



Generiska mätmetoder:

RESULTATÖVERSIKT MÄTNING 1



**SMART BUILT
ENVIRONMENT**

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS 

Strategiska
innovations-
program

Generiska mätmetoder: Resultatöversikt mätning 1

Susanne Engström *Luleå tekniska universitet*



Annika Moscati *Jönköping University*

2018-09-05

Bakgrund

Projektet Generiska mätmetoder syftar till att mäta effekter och konsekvenser av digitalisering och industrialisering för att stödja aktörernas utveckling och för uppföljning och utveckling av Smart Built Environments effektlogik. Den första mätningen adresserar perioden 2016-17 och utgör utgångspunkt för efterkommande uppföljningar (den första för 2018). Mätningen har riktat sig till ett urval av programmets parter och resultaten ska förstås och tolkas mot denna bakgrund (se vidare faktaruta). Denna rapport är en resultatöversikt från den första mätningen. Inledningsvis lyfts fem huvudpunkter fram och därefter följer en resultatsammanfattning med utgångspunkt i fem områden: tillämpningar inom digitalisering och industrialisering (s.4); utvecklings- och förändringsarbete under perioden (s.5); effekter på informationsflödet under perioden (s.6); utvecklingen inom miljö- och energiområdet avseende deklarerade (s.12), och; samverkan med akademien (s.13).

Fem huvudpunkter

Förståelsen av "digitalisering" och "industrialisering" utifrån konkreta tillämpningar ger inspel till en operationell definition av nuläget där diversiteten i sektorn är central.

Det förekommer i akademisk och populärvetenskaplig litteratur många olika förslag på definitioner av "digitalisering" och "industrialisering". I mätningen indikerar parterna att synen på och förståelsen av vad som ligger i dessa begrepp är diversifierad och varierar mellan och inom organisationer, och över tid. Denna diversifiering har betydelse för enskilda organisationers förutsättningar att nå förväntade effekter av

interna utvecklingsinsatser liksom för samhällsbyggnadssektorns möjligheter att utveckla nya, gemensamma arbetsätt. Genom att i upprepade mätningar fånga den operationella definitionen kan utveckling hos enskilda organisationer analyseras och jämförelser göras mellan aktörer i sektorn.

Utvecklings- och förändringsarbete förefaller främst ha varit inom digitaliseringsområdet.

Syftet med utvecklings- och förändringsarbetet inom digitaliserings-/industrialiseringsområdet tycks generellt vara kopplat till en mer effektiv, eller välfungerande informationshantering intern och med extern part. Flera av programmets parter ger också uttryck för att under 2016-17 ha infört eller påbörjat implementering av tillämpningar inom digitalisering som är nya för samhällsbyggnadssektorn i stort. Beskrivningar av genomförda utvecklings- och förändringsinsatser för att nå dagens tillämpning förstärker den diversifierade bilden av "digitalisering" inom samhällsbyggnadssektorn.

Utmaningen inom digitaliseringen beskrivs frekvent i termer av att få arbetsätten "på plats". Men vad som bidrar till digitalisering och mer obrutna informationsflöden beskrivs olika mellan -och inom- organisationer.

En strävan har funnits, och finns, att förbättra informationsflödet inom samhällsbyggandet. Bland parterna i mätningen framhålls effekten "ett förbättrat obrutet (digitalt) informationsflöde" som en av programmets viktigaste effekter. Parterna i mätningen menar (med tre undantag) att de under perioden också närmast sig ett mer obrutet digitalt informationsflöde. Parterna tillskriver utvecklingen betydelse för lång-

siktig konkurrenskraft och förmåga att utföra sitt uppdrag. För fortsatt utveckling pekar parterna på tekniska hinder så som uppkopplings- och kompatibilitetsproblem men ger samtidigt uttryck för att de i sina organisationer, liksom sektorn i stort, närmast står inför utmaningen att få arbetsmetoder, strukturer och roller "på plats" internt, men också i gränssnitten mellan samverkande parter. Detta för att kunna nyttiggöra och se effekter av de tillämpningar inom digitaliseringsområdet som varit i fokus under perioden. Nära knutna till utvecklingen av det digitala informationsflödet är också effekter som rör Building Information Modeling (BIM)- och Geographic Information Systems (GIS)-användning, tillgång till och användning av öppen data, det värde och den avtalsmässiga status som tillskrivs objektbaserad information samt digitalisering och delning av data. Vilken vikt och betydelse för det digitala informationsflödet som man tillskriver dessa effekter varierar mellan olika parter i mätningen. Liksom för digitalisering generellt lägger olika parter in olika innebörd i begrepp som BIM, öppen data och objektbaserad information, och de varierar i sina beskrivningar av olika tillämpningars potential att bidra till ett mer obrutet informationsflöde i sektorn totalt. Mätningen har visat exempel på att detta även kan gälla i organisationerna internt.

Energi och miljö deklarerar inte systematiskt och underlag för digitala energi- och miljödata beskrivs som begränsade, liksom efterfrågan på desamma.

