nyttiggörs *Kunskapsspridningens premisser* (Jacobsson & Linderöth 2022). I tabellen nedan listas generella faktorer som påverkar möjligheterna att sprida kunskapsinnehåll från genomförda FoU-projekt.

Analytiska komponenter		Exempel på påverkansfaktorer
Involverade aktörer och aktörsgrupper	Kunskapande aktör(er)	Kommunikativ förmåga, involvering, protektionism, spridningsambitioner, förmåga att förmedla, etc.
	Målgrupp(er)	Prioritet, lärande kultur, absorberande förmåga (förmåga att ta till sig ny kunskap), kunskapsnivå, etc.
Kunskapsinnehåll		Typ av kunskap, kvalitet på kunskap, etc.
Medium och aktivitet		Kommunikationskanaler, medieform, frekvens och typ av aktivitet.
Kontext		Förhållande och styrka i relationen mellan involverade aktörer, fysisk och/eller organisatorisk distans, normskillnader, kulturella skillnader, kontextuell osäkerhet, konkurrenssituation, etc.

Figuren ovan visar en översikt av komponenter och påverkansfaktorer för kunskapsspridning (Jacobsson & Linderoth 2022).

Alla projektdeltagare behöver ha förståelse för de sammanhang och system som tillämpningen av forskningsresultaten ska användas i. Det kan handla om behov, krav och hinder som är nödvändiga att förstå och agera utifrån, för att utveckla lösningar som kan tillämpas och komma till nytta i samhället, och som på sikt möjliggör en hållbar utveckling.

Hinder för fortsatt utveckling av projektresultat kan exempelvis bestå av:

**Brist på ambition och drivkraft:** Det visade sig att brist på ambition och drivkraft har stor påverkan för att hindra spridningen av FoU-resultat. Jacobsson & Linderoth (2022) konstaterar att ett antal projektbeskrivningar (inom Smart Built Environments totala projektportfölj) vare sig innehöll några planerade aktiviteter för resultat-spridning eller kommunicerade några ambitioner att utveckla sådana aktiviteter under FoU-projektets genomförande.

Exempel inom tema Kunskap och Kompetens andra programperiod visar på motsatsen eftersom flertalet projekt har både ambition och drivkraft att sprida projektresultat. Inte minst märks detta genom att projekt Mikrolärande lyckades omvandla projektresultat från tre andra Smart Built Environment-projekt till utbildningsmoduler som fler än 1000 personer genomfört. Däremot konstateras det inom projekt Mikrolärande i likhet med Jacobsson & Linderoth (2022) att det är bra att avsätta medel och tid för kunskapsspridande insatser efter det att projektresultaten färdigställts.

**Protektionism och konkurrensskäl:** är andra skäl som lyfts av Jacobsson & Linderoth (2022) som skäl till att inte sprida forskningsresultat. En anledning till att detta är särskilt vanligt i Smart Built Environment anges vara kravet på samfinansiering. Det innebär att det finns ett stort egenintresse som motiverar att en organisation engagerar sig i Smart Built Environment och väljer att initiera ett FoU-projekt. Men med för stort egenintresse är risken att organisationen och de involverade aktörerna inte vill sprida resultaten.

Ett av projekten inom denna syntes innehåller dock samverkan mellan mestadels kommunala aktörer och det visar sig att dessa har förutsättningar att utveckla och bidra till varandras gemensamma kunskapsutveckling. I det projektet finns det även

goda förutsättningar att en, eller delar av, en kommuns lösning ska kunna skalas upp och användas och implementeras i flera andra kommuner.

**Tid och kapacitet:** är andra faktorer som påverkar möjligheten att sprida resultat enligt Jacobsson & Linderoth (2022). Ett vanligt förekommande problem är att när tiden och pengarna för ett projekt är slut (eller på väg att ta slut) så har projektmedlemmarna redan gått vidare till nästa projekt, både fysiskt men framför allt mentalt. Detta uppmärksammades även inom detta temas strategiska projekt Mikrolärande som när de erbjöd "gratis" möjlighet att omsätta projektresultat till utbildningsmoduler, så hade flertalet projektledare varken tid eller kapacitet för att anta det erbjudandet. Det kan också konstateras att enbart ett av temats tio projekt har professionella kommunikatörer involverad i projektet. De andra (9 av 10) förlitar sig på sin egen kommunikationskompetens alternativt den professionella om än begränsade hjälp som erhålls från Smart Built Environments kansli.

