

# Ämnesroadmaps workshop SBU – Digitala erbjudanden

4 november 2020



CHALMERS



LUNDS UNIVERSITET



Skanska Teknik 2020

Sammanfattat av Thomas Blanksvärd och Åsa Bolmsvik

Initierat av Joakim Jeppsson, Skanska Sverige AB

Ägare: SBU

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Workshopdetaljer</b> .....	<b>3</b>
1.1	Tid och plats .....	3
1.2	Kontaktinformation .....	3
1.2.1	Roadmap ägare.....	3
1.2.2	Faciliatorer .....	3
1.2.3	Rapportförfattare .....	3
<b>2</b>	<b>Roadmapping översikt</b> .....	<b>4</b>
2.1	Bakgrund .....	4
2.2	Fokus, syfte och omfattning .....	4
2.3	Hemläxan, deltagarperspektiv i urval .....	4
2.4	Ämnesroadmappen .....	4
<b>3</b>	<b>Ämnesroadmaps</b> .....	<b>5</b>
3.1	Introduktion .....	5
3.2	TRM 1: BIG DATA (Grupp 1) .....	6
3.3	TRM 2: Etik (Grupp 2) .....	8
3.4	TRM 3: Samverkan med andra (Grupp 3) .....	10
3.5	TRM 4: Visionärt tänk kopplat till digitalisering (Grupp 4) .....	12

### **Bilaga A: Inbjudna deltagare**

### **Bilaga B: Schema workshop**

# 1 Workshopdetaljer

## 1.1 Tid och plats

En roadmapping workshop planerades till våren 2020 och inläsningsmaterial skickades ut. Denna fick ställas till följd av restriktioner rörande resor i landet på grund av Corona pandemin. Workshopen planerades istället till september 2020. Då coronasituationen efter sommaren inte heller vara var bra valdes den 4 november som dag. I oktober bestämdes att denna workshopen skulle hållas i begränsad omfattning och digitalt.

## 1.2 Kontaktinformation

### 1.2.1 Roadmap ägare

- Hans Bagge, Projektledare, Programansvarig för Civilingenjörsprogrammet Väg och vattenbyggnad, LTH
- Mia Bondelind, Programansvarig för Civilingenjörsprogrammet i Samhällsbyggnadsteknik, Chalmers
- Eva Liedholm Johnson, Programansvarig för Civilingenjörsprogrammet i Samhällsbyggnad, KTH
- Martin Nilsson, Programansvarig för Civilingenjörsprogrammet Väg- och vattenbyggnad, LTU

### 1.2.2 Faciliatorer

Åsa Bolmsvik, FoU-ansvarig Verksamhetsgren Hus, Skanska

Thomas Blanksvärd, FoU-ansvarig Verksamhetsgren Väg och Anläggning, Skanska

### 1.2.3 Rapportförfattare

Åsa Bolmsvik, FoU-ansvarig Verksamhetsgren Hus, Skanska

Thomas Blanksvärd, FoU-ansvarig Verksamhetsgren Väg och Anläggning, Skanska.

## 2 Roadmapping översikt

### 2.1 Bakgrund

Workshopen planerades för att genomföras enligt en metodik som Cambridge's Institute for Manufacturing's (IfM) Education and Consultancy Services Limited, benämner som "endagens S-Plan snabbstart workshop". På grund av pandemin utfördes enbart hemuppgiften och sista delen av workshopen.

### 2.2 Fokus, syfte och omfattning

Workshopens fokus var att identifiera utveckling som kan ske inom V- och S-utbildningarna för att möta framtida kompetensbehov inom samhällsbyggnadssektorn kopplat till digitalisering.

Syfte med workshopen var skapa ämnesmässig inspiration för lärarna inom V- och S-utbildningarnas kärnämnen kring digitalisering samt att ta fram konkreta exempel på hur olika aspekter av digitalisering kan tillämpas inom V- och S-utbildningarnas kärnämnen.

Omfattning av workshopen inkluderar Utveckling och implementering av kursmoment, progression eller

utbildningsinsatser inom digitalisering i V- och S-utbildningarnas kärnämnen.