Mätningen indikerar generellt att det "går trögt" med utvecklingen inom energi- och miljöområdet. Digitaliseringens och industrialiseringens effekter på förmågan att anta ett livscykelerspektiv förefaller parterna ha svårt att uppskatta, men de som

uttalar sig indikerar att effekterna här är mindre, eller mer oklara, än effekterna på exempelvis förmågan att utbyta information digitalt. Även drivkrafterna för att anamma miljö- och energideklarationer beskrivs huvudsakligen som svaga för perioden.

Utrymme finns att bättre nyttiggöra forskningsbaserad kunskap och kompetens, och för en breddad aktörssamverkan inom akademien.

Användningen av forskningsmetodik och forskningsbaserade resultat förefaller över lag vara begränsad bland programparterna. Etablerade FUI miljöer inom programområdet verkar inte heller samla samhällsbyggnadssektorns olika aktörer i lika omfattning.

KORT OM MÄTNINGENS GENOMFÖRANDE

Mätningen är genomförd genom dialoger/intervjuer och med stöd av två enkäter riktade till programparter (enkät A och B, den senare utformad mot parter inom akademi). Enkäterna utvecklades i dialog med projektets referensgrupp och med inflöde från samtal, intervjuer och en workshop med programparter. Syftet har varit att använda men också utvärdera enkäterna som verktyg för årligen återkommande mätningar.

Dialoger kring enkätfrågor och svar, fördjupade intervjuer kring programmets mål och effekter, samt enkätstudien genomfördes i tre omgångar: feb-maj 2017 (7 parter); feb-mar 2018 (13 parter); jul-aug 2018 (6 parter). Enkät A besvarades av 17 parter (av 25 som mottog enkäten); enkät B besvarades av 5 parter (av 7 som mottog enkäten).

Mätningens omfattning har främst begränsats av att programmets effekter spänner över en bredd av kompetensområden och där en systematik i uppföljning generellt saknas i adresserade organisationer.

Mätningen genomförts som en första mätning i en tänkt serie av årlig uppföljning för att kunna följa utveckling och effekter.

Resultatsammanfattning med utgångspunkt i fem områden



Digitalisering och Industrialisering: definition genom tillämpning 2017	Sida 4
Utvecklings- och förändringsarbete under perioden 2016/01-2017/12	Sida 5
Informationsflöde	Sida 6
<i>BIM och GIS (s.8)</i>	
<i>Öppna data (s.9)</i>	
<i>Objektsbaserad information (s.10)</i>	
<i>Digitalisering och delning av data (s.11)</i>	
Miljö- och energideklarationer	Sida 12
Samverkan med akademien	Sida 13

Digitalisering och industrialisering: definition genom tillämpning 2017



På ett övergripande plan talar flertalet parter om "digitalisering" i termer av informationsmodellering och informationshantering. Typsvaret berör uppbyggnad av digitala data, informationsmodeller och objektbaserad information; framförallt 3D-objekt och/eller BIM. Digitalisering som verktyg och stöd för en fortsatt utveckling utgör även flera parters uppfattning om vad industrialisering innebär i deras organisationer.

När det gäller "industrialisering" är den röda tråden i parternas samlade beskrivningar ett förhållningssätt där standardisering uppfattas och eftersträvas som en förutsättning för digitalisering. Avsaknad av, eller bristande standardisering (kopplat till metoder, rutiner och arbetssätt) är exempelvis något som parter framhåller som orsak eller förklaring till tillförlitlighetsproblematik avseende digitala data och ett hinder för det digitala informationsflödet.

Andra typsvar för tillämpning av industrialisering hos parterna i mätningen knyter an till prefabricering och förprojekttering. I vissa fall återfinns tillämpningen inom den egna organisationen eller affärsverksamheten, i andra fall är tillämpningen främst associerad med byggproduktion som bedrivs av andra aktörer (det senare gäller främst parter på beställar- och myndighetsidan).

Flera parter talar om "automatisering" i sina beskrivningar av industrialisering och digitalisering och indikerar ett potentiellt ökande intresse för möjligheter inom automationsområdet bland programmets parter. För ytterligare exempel på tillämpningar av digitalisering och industrialisering se faktaruta t.h..

TILLÄMPNING AV DIGITALISERING OCH INDUSTRIALISERING HOS PARTERNA 2017/12

EXEMPLEN NEDAN ÄR HÄMTADE FRÅN ENKÄT OCH INTERVJUER, ANONYMISERADE OCH ÅTERGIVNA I SAMMANFATTNING.

Digitalisering

Innovation, organisation, administration, produktion, forskning,... möjliggörs via IoT, AI, obruten informationskedja, automatisering. MATERIALLEVERANTÖR

Digitala kontoret, digital designprocess, innovationsmodell för nya digitala möjligheter. ARKITEKT

Systemmässigt samordningsstöd för byggnadsinformation (och annan info) i framtagande av strategier och processer; inom BIM och i projektering med informations- och modellhantering. Lösningar för BIM i förvaltning och för samordning av data inom en geografi (geodata och byggnads-/anläggningsinformation). KONSULT

3D-modeller med information, digitala ritningar. ENTREPRENÖR

Krav på 3D, objekt-/modellbaserad projektering och på informationen i det modellerade objektet för att kunna använda den i ett förvaltningsskede. FORVALTARE

Industrialisering

Produkter och processer istället för projekt, livscykel-tänkande, masscustomisering. MATERIALLEVERANTÖR