**Vaga behovsägare eller otydlig målgrupp:** var ett annat hinder för resultatspridning som konstaterades av Jacobsson & Linderoth (2022). De illustrerar resonemanget med om målgruppen är väldefinierad, vilket blir enklare i fallet med FoU-resultat högre upp på TRL-skalan (Technology Readiness Levels), är det naturligtvis lättare att sprida resultaten. Medan projekt med lägre TRL har svårare att nå rätt målgrupp. Exemplet blir lite missvisande för tema Kunskap- och kompetensprojekt som till stor del varken syftar till tjänste- eller produktinnovation utan snarare till en djupare kunskapsförståelse och kompetenslyft i samhällsbyggnadssektorn som sådan. Men det innebär inte att målgruppen inte ska kunna beskrivas och förtydligas. Ett exempel inom tema Kunskap och kompetens som kan tyckas riktats till en specifik målgrupp – Byggherrar – visade sig vara ytterst komplex att definiera då det inom aktörsgruppen byggherrar finns så många olika roller och funktioner<sup>3</sup> med helt olika utgångspunkt och utmaningar i förhållande till digitalisering för att uppnå de Globala målen och Agenda 2030.

**Val av publikationskanal:** Inom Smart Built Environment publiceras så gott som samtliga resultat i form av projektrapporter som tillgängliggörs via: <https://www.smartbuilt.se/projekt/publikationer/>. De projekt där forskare medverkar publiceras även artiklar i vetenskapliga tidskrifter. Den samlade volymen av publikationer som producerats av tema Kunskap och Kompetens blir därför svår att överblicka. För att få en bättre översikt om hur resultatspridningen sker skulle det i framtiden kanske finnas möjlighet att addera länkar (alt referenser) även till dessa publikationer via programmets websida. I dagsläget återfinns dessa under respektive forskares och lärosätes publikationskanaler, med begränsad tillgång för verksamma utanför akademien. Det betyder att företag, beslutsfattare i kommuner och myndigheter, och allmänheten många gånger är utestängda från att ta del av den kunskap som delfinansierats med allmänna medel. I framtiden bör detta dock bli bättre med tanke på att forskningspropositionen<sup>4</sup> som antogs av riksdagen i december 2020, tydliggör

3 Exempelvis: offentliga & privata byggherrar, olika typ av byggnadsverk såsom industri, bostäder, lokaler, anläggningar, infrastruktur etcetera, små & stora byggherreorganisationer, byggherrar med egen projektportfölj och de utan egna projekt, byggherrar som också förvaltar sina objekt och de som inte gör det, frekventa byggherrar & "sällan" byggherrar. Enligt PBL, är byggherre: "den som för egen räkning utför eller låter utföra projekterings-, byggnads-, rivnings- eller markarbeten."

4 Forskning, frihet, framtid – kunskap och innovation för Sverige (regeringen.se) [Forskning, frihet, framtid – kunskap och innovation för Sverige \(regeringen.se\)](https://www.regeringen.se/491096/1611111)

att vetenskapliga publikationer, som är ett resultat av offentligt finansierad forskning ska vara omedelbart öppet tillgängliga med verkan från 2021.

**Mångfald av resultat:** Sedan en tid tillbaka pågår det en rörelse för - och omställningen till - ett öppet vetenskapssystem som tar fasta på alla slags resultat som ett FoI-projekt kan generera. Grundläggande är att det är kvaliteten i vad som har genererats som ska bedömas och inte vart eller i vilken form resultat har publicerats. Därtill att även andra resultat än skriftliga rapporter och artiklar ska bedömas och tillerkännas lika högt värde. Det kan till exempel handla om kunskapsspridning och utbildning, tillgängliggörandet av data, patent, produkter eller påverkan på policy. Exempel från tema Kunskap och kompetens andra programperiod består utöver slutrapporter och tidskriftsartiklar av; utbildningsmoduler, metaanalyser, metoder för digital transformation i form av program för kompetenslyft, normativa metoder för ökad kunskapsspridning, utveckling av avancerade beslutsstöd, nationella kunskaps- och kompetensnätverk som gynnar digital transformation etcetera.

**Övriga hinder:** Utöver ovan påpekar medverkande i mätprojektet att en förutsättning för att nå långsiktiga effekter är en samlad, strukturerad och standardiserad informationshantering med tillgängliga data, men att det för detta krävs **ytterligare tillgång till digitala data**. Tillgång till data är en nyckelfaktor för digital omställning - en viktig produktionsfaktor. Ytterligare hinder till fortsatt utveckling av resultaten är att **finna lämpliga förvaltare** av kunskapsinnehållet. Ett exempel på det kan vara de konkreta utbildningsmodulerna som tagits fram inom projekt Mikrolärande, emedan kompetenslyftet riktat till byggherrar redan inledningsvis har en behovsägare som tagit på sig uppgiften att vidareutveckla och förvalta resultat från det strategiska projektet. Frågan om finansiering för detta kvarstår dock. En viktig nyckel för att kunna lyckas med en digital omställning är **att det finns resurser**.