### 2.3 Hemläxan, deltagarperspektiv i urval

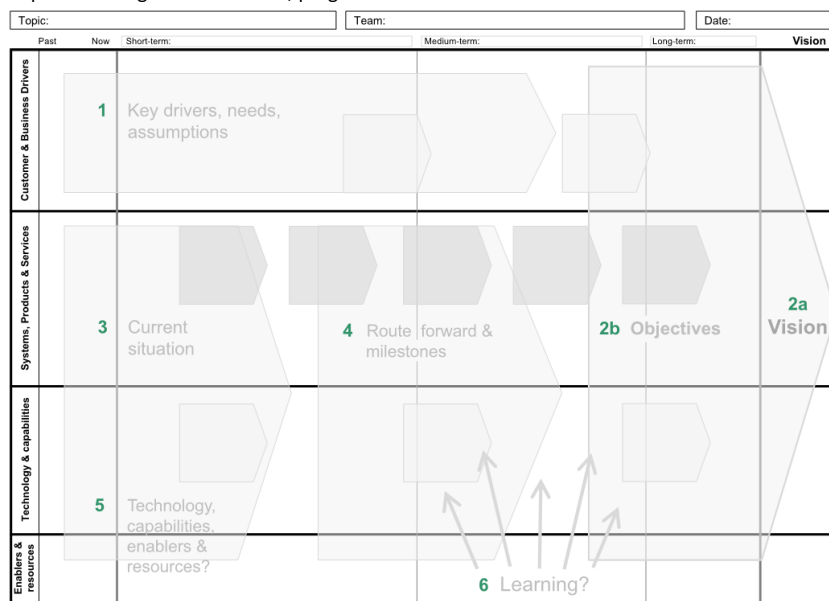
Alla deltagare var ombudade att göra ett förarbete via en hemuppgift. Deras inskickade uppgifter användes även för att i förväg utvärdera roadmap arkitekturen.

Facilitatorerna och ägarna studerade alla inlämnade hemuppgifterna och ägarna skapade utifrån det fyra konkretiserade ämnen att studera vidare under den digitala WS.

### 2.4 Ämnesroadmappen

Detta dokument sammanställer resultaten från workshopen som genomfördes digitalt den 4 november 2020 i Teams.

Under arbetat användes en mall i nio steg, där deltagarna lotsades genom processen steg för steg, se Figur 1.



Figur 1. Mall för arbete med ämnes roadmaps.

# 3 Ämnesroadmaps

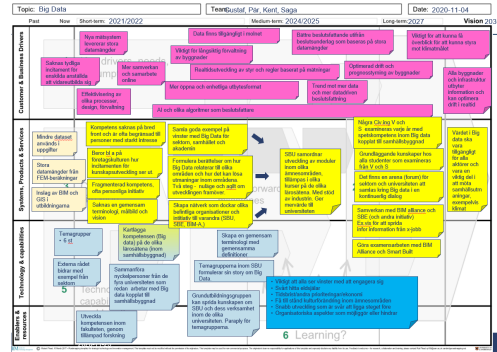
## 3.1 Introduktion

De fyra utvalda fördjupningsområdena var, varje fördjupningsområde benämns "topic roadmap" (TRM):

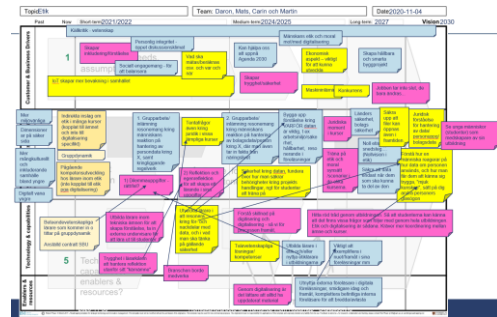
1. BIG DATA (Grupp 1)
2. Etik (Grupp 2)
3. Samverkan (Grupp 3)
4. Visionärt tänk (Grupp 4)

Figur 2 - Figur 5 visar hur varje TRM såg ut efter att deltagarna var klara med sina respektive arbeten. I kommande kapitel redovisas varje TRM separat med namn på deltagare samt beskrivning av hur informationen och TRM'en ska tolkas sett från perspektiven:

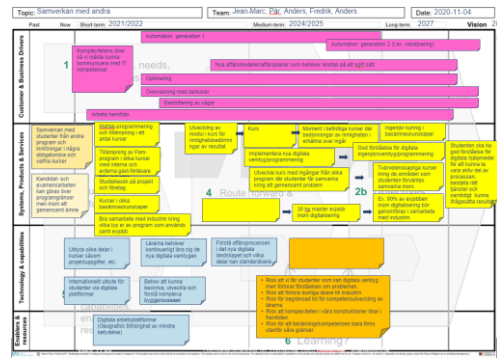
- Drivkrafter (varför)
- Var vill vi vara (vision)
- Målbild
- Var är vi nu (nuläge)
- Vad behöver vi göra för att ta oss dit (vägen framåt)
- Hur ska vi ta göra det (teknologier och förmågor)
- Hur kan detta användas (nytta och inlärningsförmågor)



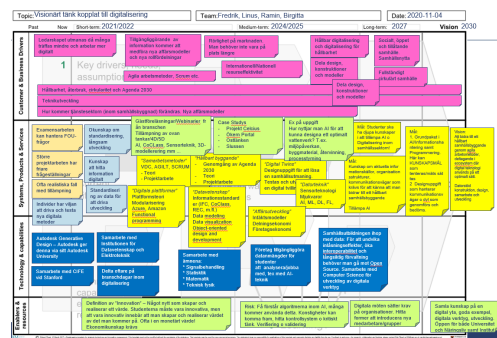
Figur 2. Big Data (Grupp 1)



Figur 3. Etik (Grupp 2)



Figur 4. Samverkan (Grupp 3)



Figur 5. Visionärt tänk (Grupp 4)

## 3.2 TRM 1: BIG DATA (Grupp 1)

### Deltagare

*Gustav Ugglå, KTH*                      *Hans Bagge, LTH*  
*Pär Johansson, CTH*  
*Saga Hellberg, Byggher-*              *Kent Eriksson, KTH (ej*  
*rarna*    *närvarande)*

**Tidsaxel:** 2021/2022 (short term); 2024/2025 (mid-term); 2027 (long term); 2030 (vision)

### Drivkrafter

I dagsläget saknas tydliga incitament för enskilda anställda inom akademien att vidareutbilda sig, vilket innebär att inläringen är begränsad även om behovet är stort. Detta blir särskild tydligt då nya system börjar leverera stora datamängder, mer samverkan och samarbete sker online och i molnbaserade appar och SBU behöver börja undervisa studenterna så att de är redo för den här typen av arbetsplattformar. Utöver den generella digitaliseringen och skapandet av större datamängder börjar även projektörer, entreprenörer och förvaltare att effektivisera sina processer vilket omfattar parametrisk design, etappvisa BIM-modeller inom nyproduktion och ökade krav på digitalisering av det redan byggda beståndet. Det sist nämnda är väldigt viktigt för långsiktig och hållbar förvaltning av byggnader. Den mängd data som insamlas påverkar även hur styr och regler teknik fungerar i realtidsutveckling. För detta krävs mer öppna och enhetliga format och öppna APIer. Detta i sin tur öppnar upp för AI och ML och liknande algoritmer som underlättar i samband med beslutsfattande för optimerade konstruktioner sett ur både ekonomisk och ekologisk perspektiv.

För att nå framtidens hållbarhetsmål på både affär och miljö kommer därför optimerad drift och prognosstyrning tillsammans med datadriven beslutsfattning vara framgångsfaktorer som kräver större förståelse för byggindustrin ur ett större perspektiv, framförallt för att nå klimatmålen.

### Vision (2030)

Visionen är att alla byggnader och all infrastruktur utbyter information och kan optimera drift i realtid och även kunna påverka program och projektering för nyinvesteringar.

Värdet i Big data ska vara tillgängligt för alla aktörer och vara en viktig del i att möta samhällsutmaningarna och då främst kopplat mot hållbara affärsmodeller och klimatmål.

### Mål (2027)

Ett antal civilingenjörsstudenter inom V och S examineras varje år med spetskompetens inom Big Data.

Varje V och S student ska ha grundläggande kunskaper inom hantering av stora datamängder och hur detta kan skapa värde för branschen.

En arena (forum) ska ha etablerats där byggbranschen och universiteten ska samlas för att kunna föra en kontinuerlig dialog kring Big data.

Samverkan ska ha etablerats mellan SBU och BIM Alliance och/eller Smart Built Environment (SBE), eller liknande gällande program/initiativ. Till exempel sprida information från examensarbete samt initiering av nya examensarbeten.

### Dagsläge

För närvarande tillämpas mindre dataset i uppgifter i kurser. Stora mängder data genereras från FEM-beräkningar samt GIS, det sistnämnda förekommer även i utbildningarna.