Digital produktion; från modeller direkt till produktion/3D-printning. ARKITEKT

Regelbaserade processer för kvalitetssäkring informationsleveranser och återanvändning projektdata/analyser. En ny fråga är "hur koppla AI för att automatisera mer". I vissa projekt; modellbaserat underlag för maskinstyrning inom anläggning/prefabricering. Någon anläggning företaget jobbat med använder modelldata för 3D-utskriften av reservdelar. KONSULT

Objektorientering av projekteringen. Allt som objektorienteras kan industrialiseras på annan plats än byggarbetsplatsen vilket i grunden driver industrialiseringen. KONSULT

Modellstyrd byggproduktion. ENTREPRENÖR

Byggkoncept; taktat flöde från försäljning till leverans. ENTREPRENÖR

Utvecklings- och förändringsarbete under perioden 2016/01-2017/12

Flera av parterna som svarat på enkäten (se faktaruta s.2) uppger att de under de två senaste åren har introducerat tillämpningar för digitalisering som inte bara är nya för deras organisation, utan också nya för samhällsbyggnadssektorn (fig. 1). Flera parter menar också att de utvecklat nya produkter med stöd av digitala lösningar, inte minst på tjänstesidan (fig. 2). Svaren indikerar att utvecklings- och förändringsarbete med bäring mot digitalisering uppfattas som radikalt av flera av de parter som deltagit i mätningen och att dessa uppfattar att den egna organisationen befinner sig i bränschen för utvecklingen av digitaliseringen inom samhällsbyggnadssektorn.

Medan enstaka parter indikerar att de arbetat aktivt med att göra utvecklings- och förändringsarbetet uppföljningsbart förefaller detta inte gälla generellt, vare sig för gjorda investeringar med bäring mot industrialisering och digitalisering eller för uppnådda effekter. Tydligast framstår detta för utvecklings- och förändringsarbete med avseende på organisationens förmåga att anta ett livscykelperspektiv. Parterna ger heller inte uttryck för att ha haft livscykelperspektiv, eller miljöeffekter, som uttalade mål för sitt utvecklings- och förändringsarbete, även om några undantag finns.

På en direkt fråga om effekter av införda tillämpningar inom digitalisering/industrialisering bedömer flertalet parter att effekterna varit störst inom informationsåtervinning (internt) och informationsutbyte (externt), följt av inverkan på tid- och kostnads fördelar (fig. 3). Förmåga att anta ett livscykelperspektiv som ett resultat av digitalisering och industrialisering framstår även här som det svagaste området ur effektsynpunkt.

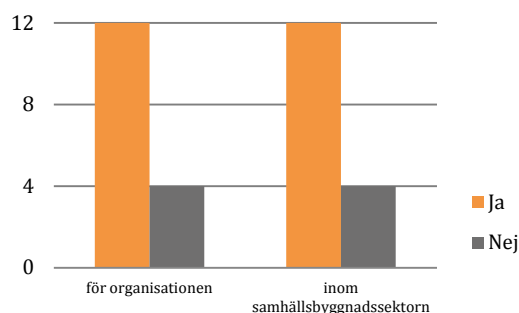


Fig. 1: Introducerat tillämpningar inom digitalisering som är nya ...

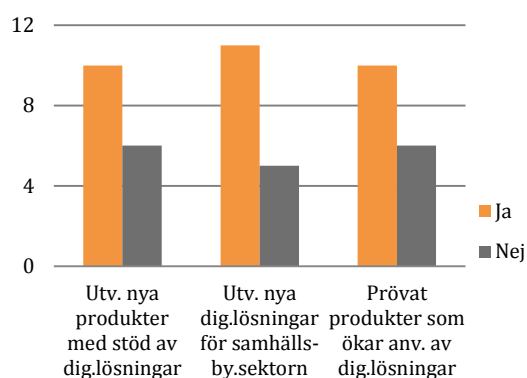


Fig. 2: Utvecklat/prövat med koppling till digitala lösningar

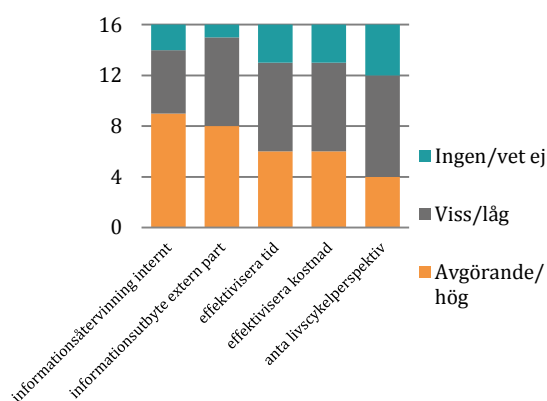


Fig. 3: Inverkan av införda tillämpningar inom digitalisering & industrialisering

Svar i enkäten (se faktaruta s.2) indikerar att de flesta parterna anser att de under 2016-17 har närmat sig ett mer obrutet digitalt informationsflöde (fig 4). Denna bild förstärks i dialoger och intervjuer. Två av de parter som inte bedömer att deras organisation närmat sig ett mer obrutet (digitalt) informationsflöde uttrycker att införda digitala tillämpningar visserligen bidragit till en ökad (teknisk) förmåga att utbyta information med extern part, men att informationsflödet därmed ännu inte kan betraktas som "mer obrutet" då exempelvis rutiner och arbetsmetoder ännu inte är färdigutvecklade.