#### Syntes hinder för fortsatt utveckling:

- Ett av temats strategiska projekt har fokuserat specifikt på vad det är som hindrar (och möjliggör) spridning av kunskapsinnehåll från projekt inom Smart Built Environment. Slutrapport finns och rekommenderas att läsas av samtliga projektledare inom programmet.
- Om möjligt så borde samtliga projekt inom programmet uppmanas att avsätta tid och resurser (medel och kapacitet) för olika typer av spridningsaktiviteter och/eller att krav ställs på att knyta kommunikativ kompetens till respektive projekt.
- Resultat från tema Kunskap och Kompetens består av så mycket mer än enbart rapporter och vetenskapliga publikationer såsom exempelvis: utbildningsmoduler, metaanalyser, metoder för digital transformation i form av program för kompetenslyft, normativa metoder för ökad kunskapsspridning, utveckling av avancerade beslutsstöd, nationella kunskaps- och kompetensnätverk som gynnar digital transformation etc. Av vikt är att se till att resultat vidareutvecklas och förvaltas på bästa lämpliga sätt.
- Det finns särskilda medel att söka från Formas som syftar till att nyttiggöra och kommunicera forskningsresultat. Projektledare inom Smart Built Environment borde uppmärksammas på detta. (Se [www.formas.se](http://www.formas.se) ex: Kommunikationsutlysning 2022 & Från forskning till tillämpning för ett hållbart samhälle 2022)

## 4 Slutsatser och kommentarer

### 4.1 Var står vi nu: hur kan resultat & slutsatser från projekten sammanfattas övergripande?

Temaområde Kunskap och kompetens har under den andra programperioden 2019–2021 initierat och levererat en mångfald av bidrag med syfte att lyfta kunskap och kompetens hos företag och offentlig sektor, både på ledningsnivå, och i de operativa verksamheterna. Därtill har även förutsättningar, hinder och möjligheter för ökad kunskapsspridning belysts.

Det kan också konstateras att fler än 1000 personer har tagit del av de utbildningar som projekt Mikrolärande tagit fram. Utöver det har två projekt startats med syfte att ta fram avancerade beslutsstöd som hjälper beslutfattare att förstå komplexa samband – så dessa kan fatta klokare kunskapsbaserade hållbara beslut. Andra projekt bidrar till en ökad förståelse för hur den digitala transformationen som nu sker påverkar framtida yrkesroller inom samhällsbyggandet, vilket har betydelse för yrkesattraktiviteten på sikt och sektorns förutsättningar att rekrytera framtida kompetens – i konkurrens med andra sektorer. Ett nationellt nätverk för ökad automatisering har startats och ett särskilt riktat kompetenslyft för byggherrar har prioriterats under programperioden.

Sammanfattningsvis har de 10 projekt som ingår i denna syntes bidragit relativt väl till programmets effektmål. I synnerhet effektmålen; Kunskapsutveckling, Digital transformation och Kontinuerligt erfarenhetsbaserat lärande. Endast ett fåtal projekt adresserar effektmål som avser klimatperspektivet.

Projekt inom tema Kunskap och kompetens bidrar mer generellt och övergripande till samhällsbyggnadsprocesserna som helhet snarare än att de bidrar till något specifikt skede. Inom temat har majoriteten av projekten en vag eller helt obetydlig internationell koppling. Det gäller dessvärre både kopplingen till sakfrågan och metoder för att driva kunskapsutveckling samt digital transformation.

Med stöd av Mätprojekt 2 går det också att belägga att sektorn ligger långt fram vad gäller digitalisering. Det finns tydliga indikationer på att en branschförflyttning har skett (sedan programmet initierades) genom att utvecklingen av strukturer och verktyg för digitalisering och industrialisering har gått framåt, men att implementering fortsatt är en knäckfråga. Frågan är dock om det går att urskilja vad som är en generell ökad digital omställning i samhället som helhet<sup>5</sup>, såsom exempelvis en konsekvens av ändrade arbetsrutiner i samband med distansarbete under pandemin, eller vad som är direkt kopplat till Smart Built Environment. Genom analyser i denna syntes framgår det dock att det finns en stor och underutnyttjad potential i att nyttja digitaliseringens möjligheter för att förändra strukturer och arbetssätt, och att bidra till ett mer hållbart samhällsbyggande i linje med i Agenda 2030.

<sup>5</sup> För mer info se ex: Post- och telestyrelsen (2021) *Digital omställning till följd av covid-19*

## 4.2 Luckor att fyllas mellan projektens resultat

Det finns ett flertal internationella initiativ som borde uppmärksammas mer inom temat – särskilt de med direkt anknytning till att uppnå de Globala målen med stöd av digitalisering. Att stimulera kunskap- och kompetensutveckling inom digitalisering skapar god grund till att uppnå Agenda 2030 inom samhällsbyggnads-sektorn.

Tänkvärt är också om projekten bidrar mest till ökning av allt för generell kompetens (mycket av samma på en relativt etablerad medelnivå) inom digitaliseringsområdet snarare än att de främjar utveckling av spetskompetens (fördjupad kompetens och färdighet) som verkligen kan göra skillnad för att mer skyndsamt uppnå de globala målen i Agenda 2030.