Dock saknas kompetens på bred front, den kompetens som finns inom området är ofta begränsad till personer med starkt intresse. Kompetensförsörjningen beror på företagskulturen och hur incitament och finansiering av kunskapsutveckling ser ut.

Kompetensen är ofta fragmenterad och det saknas en gemensam terminologi, målbild och vision.

### Vägen framåt

Genom att samla goda exempel på de nyttor som Big data medför för sektor, samhället och akademien kommer ett bättre sammanhang synliggöras och hur hela värdekedjan är viktig för affären och inläringen.

Av samma anledning är det även viktigt att formulera berättelser om hur Big data relaterar till olika områden (inom och utom sektorn) och hur Big data kan lösa de olika utmaningarna inom respektive område. Detta görs i två steg, där det första steget handlar om en nulägesanalys och sedan är steg 2 en iterativ process som genomsyras av agila sätt som beaktar hur utvecklingen fortskrider som även tar hänsyn till eventuella tekniksprång.

Skapandet av nätverk är viktigt, dessa nätverk ska koppla samman befintliga organisationer och olika initiativ mot varandra, t.ex. SBU-SBE-BIM Alliance. Genom att koppla samman strategiska initiativ kan drivhuseffekter skapas där både nya och mogna Big data plattformar kan kommunicera och lära sig att kommunicera.

► SBU ska samordna utveckling av moduler inom olika ämnesområden. Dessa ska i sin tur tillämpas i olika kurser på de olika lärosätena, med stöd från industrin.

Genom att ha en positiv feedbackloop kommer mervärde skapas åt såväl universitet och industri.

**Hur ska det göras**

I dagsläget förekommer 6 temagrupper inom SBU och det externa rådet bidrar med exempel från sektorn. Som tidigare nämnt, är kompetensen något fragmenterad och det är därför viktigt att kartlägga kompetensen inom Big Data på de olika lärosätena (inom samhällsbyggnad). När denna kartläggning är genomförd ska de identifierade nyckelpersonerna från de fyra universiteten sammanföras och identifiera de teknologier och förmågor som behövs för att möta SBU:s erbjudande inom Big data. Kompetensen inom fakulteten/erna kan även utvecklas genom tillämpad forskning samt skapandet av gemensamma terminologier och definitioner inom området.

När detta är genomfört ska temagrupperna inom SBU formulera sina "berättelser" om hur utmaningarna och nyttorna med Big data bäst ska gynna SBU och samhället. Grundutbildningsgruppen kan även sprida kunskapen om SBU och dess verksamhet inom de olika universiteterna samt agera som paraplyorganisation för de olika temagrupperna.