Parternas svar på frågan om vad som främst bidragit till ett mer obrutet informationsflöde visar på en variation av uppfattningar och olika fokus. Återkommande berörs emellertid utveckling och ökat bruk av "modeller" (digitala, 3D/BIM/objektsbaserade informationslösningar) som viktiga bidragande faktorer för utvecklingen i riktning mot det obrutna (digitala) informationsflödet. Parter bland främst konsulter, entreprenörer och beställare lyfter särskilt fram kunskapsutveckling genom Smart Built Environment och projekt inom programmet som bidragande i förändringsarbetet under perioden.

Den digitala transformationen, så som den beskrivs av de som deltagit i mätningen, innebär främst en övergång från pappersbaserad dokumentation till digitala dokument, men också från digitala dokument till digitala data. Några parter, främst från konsultsidan, beskriver en utveckling mot att tillämpa tillgängliga digitala data för analyser i olika system. Därutöver nämner enstaka parter en utveckling i initieringsfas mot digital eller automatiserad informationsinhämtning (se vidare faktaruta t.h.).

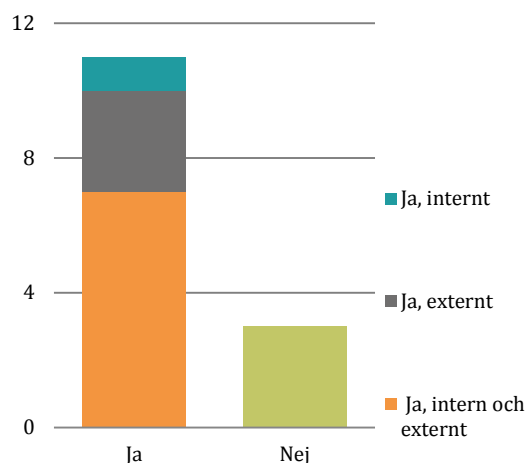


Fig 4: Har ni närmat er ett mer obrutet (digitalt) informationsflöde?

DEN DIGITALA TRANSFORMATIONEN 2016-2017

STRÄCKER SIG FRÅN:

- pappersdokument till digitala dokument
- digitala dokument till digitala data

VIDARE MOT:

- analys av digitala data i flera system
- digital (automatiserad) informationsinhämtning

HAR FRÄMST BERÖRT:

Flöden

- inom affärs-, ärendehanterings- och projektledningsprocesser
- från projektering till byggproduktion

Gränssnitt

- mellan teknikområden
- mellan beställare och utförare (primärt under projektering och byggproduktion)

Test i pågående byggprojekt tycks bland parterna beröra olika aspekter av informationsflödet, där också flera olika aktörer inom samhällsbyggnadssektorn möts (se faktaruta t.h.). Av de svar parter lämnat i enkät och intervjuer förefaller dock inte myndigheter vara engagerade i någon större omfattning i test som rör pågående byggprojekt, alternativt att myndigheternas engagemang inte är väl kommunicerat eller känt. På ett övergripande plan handlar test i pågående byggprojekt i flera fall om att pröva något nytt, men samtidigt också om att lämna någonting etablerat. Exempelvis kan det handla om att pröva gå ifrån ritningsanvändning till att istället helt utgå från digitala informationsmodeller.

Utvecklingshinder för det digitala informationsflödet som mätningen föreslår ha ökat i omfattning för parter från alla delar av samhällsbyggnadsprocessen berör kompetenser (kunskaps- och strukturmässiga, internt och hos externa) samt tillgång till och tillförlitligheten hos digitala data. Några parter pekar på kompatibilitetsproblem som ett kvarstående hinder för den fortsatta utvecklingen. Samtidigt menar flera parter också att många av de tidigare kompatibilitetsproblemen har sett sin lösning under 2016-17.

De samlade resultaten från mätningen indikerar att kompetensbehov idag (dec 2017) inte handlar enbart om teknikrelaterad kunskap, vilket en del parter omtalar som en utveckling eller förändring jämfört med tidigare. Här framhålls istället kompetenser kopplade till förändringar i organisation och sektor som digitaliseringen medför, eller kan öppna upp för.

Organisatoriska förändringar beskriver många som förutsättningar för att kunna dra nytta av gjorda investeringar inom digi-

taliseringsområdet. Hittills har sådana förändringar enligt parterna i mätningen främst gällt förändrade arbetssätt, strukturer och roller. Parter från olika delar av samhällsbyggnadssektorn uttrycker också ett fortsatt behov av att få organisation och arbetssätt "på plats" för att nå förväntade och mätbara effekter av digitaliseringen.

Även om parterna bedömer att förmågan till informationsåtervinning och kommunikation med externa parter har ökat, så utgör tillförlitligheten i digital information ett problem som flera parter pekar på. Några parter menar att digitaliseringen som äger rum i sig kan skapa en efterfrågan på digitalt tillgängliga och tillförlitliga data, där data idag inte är systematiserad eller samlas in på ett systematiskt sätt.