Frågan om kvantitet vs kvalitet kanske också bör beaktas framöver, men också om mod att bryta mönster, tänka om, tänka nytt och att våga gå emot hur verksamhet inom samhällsbyggnadsområdet normalt fungerar och kanske har gjort under lång tid.

Framtida projekt inom temat kan även gärna klargöra kompetensbehovet inom sektorn och hur behovet av att utveckla ny kompetens i den transformativa branschförändring som sker ska kunna övervinnas. Det vill säga förutsättningar för främjande av kunskap och kompetens med syfte att säkerställa att aktiviteterna inom Smart Built Environment skapar största möjliga nytta och således bidrar till att införliva mål satta i programmets effektlogik.

## 4.3 Outnyttjade synergier mellan projektens resultat

Inom temat skulle det säkerligen finnas intresse att byta erfarenheter *om olika metoder som stödjer digital transformation*, genom kunskaps- och kompetenslyft. Metodernas, förutsättningar, fördelar och nackdelar. Vilka metoder som kan förväntas ha mest impact eller genomslag, i vilka sammanhang, på vilket sätt och varför etcetera.

Att stärka internationella kopplingar såsom ökad internationell spridning av resultat, deltagande på eu-nivå etc. skulle också kunna genomföras genom gemensamma satsningar inom temat – genom att lära av varandra. Men, detta kan även vara en satsning som sker inom programmet som helhet.

På samma sätt borde det finnas möjlighet att lära av varandra hur jämlikhet och social hållbarhet beaktas i de enskilda projekten – alternativt inom Smart Built Environments hela projektportfölj.

## 4.4 Motstridigheter mellan resultat

Det finns inga direkta motstridigheter mellan resultaten. Men med det sagt så är det naturligt att koppla ihop frågan hur forskningsresultat ska göras nyttiga med frågorna "nyttiga – i vilken mening?" och "för vem?". Detta av det enkla skälet att det som är nyttigt för den ena inte alltid är nyttigt för den andra. De snabba förändringar som sker genom digital transformation kommer onekligen att påverka både framtida affärsmodeller i samhällsbyggnadssektorn men också traditionella roller där ett flertal aktörer oundvikligen påverkas – både positivt och negativt – och där individens förmåga, kunskap och kompetens att hantera denna förändring kommer få stor - eller kanske rent av även avgörande betydelse.



## 4.5 Projektresultat i relation till uppsatta mål för temaområdet

I den tidigare syntesen rapporterad av Stehn & Espling (2020) gavs rekommendationer inför det då nya och kommande temat Kunskap och kompetens (som är en sammanslagning av de två tidigare fokusområdena Kunskapslyftet och Forskningsplattformen) inför programperiod 2. I tabellen nedan återges dessa rekommendationer samt en uppföljning av vad och hur dessa fullföljts.

Grön kulör indikerar att rekommendationerna har tillgodosetts, lila att de inte genomförts och orange; delvis genomfört.