TEST I PÅGÅENDE BYGGPROJEKT FÖR ATT PRÖVA MÖJLIGHETER ATT NÅ ETT MER OBRUTET (DIGITALT) INFORMATIONSFLÖDE

EXEMPLEN NEDAN ÄR HÄMTADE FRÅN ENKÄT OCH INTERVJUER, ANONYMISERADE OCH ÅTERGIVNA I SAMMANFATTNING.

BIM och databaslösningar kopplade till webbaserade plattformar. ARKITEKT

Digitalt dokumenthanteringssystem. KONSULT

Digital ärendehantering, "få bort" ritningar och kunskapsanpassning av organisationer för att hantera detta. KONSULT

Den digitala modellen med information går över från produktion till drift. ENTREPRENÖR

Spetsprojekt inom VDC som leder och försöker höja nivån på massprojekten. ENTREPRENÖR

Utvecklingsprojekt för hantering av metadata i syfte att koppla samman interna processer via gemensamma informationsmängder. ENTREPRENÖR

Kravställa modeller istället för ritningar. BESTÄLLARE/FÖRVALTARE

Informationsflöde

BIM och GIS

Modeller av olika slag och BIM är i fokus när många parter beskriver digitalisering och utveckling som bidragit till ett mer obrutet digitalt informationsflöde. Myndigheterna refererar dock främst till GIS och geodata när de beskriver digitaliseringen inom sina respektive organisationer. BIM används från planering till förvaltning för exempelvis utvärdering, modellering, energianalys, och 3D-samordning. GIS används främst för olika ändamål i planering och projektering, men också inom förvaltning/underhåll.

När det gäller BIM-mognaden varierar denna mellan parterna i mätningen, men också mellan anställda inom samma organisation. De flesta uppger att mognaden bland de anställda (fig. 5a) liksom i projekt som organisationen är involverad i (fig. 5b) huvudsakligen motsvarar hantering av information i 2D/3D-miljö med data som inte kan integrera med andra system, alternativt med kopplade data som monteras ihop till en modell. Organisationer som uppger den högsta mognaden sammanlagt är arkitekter/tekniska konsulter och entreprenörer, medan förvaltare/beställare och myndigheter anger en lägre mognadsnivå.

Mätningen indikerar att BIM-/GIS-systemen idag inte används tillsammans på bred front i projekt, eller är integrerade i någon omfattning. Sju parter uppger att de i begränsad utsträckning använder BIM och GIS i samma projekt, t.ex. för dagsljus- och energianalys och fyra säger att de använder BIM/GIS integrerat på något sätt. Två organisationer (konsult, beställare/förvaltare) uppger möjlighet att jobba integrerat med hjälp av mjukvara/system som hanterar information från båda systemen. Vad som kan bidra till (eller hindra) BIM/GIS-integration menar parter är organisatoriska frågor och kompatibla program.

Nivå 0	1	2	3
2	3	75	20
	60	30	10
20	30	49	1
		80	20
	20	50	30
		60	40
40	40	20	
10	70	15	5
9	55	35	1

Fig. 5a: Mognadsnivåer som parter uppger att de befinner sig på (dec 2017), uttryckt som procentandel för respektive mognadsgradsnivå utifrån anställdas kompetens

Nivå 0	1	2	3
2	100		
	48	45	5
1	3	95	1
10	30	50	10
20	30	49	1
		80	20
	20	50	40
		60	40
40	40	20	
10	60	20	10
10	60	30	0

Fig. 5b: Mognadsnivåer som parter uppger att de befinner sig på (dec 2017), uttryckt som procentandel för respektive mognadsgradsnivå utifrån projekt

Entreprenör	Nivå 0: Pappersbaserat informationsutbyte, visualisering med CAD och 2D-ritningar
Arkitekt och tekniska konsult	Nivå 1: Hantering av 2D och 3D-miljö med data som inte kan integrera med andra system
Myndighet	Nivå 2: Hantering av 3D-miljö med kopplade data som är skapad i olika modeller men monteras ihop till en förenad modell
Beställare/Förvaltare	Nivå 3: Samtliga parter samarbetar i samma projektmodell innehållande 4D, 5D och projektlivscykel-information (6D)

Informationsflöde

Öppna data

Tillgång till öppna data förefaller parterna uppfatta som ett hinder för det digitala informationsflödet i mycket varierande grad, från inget hinder alls till ett avgörande hinder (fig. 6). En anledning till detta som föreslagits i mätningen är att aktörer har olika idéer om öppna datas tillgänglighet; sammanställningar som kan tillgås i digitala dokument, eller data som kan tillgås och bearbetas digitalt för olika analyser.

Öppna data används inte generellt av alla parter. De som uppger att de använder sig av öppna data i sin kontinuerliga verksamhet pekar tillsammans på en bredd av användningsområden och syften inom plan- och byggprocess som exempelvis analys, detaljplanering och bygglov inom planprocess (fig. 7) och detaljprojektering, förvaltning och produktion i byggprocess (fig. 8).

Tillgänglighet och kvalitet framstår i mätningen som de största problemen med öppna data. Brist på policy, kompetenser och finansiering är andra problem som lyfts fram. Enligt mätningen förefaller intern tillgång till digitala data vara en begränsande faktor i mindre (och minskande) utsträckning för parterna än tillgång till externa data. De organisationer som inom sitt uppdrag har att tillgängliggöra data indikerar att de går allt mer mot att tillhandahålla data digitalt så att externa parter själva kan tillgå dessa via webb genom nedladdning av dokument och (i ökande omfattning) som redigerbara datafiler eller modeller.