Rekommendationer från syntes 2016–2018	Uppföljning programperiod 2 (2019–2021)
<b>Strategisk eller projektvis kunskapsgenerering:</b>	
<p><b>Mätprojektet</b> för att fortsatt och återkommande mäta effekter, men med större fokus på de långsiktiga effekterna (för lång) tid, (för höga) kostnader och (för hög) klimatbelastning,</p> <p><b>En distribuerad forskarskola</b> för doktorandkurser, eller</p> <p><b>Akademiska synteser</b> med ett kritiskt forskningsfokus som tar avstamp i de genomförda projekten för att dels kritiskt granska de hypoteser som bygger upp programmet vad gäller tidsåtgång, kostnader och klimatbelastning för att skapa dokumenterade kunskaper om de långsiktiga målen inkluderande arkitektoniska och tekniska egenskaper som underlag för engagemang för förändring i branschen</p>	<p><b>Mätprojektet genomfördes</b> under den andra programperioden: och resultaten visar på att det skett en branschförflyttning sedan den förra programperioden och starten av programmet men, vid den senaste mätningen var det dock svårt att urskilja vad som är covid-pandemi-relaterat och därmed annan allmän ökad digital omställning vs vad som har direkt koppling till Smart Built Environment.</p> <p><b>En forskarskola har inte initierats</b> och det kan ha sin bakgrund i att temats tidigare fokusområde Forskningsplattformen övergick i det samlade temat Kunskap och kompetens. Däremot finns det ett bestående nätverk som hanterar digitaliseringsfrågor som ett indirekt resultat av det tidigare projektet <i>Digitaliseringsfrågor i utbildningen</i>, som var ett samverkansprojekt inom Sveriges Byggnadshögskolor mellan LTH, Chalmers, KTH, LTU och en bred företagsgrupp.</p> <p><b>Akademiska synteser har delvis genomförts</b> i den bemärkelse som rekommenderades – främst med syfte att kritiskt granska och klargöra hinder och möjligheter för kunskapsridning – som sådan (se nedan) men också med avseende på icke önskvärd informationsspridning och cybersäkerhet, samt avancerade beslutstöd.</p>
<b>Metoder för projektinitering av kunskapspridning.</b>	
<p>Initering av projekt för kunskapspridning bör byggas baserat på verksamhetsnära kunskapsbehov direkt från de organisationer som ska delta och genomföras i successiva konkurrensutsatta steg</p>	<p><b>Ett flertal projekt för och om kunskapspridning har genomförts</b> med gott resultat. Exempelvis har fler än tusen personer tagit del av utbildningsmodulerna från det strategiska projektet Mikrolärande, därtill har ett strategiskt projekt initierats och slutförts som kritiskt belyst premisser för kunskapspridning. Andra exempel är det nationella kunskap- och kompetensnätverk som startats för ökad automatisering.</p>
<b>Kunskapspridning för grundutbildning, forskarutbildning eller organisationer</b>	
<p>För att bidra till en transformation via kunskapspridning med kurser/seminarier rekommenderas:</p> <p><b>Fokus på individer på framför allt operativ nivå</b> för att skapa en insikt och vilja till förändring.</p> <p><b>Skiftande fokus mellan Smart Built Environments tre-årsperioder rörande aktörmålgrupper</b> succesivt, men koncentrerat,</p>	<p><b>Fokus på individer på framför allt operativ nivå:</b> bedöms tillmötesgått i hög grad inom temats projekt. Inte minst inom det strategiska projektet Byggherrellyftet och det kommande DigiLyftet, men återigen genom att fler än tusen individer tagit del av resultaten från Mikrolärande, men också genom de två projekt som genererar avancerade beslutsunderlag via realtidsvillning och stöd av AI som tar fasta på den enskilda individens möjlighet att bättre förstå komplexa sammanhang och därmed kunna fatta beslut som skyndar på att uppnå de globala målen i Agenda 2030. Därtill finns projekt som utreder på vilket sätt yrkesrollerna inom sektorn påverkas genom digital omställning.</p>

för att nå alla relevanta aktörmålgrupper i sektorn.

**Skiftande fokus mellan Smart Built Environments tre-årsperioder**

**rörande aktörmålgrupper:** En direkt konsekvens av detta råd var uppkomsten av det strategiska projekt Byggherreflyftet (som fokuserar på att öka byggherreföretagens digitaliseringskompetens) och så även det föreslagna DigiLyftet i samverkan med det branschinitierade Bygglyftet, med coaching av enskilda individer i operativ ställning inom små och medelstora entreprenörsföretag.

En slutsats av uppföljningen är att tema Kunskap och kompetens även i framtiden - precis som det föreslogs i den tidigare syntesen - bör fokusera främst *på metoder för digital transformation framför* tekniken som sådan. Temat fokuserar alltså inte enbart på tekniska aspekter av digitalisering utan primärt på kunskap- och kompetensutveckling.

## 5 Rekommendationer för fortsatt utveckling

Tema Kunskap och kompetens bör stödja aktiviteter som bidrar till kompetensutveckling om digitaliseringens möjligheter – för att förverkliga de globala målen – Agenda 2030 - inom samhällsbyggnadssektorn.

Tema Kunskap och kompetens ska fortsätta att bidra med att öka förståelsen för vad digitalisering av samhällsbyggandssektorn innebär och vilka nyttor som uppstår.

Tema Kunskap och kompetens bör även i framtiden - precis som det föreslogs i den tidigare syntesen - fokusera främst på metoder för digital transformation framför tekniken som sådan. Temat fokuserar alltså inte enbart på tekniska aspekter av digitalisering utan primärt på kunskap- och kompetensutveckling.

Framtida projekt inom temat kan även gärna klargöra kompetensbehovet inom sektorn och hur behovet av att utveckla ny kompetens i den transformativa branschförändring som sker ska kunna övervinnas. Det vill säga förutsättningar för främjande av kunskap och kompetens med syfte att säkerställa att aktiviteterna inom Smart Built Environment skapar största möjliga nytta.

Vägen till framgång handlar trots allt främst om att försäkra sig om att aktörer inom samhällsbyggnadssektorn har bra förutsättningar att göra sitt jobb, inte att digitala verktyg används överallt och av alla hela tiden. I första hand gäller att sektorn utvecklas hållbart, inte efter största möjliga tekniknytta. Men för att åstadkomma detta **behövs en kombination av kunskap inom hållbar utveckling, digital kompetens och kontinuerligt lärande.** Temats inriktning på Kunskap och kompetensutveckling är en strakt bidragande kraft som bygger en hållbar framtid och skapar förändringsförmåga inom sektorn – och inom Smart Built Environment som sådant.

Framtida kompetens kan handla om förmågor i form av så kallade metafärdigheter som främjar förändringshantering, såsom exempelvis problemlösningsförmåga, självstyrning, inlärningsförmåga, utveckling och ledning av personlig kompetens samt

förmåga att utvärdera komplex information – för att fatta kloka beslut som påverkar framtida generationer. Metakunskaper i både förändringshantering och tekniskt tänkande utvecklar även kompetensen inom hållbar utveckling.

Visserligen utgör teknisk kompetens en slags grund för digitaliseringens påverkan och implementering av nya digitala verktyg och processer. Men, att enbart utveckla digital spetskompetens ur ett tekniskt perspektiv, såsom kunskap i BIM eller standarder för informationshantering, är alltför begränsande. För att realisera digitaliseringens möjligheter krävs även andra, kompletterande färdigheter, såsom exempelvis förmåga och inställning att ständigt utvecklas. Även egenskaper såsom problemlösningsförmåga, kreativt tänkande och förmåga att utveckla nya idéer inom sitt fält lyfts fram som viktiga egenskaper för att uppnå de Globala målen med stöd av digitalisering inom samhällsbyggnadssektorn. Färdigheter och förmågor att användas för att uppnå Smart Built's Environments höga ambition med dessa effektlogik, men också för att och ta ställning till dess möjligheter och begränsningar.

Därtill är det osannolikt att behovet av kunskap och egenskaper är möjliga att samla hos enskilda individer eller aktörer, utan snarare bör byggas på gruppnivå där flertalet aktörer tillsammans skapar synergieffekter för att öka den digitala spetskompetensen inom samhällsbyggnadsområdet.

Kategori	Nivå	Beskrivning		
		Typ av uppgifter	Grad av autonomi	Kognitiv domän
Avancerad	5	Olika uppgifter och problem	Leder andra individer	Tillämpande
	6	Mest lämpliga uppgifterna	Förmåga att anpassa sig till andra i en komplex värld	Utvärderande
Hög specialisering	7	Komplexa problem med begränsat antal lösningar	Förmåga att bidra till utveckling inom yrket och att vägleda andra	Skapande
	8	Komplexa problem med många olika interagerandefaktorer	Skapar nya idéer och processer inom sitt område	Skapande

Tabell: Högre kompetensnivåer såkladd digital spetskompetens inom The Digital Competence Framework (DigComp 2.1)

Förändringar såsom klimatomställning, digitalisering och inte minst förbättrad hälsa kommer ställa högre krav på kompetens och arbetsuppgifter kommer att förändras, vilket i sin ställer tur **krav på livslångt lärande**<sup>6</sup>. Precis som det konstateras i syntesen för det angränsande temaområdet Värdekedjor och affärsmodeller så går utvecklingen mycket fort. "Det är därför en allmän synpunkt att akademien och sektorn tillsammans behöver sluta se utbildning som något man gör när man är ung och sedan kapitaliserar på under sin karriär. Det livslånga lärandet kommer oundgängligen att bli ett nödvändigt synsätt, och vår utbildningsstruktur i både akademi och sektor kommer

6 <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/regeringens-strategiska-samverkansprogram/samverkansprogrammet-kompetensforsorjning-och-livslangt-larande/>

snart att behöva förändras i grunden” (Engström & Páldeák 2022). Det behövs således bättre förutsättningar för individer att utveckla sin kompetens samtidigt som de till exempel arbetar. I detta arbete behöver flera aktörer vara inblandade, både akademien och arbetsgivare. Digitaliseringsrådet<sup>7</sup> understryker även vikten av att öka andelen kvinnor både ur ett jämställdhets- och kompetensförsörjningsperspektiv.

OECD genomförde, på uppdrag av regeringen en översyn av Sveriges digitala transformation. De konstaterade redan då (2019) att bristen på digitala specialister och digital spetskompetens är en flaskhals för innovation och tillväxt i Sverige. Behovet spås öka under de kommande åren i takt med att digitaliseringen utvecklas och nya teknologier som AI får allt större genomslag. Med hänvisning till OECD:s slutsatser så skulle det kunna vara så *att en satsning på digital spetskompetens* kan röja hindret för att nå en position som bäst i världen på att utnyttja digitaliseringens möjligheter för att uppnå de globala målen inom samhällsbyggnadssektorn.