Flera parter uppger att ett problem med öppna data är avsaknad av standardiserat sätt att arbeta med datauppdateringar. Samtidigt svarar en del att de i organisationen har en (eller flera) ansvarig(a) för digitala data.

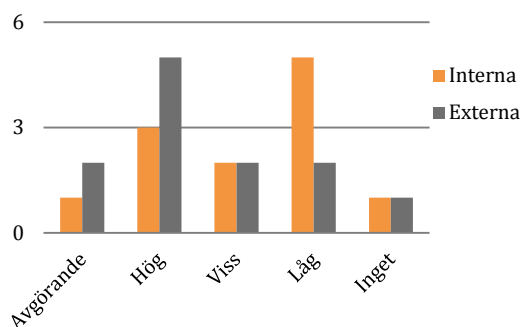


Fig. 6: Begränsad tillgång hinder till digital data

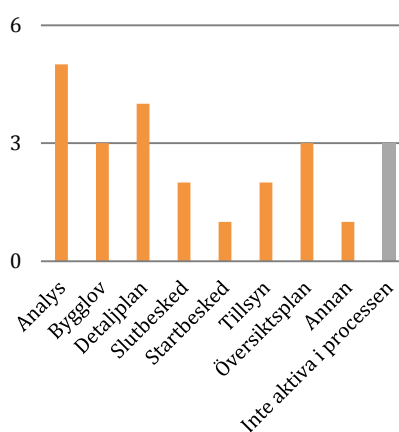


Fig. 7: Användning av öppna data i i planprocess

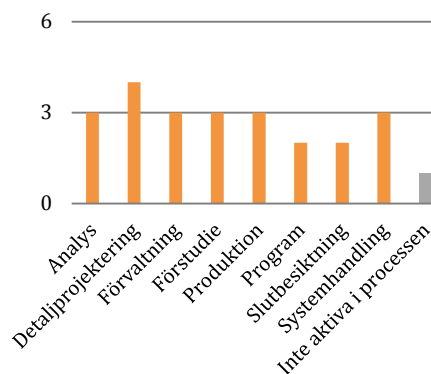


Fig. 8: Användning av öppna data i byggprocess

Informationsflöde

Objektsbaserad information

De flesta som i enkäten (se faktaruta s.2) har svarat på frågor om objektsbaserad information är också engagerade i en dialog med branschens parter om objektsbaserad informationsdelning och användning (fig. 9). Men man pekar också på hinder som rör insikter och kompetenser inom området.

Elva parter uppger att de har prövat nya upphandlingsformer eller avtalsformer som handlar exempelvis om nya roller och kompetenser, automatiserat arbetssätt och upphandling av "gemensam plattform" för konkurrenspräglad dialog. Åtta av tio respondenter har i enkäten också svarat att objektsbaserad information har någon form av avtalsmässig status idag i deras organisation (fig. 10). Bland dessa återfinns en konsult som svarat att de (rutinmässigt) använder modeller som upphandlingsunderlag.

Samtidigt pekar mätningen på att det finns parter som undrar om och hur en modell kan bli juridiskt bindande och att informationsmodeller som bas för entreprenörer bara förekommer i låg utsträckning (fig. 11). Vissa respondenter har svarat att det fortfarande idag finns hinder för att tillskriva objektsbaserad information avtalsmässig status. En part (entreprenör) hävdar att det fortfarande är ritningarna som räknas som juridisk bindande eftersom det är de som är stämplade och att konsulterna ofta är rädda för att klassa modellen som t.ex. bygghandling. Andra ger förklaringar som exempelvis brist på kunskap internt och externt hos beställare och mottagare, bristande resurser och avsaknad av gemensamma riktlinjer och branschöverenskommelser.

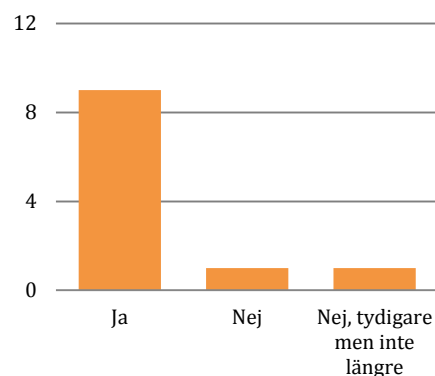


Fig. 9: Dialog med branschens parter om objektsbaserad informationsdelning

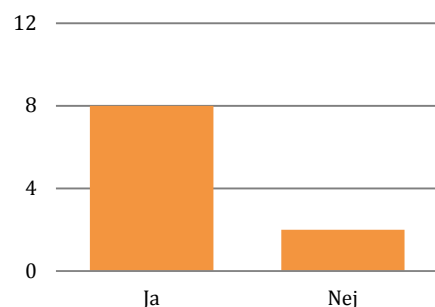


Fig. 10: Objektsbaserad information har avtalsmässig status

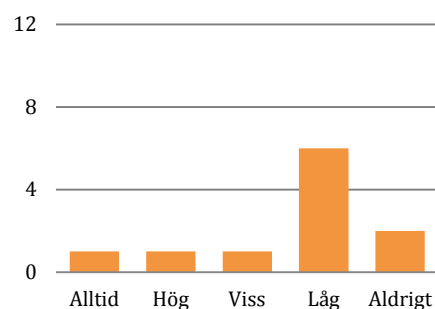


Fig. 11: Tecknar avtal med Informationsmodeller som bas

Informationsflöde

Digitalisering och delning av data

En viktig förutsättning för att kunna dela data digitalt mellan olika aktörer är att data som ska delas finns i digitaliserad form. De flesta av parterna som besvarat enkäten (se faktaruta s.2) uppger att de under 2017 har avsatt resurser (monetära, tidsmässiga, etc.) för att digitalisera interna analoga data (fig. 12) och/eller att de vidtagit åtgärder så som att ställa krav på andra aktörer att data som levereras till dem ska vara digitala.

Vad parterna i mätningen förefaller ha digitaliserat i stor omfattning under 2016-17 är ärenden, leveransbeskrivningar, ritningar och relaterade handlingar (se faktaruta t.h.). En knäckfråga för såväl digitalisering av data som delning av desamma är om parterna talar om digitalisering och delning av dokument eller om data som går att föra över och använda/bearbeta för olika typer av analyser. När steget tas från delning av dokument till delning av data antyder mätningen att frågan om informationens tillförlitlighet bli mer påtaglig för parterna. Några av konsulterna ger i enkäten uttryck för att mål med digitalisering av data exempelvis berör strävan mot ett förbättrat informationsflöde, bättre samordning av information och möjliggörande för beräkningar och analyser (se faktaruta t.h.).

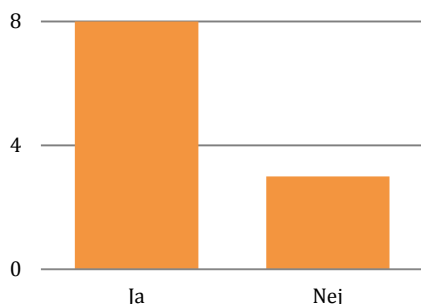


Fig. 12: Har avsatt resurser för att gå från analogt till digitalt

DIGITALISERING AV DATA BLAND PARTERNA – EXEMPEL OCH MÅL

EXEMPLEN NEDAN ÄR HÄMTADE FRÅN ENKÄT OCH INTERVJUER, ANONYMISERADE OCH ÅTERGIVNA I SAMMANFATTNING.

Exempel på digitalisering av analoga data

Arkiv har digitaliserats genom att personal under en sexmånadersperiod har ägnat sig åt scanning av ritningar och handlingar. MYNDIGHET

Digitalisering sker löpande av produktionsdata (utgör en löpande verksamhet), och för analys av dessa produktionsdata. MATERIALLEVERANTÖR

Alla företagsrelaterade data digitaliseras löpande. KONSULT

Digitalisering av analoga undermarkdata som man samlat in genom alla de fältundersökningar som organisationen genomfört genom tiderna. KONSULT

Digitalisering av ett antal BIM-anvisningar, 3D-samordningsmetoder och mötesmetoder. KONSULT

Digitalisering av Mallar. ARKITEKT

Digital hantering av ÅTA. BESTÄLLARE/FÖRVALTARE

Mål med digitalisering av analoga data (uttrycks av parter i konsultledet)

Säkerställa informationsflödet hela vägen till produktionen. KONSULT

Samordna byggnadsinformation (och annan information) systemmässigt. KONSULT

Använda alla tidigare och nya fältundersökningar direkt för beräkning och projektering, inget letande i gamla arkiv, bättre kvalitet. KONSULT

Samla in data digitalt och använda de direkt för beräkningar och i projektering. KONSULT

Lokalisera och hantera problem och förebyggande åtgärder genom beräkningsalgoritmer och digitala analyser. KONSULT

Miljö- och energideklarationer

Mätningen visar att miljö och energi inte deklarerar generellt (fig. 13), vilket bidrar till att begränsa vad som finns att dela inom området (analogt/digitalt). Mätningen indikerar vidare att drivkrafter i form av efterfrågan/krav på miljö- och energideklarationer generellt är svaga.

Antalet EPDs (*Environmental Product Declarations, tredjepartsgranskade miljövarudeklarationer*) för byggprodukter ökar och parter på exv. materialleverantörssidan uppger att de tagit fram sådana under 2016-17. Samtidigt visar mätningen att EPDs och olika system för tredjepartsgranskade deklarerationer inte är allmänt kända bland parterna. Kännedomen om byggvarudeklarerationer (BVDs) förefaller vara större och BVDs finns också framtagna i större omfattning än EPDs. Lejonparten finns dock fortfarande enbart att tillgå analogt.

Vid upphandling och inköp av material och komponenter som ska ingå i produkter pekar parternas svar på att krav inte ställs på energi- och miljödeklarationer i någon större omfattning (Fig. 14). Flera parter uppger också att inga, eller enbart en minoritet, av deras kunder idag ställer uttryckliga krav på miljö- och energideklarationer (utöver krav i BBR). Några parter uppger att miljö- och energideklarationer beaktas i hög grad relativt andra beslutskriterier vid inköp/upphandling, men de flesta svarar att detta beaktas i viss, låg eller ingen grad alls. En av parterna menar att det oftare handlar om ifall leverantören har en miljöpolicy än om de miljödeklarerar produkterna. Det kan också skilja mellan produktgrupper hur deklarerationer inverkar på investeringsbeslut menar en annan, som också konstaterar att mycket händer på marknaden och att efterfrågan på miljödeklarationer börjar komma.