**Smart Built Environments tema Kunskap och kompetens bör aktivt uppmuntra projekt som:**

- bidrar till kompetensutveckling om digitaliseringens möjligheter – för att förverkliga de globala målen – Agenda 2030 - inom samhällsbyggnadssektorn.
- även i framtiden - precis som det föreslogs i den tidigare syntesen - fokusera på metoder för digital transformation framför teknikutveckling som sådan.
- bidrar med att öka förståelsen för vad digitalisering av samhällsbyggandsektorn innebär och vilka nyttor som uppstår.
- klargör kompetensbehovet inom sektorn och hur behovet av att utveckla ny kompetens i den transformativa branschförändring som sker ska kunna övervinnas.
- utvecklar kunskap- och kompetens om vad det innebär att leda digital transformation - dvs fundamentala anpassningar inom innovation, utveckling och samarbete - för att verksamhet inom samhällsbyggnadssektorn ska kunna vara fortsatt relevant, hållbar och konkurrenskraftig.
- uppmärksammar på vilka sätt digitaliseringen påverkar nuvarande och framtida yrkesroller inom samhällsbyggnadssektorn, vilket har betydelse för yrkesattraktiviteten på sikt, och sektorns förutsättningar att rekrytera framtida kompetens – i konkurrens med andra sektorer.
- bidrar till beslutfattarens möjlighet att kunna förstå komplexa samband med stöd av avancerade realtidsverktyg och därmed fatta kunskaps- och faktabaserade beslut som möjliggör hållbar utveckling.
- främjar utveckling av spetskompetens (fördjupad kompetens och färdighet) dvs. en kombination av kunskap inom hållbar utveckling, digital kompetens och kontinuerligt lärande, som verkligen kan göra skillnad för att mer skyndsamt uppnå de globala målen i Agenda 2030.
- stödjer och utvecklar former för livslångt lärande.

<sup>7</sup> <https://digitaliseringsradet.se/sveriges-digitalisering/digital-kompetens/>

### Smart Built Environment som program bör:

- premiera och stimulera aktiviteter som sprider målgruppsanpassade resultat från genomförda projekt.
- säkerställa att projekt håller hög ambition och har kapacitet samt kompetens att sprida kunskapsinnehåll både under och efter att projekt är genomförda.
- lyfta fram och synliggöra programmets jämlikhetsguide.
- utbilda bedömare som granskar projektbeskrivningar om innehållet i jämlikhetsguiden (både de strategiska och de i den öppna utlysningen).
- lyfta fram goda exempel inom Smart Built Environments hela projektportfölj med avseende på jämlikhet och social hållbarhet.
- uppmuntra projektledare att söka särskilda medel från ex Formas som syftar till att nyttiggöra och kommunicera forskningsresultat. (Se [www.formas.se](http://www.formas.se) ex: Kommunikationsutlysning 2022 & Från forskning till tillämpning för ett hållbart samhälle 2022.)
- tillåta även projekt som utmanar Smart Built Environments befintliga effektlogik för att möjliggöra snabbare branschgenomgripande transformation.
- ta ställning till om - och om så, på vilket sätt - mätprojektet ska fortsätta även i programperiod 3

## 6 Referenser

- Appelberg, D., & Kjellson, A-C. (2022) *Mikrolärande*, Smart Built Environment, Rapport S-2020-12, Stockholm.
- Digital Dogme (2020) *Det digitala kompetencebarometer 2020 – Status på det digitala kompetencegab*, april 2020, The Danish Industry Foundation, Copenhagen.
- Engström, D. & Páldeák, D. (2022) *Syntes Värdekedjor och affärsmodeller 2019 – 2021*, Smart Built Environment, Rapport S2022-1c, Stockholm.
- Engström, S., Jimenez, A., Håkansson, O., Linderöth, H. & Moscati, A. (2021) *Generiska mätmetoder, Resultatöversikt Mätning 2*, Smart Built Environment, Rapport S-2019-02, Stockholm.
- Espling, R., Carriazo, J., Muñoz, F. & Hernández Gracia J. (2021) *Cybersäkerhet för digitala processer inom Samhällsbyggnadssektorn, The security challenge in a digitalization project: the life outside the traditional security perimeter*, Smart Built Environment, Rapport U7-2019-12, Stockholm.
- Europeiska kommissionen, Gemensamma forskningscentrumet, Carretero, S., Vuorikari, R., Punie, Y. (2018) *DigComp 2.1 : the digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/38842>
- Gulliksen, J., Cajander, Å., Pears, A. & Wiggberg, M. (2020) *Digitala spetskompetens – den nya renässansmänniskan: Genomlysning, definition, prognosverktyg och rekommendationer för framtida utveckling*, rapport beställd av Tillväxtverket och UKAÄ, Stockholm.
- Holmberg D., Ricksten, M., Stafström, V., Palm, C., Åström, P., Olsson, J., Eriksson Berggren S., Ryd, J. (2021) *Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Smart Built Environment*, Vinnova Rapport VR 2021:15–Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden, Stockholm.
- Jacobsson, M., & Linderöth, H. (2022) *Resultatspridningens dilemma, Om paradoxen att säkerställa spridning av resultat och åstadkomma omfattande branschtransformation*, Smart Built Environment, Rapport S-2020-11, Stockholm.
- OECD (2016) *Skills for a Digital World*, OECD Digital Economy Papers No. 250.
- OECD (2019) *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*, OECD Publishing, Paris.
- Post- och telestyrelsen (2021) *Digital omställning till följd av covid-19*, Rapportnummer PTS-ER-2021:1 Diarienummer 20–7080, Stockholm.
- Regeringskansliet, R. och. (2015) *Gör Sverige i framtiden – digital kompetens*; SOU-2015:28/Regeringskansliet; Regeringen och Regeringskansliet, Stockholm.
- Simu, K. (2022) *Bygglyftet - Innehåll och förutsättningar för ett utvecklingsprogram*, rapport ID:14026, SBUF, Stockholm.
- Stehn, J., & Espling, R. (2020) *Syntes Kunskap och Kompetens 2016–2018*, Smart Built Environment, Rapport S-2020-03, Stockholm.
- Tillväxtanalys (2020) *Framtidens kompetensbehov för digital strukturomvandling* Rapport 2020:02, Stockholm.