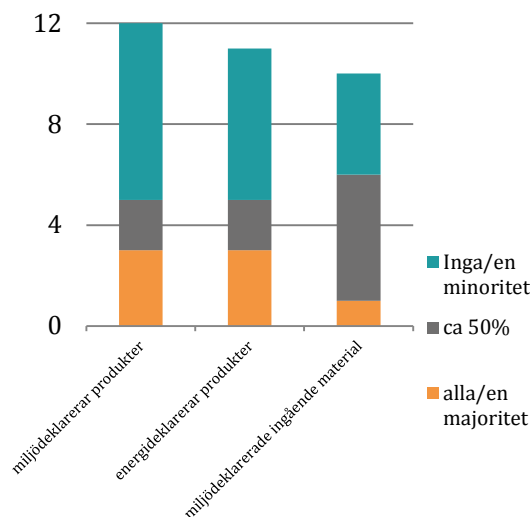


Fig. 13: Miljö och energi deklarerationen för produkter

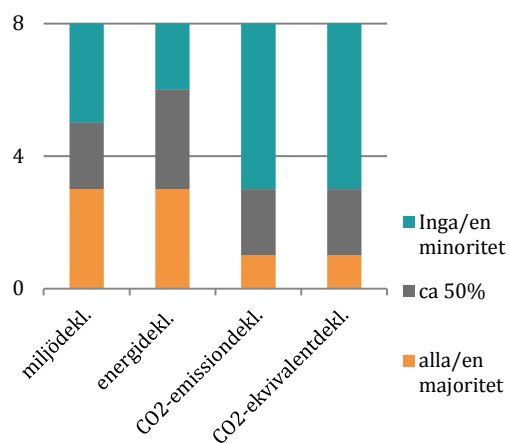


Fig. 14: Krav på miljö- och energideklarerationer

I samband med utvecklings- eller förändringsarbeten inom programmets områden uppger nästan hälften att de inte har, eller inte vet om det har, tillämpat forskningsmetodik eller andra forskningsresultat för planering och uppföljning. Någon antyder i samband med intervju att det inte finns en vana inom organisationen att ta hjälp av forskning eller akademi, men att detta ses som ett utvecklingsområde. En part uppger att de inte själva har använt forskningsmetodik eller -resultat för planering och uppföljning, men att de låtit parter från akademien följa och granska deras arbete. Resterande parter i mätningen uppger att de använt forskningsmetodik eller -resultat i följande syften:

- systematisk uppföljning där verkligt utfall ställs mot förväntat och resultaten systematiskt dokumenteras (fem organisationer)
- för att bedöma om det finns stöd i forskning för att planerat arbete ger förväntade effekter (tre org.)
- för att bedöma risker och konsekvenser med planerat arbete (en org.)

Som en del i mätningen tillfrågades även representanter för programmets akademi-parter om integration och samverkan mellan akademi och aktörer inom samhällsbyggnadssektor i de miljöer där programmets akademi-parter medverkar. Svaren indikerar att formella FUI miljöer (dec 2017) med samverkan kring frågor inom Smart Built Environments område samlar vissa aktörer inom samhällsbyggnadssektorn i högre utsträckning än andra. Samtliga akademi-parter som deltagit i mätningen uppger exempelvis samverkan med tekniska konsulter medan bara en av de som svarat uppger sig ha samverkan med kommunala förvaltningar.

Några av akademi-parterna poängterar även att de för frågor inom programområdet samverkar med aktörer från andra sektorer än samhällsbyggnad så som IT- och telekomföretag, instrumentleverantörer och -återförsäljare samt skandinaviska non-profit organisationer och forskningsinstitut.

En av akademi-parterna uppger att de i dagsläget inte medverkar i någon etablerad FUI-miljö, men påpekar att projekten inom programmets område innefattar integration mellan akademi och aktörer. Dock verkar inte akademi-parterna se att programfinansierade projekt medfört att nya aktörsroller inom samhällsbyggnadssektorn utvecklats i någon omfattning. Ett undantag är rollförändringar i samband med utveckling av ett nytt konfigurationssystem.

Några av akademi-parterna menar att de sakna vetskap om vilka forskargrupper inom lärosätet som kan vara engagerade i programmet, exempelvis genom enskilda projekt, och understryker att de bara kan svara för miljöer där den forskargrupp som de själva tillhör är aktiv. En snabb genomlysning av projekt som presenteras på programmets webbplats föreslår också att en mer omfattande samverkan finns mellan akademi och organisationer inom samhällsbyggnadssektorn än den som parterna i mätningen ger uttryck för, men information om vilka (typer av) aktörer som aktivt samverkar med varandra är inte lättåtkomlig via publika kanaler. I dagsläget är det därmed svårt att bedöma i vilken utsträckning som samverkan mellan aktörer i enskilda projekt har potential att bidra till att mer uthållig samverkan och formella FUI-miljöer inom Smart Built Environments område bildas med en bredd av olika typer av aktörer.