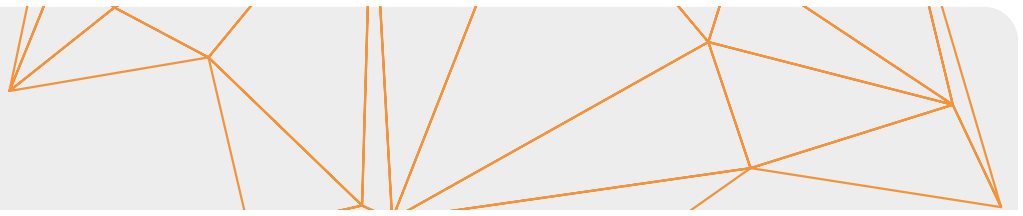
## 7 Bilagor

### Projekt inom temaområde: Kunskap och Kompetens 2019 – 2021

(i kronologisk ordning)

Projekt	Synopsis	Typ
<b>Cybersäkerhet för digitala processer inom samhällsbyggnadssektorn</b>	I projektet genomfördes en förstudie som bestod av en systematisk granskning och analys av cybersäkerhet kopplat till digitala modeller inom samhällsbyggandet.	Ö
<b>Projektorganisationens olika roller i en digitaliserad byggprocess: Interaktionen mellan tekniska möjligheter och sociala realiteter</b>	Syftet med detta projekt var att bidra med kunskap kring ofta förbisedda sociala aspekter, som samtidigt utgör viktiga förutsättningar för digitaliseringens operativa förverkligande i projektorganisationen, och specifikt, i byggplatsammanshanget.	Ö
<b>Nationellt nätverk för automatiserat byggande</b>	I projektet skapas ett nationellt samarbete mellan aktörer inom bygg- och anläggningsindustrin, med ett alternerande ledarskap mellan deltagarna samt en förstudie för ett ökat automatiserat och robotiserat anläggningsbyggande.	Ö
<b>Mätmetoder del 2</b>	Detta strategiska projekt var en fortsättning på projektet programgeneriska mätmetoder som ingick i forskningsplattformen under den första programperioden 2016–2018. Det övergripande syftet med projektet var att mäta effekter och konsekvenser av digitalisering och industrialisering för att stödja aktörernas utveckling och för uppföljning och utveckling av Smart Built Environments effektlogik.	S
<b>Syntes: Kunskap och kompetens</b>	Projektet syftade till att sammanställa tidigare resultat och förbereda för det nya temaområdet Kunskap och kompetens. Projektet bedrivs av de två tidigare koordinatörerna (från programperiod 1) för fokusområdena Kunskapslyft respektive Forskningsplattformen.	S
<b>Mikrolärande</b>	Syftet med projektet var att med hjälp av mikrolärande öka kunskapen om digitalisering inom samhällsbyggnadssektorn, genom att sprida resultat från projekt inom Smart Built Environment, på ett sätt som blir lättillgängligt och kan spridas till en bred målgrupp.	S
<b>Kunskapsspridningens premisser</b>	Projektet tog sin utgångspunkt i svårigheten att nå ut med kunskap från programmet bortom de samverkade aktörerna och skapa genomslag och förändring på en bredare front.	S
<b>AI-baserad kunskapsintegration för omställning av städer och samhällen till klimatneutralitet</b>	Projektet syftar till att kombinera praktisk och vetenskaplig kunskap för att utveckla ett beslutsstödsystem. Systemet använder artificiell intelligens till stöd för förbättrad och mer hållbar stadsplanering.	Ö
<b>Genomförandestudie avseende digital tvilling och analysverktyg för hållbar samhällsutveckling</b>	Projektet gör en genomförandestudie avseende ett framtida verktyg som kombinerar digital realtidstvilling med analys av statistik på områdesnivå över tid.	Ö
<b>Byggherrelyftet – digital transformation</b>	Projektet formar ett konkret stöd och tar fram konkreta metoder och verktyg som ska öka förmågan hos byggherrar att använda sig av digitalisering.	S

Typ:	
Öppen utlysning	Ö
Strategiskt projekt	S







SMART BUILT  
ENVIRONMENT

Med stöd från



Strategiska  
innovations-  
program