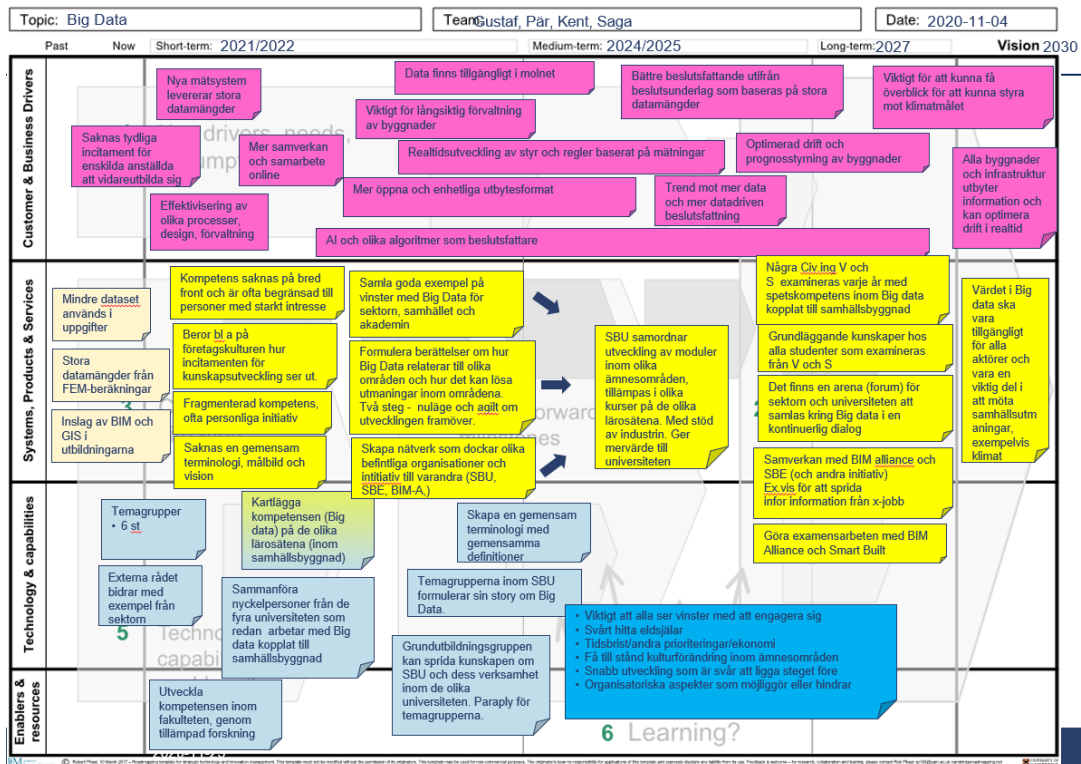
**Nyttor och inlärningsförmågor**

Det är viktigt att alla ser vinsterna med att engagera sig och "berättelsen" är viktig för att synliggöra kort och långsiktiga nyttor.

Det kan bli svårt att identifiera nyckelpersoner med engagemang för att driva aktuella frågor samt inventera de teknologier och förmågor som krävs och kommer att krävas för att möta rådande och framtida utmaningar.

Tidsbrist och finansiering är identifierade som kommande utmaningar. Här kan även ändra prioriteringar vara hinder för att kunna implementera Big data som en naturlig del i V och S utbildningarna.

För att komma över många av de hinder som kan komma behöver en kulturändring genomföras inom ämnesområdena och denna förändring måste ske på bred front och inte enbart fokuseras på respektive lärosäte utan vara gränsöverskridande. Här kan det krävas organisationsförändringar.



Figur 6: TRM 1: Big Data (Grupp 1).

### 3.3 TRM 2: Etik (Grupp 2)

#### Deltagare

Daron Omed, WSP  
Mats Håkansson, Trafikverket  
Carin Stoeckmann, Byggmästaren / Byggföretagen  
Martin Nilsson, Luleå-ByggMek

#### Tidsaxel:

2021/2022 (short term); 2024/2025 (midterm); 2027 (long term); 2030 (vision)

#### Drivkrafter

Genom ökningen av IoT i samhället ökar bevakningen av människor, och med det en ökad kontroll vilket skapar ett etiskt dilemma. Genom ökad tillgång till digitala verktyg, digital litteratur etc. behöver förhållningssättet kring källkritik öka. En ökande digitalisering kan öka inkluderingen och förståelsen för olikheter vilket gynnar det etiska klimatet i samhället, men varje individ behöver ha ett socialt engagemang för att kunna balansera all input. Det är viktigt att bevaka den personliga integriteten för att ha ett öppet diskussionsklimat.

På medellång sikt kan en ökad digitalisering i samhället hjälpa oss att uppnå Agenda 2030. En ökad digitalisering kan skapa trygghet och högre säkerhet. Men runt 2025 människans etik och moral både jobba mot och med för att skapa ökad digitalisering. Den ekonomiska aspekten av ökad digitalisering blir än viktigare runt 2025, då ökar maskininläring. På lång sikt kommer ökad digitalisering öka konkurrensen, jobben kommer inte ta slut men de kommer förändras. Genom digitalisering kan det bli möjligt att skapa hållbara och smarta byggprojekt.

#### Vision (2030)

- Se unga människor (studenter) som medskapare av sin utbildning
- Juridisk förståelse för hantering av data/ personuppgifter/bolagsdata
- Förstå hur en människa reagerar på hur data om personen används, och hur man får dem att känna sig trygga, "mjuk kunskap", sätt på dig andra personers glasögon

#### Mål (2027)

- Länders säkerhet, bolagssäkerhet
- Noll etiska snedsteg.... (Nollvision i etik).
- Säkra att data endast når dem som ska kunna ta del av den.
- Säkra upp att filer kan öppnas även i framtiden.

#### Dagsläge

Dagsläget på universiteten är att ämnet etik ingår som indirekta inslag i många kurser. Etik är dockkopplat till ämnet och inte till digitalisering specifikt. Gruppdynamik behandlas ofta inom undervisningen.

Kompetensutveckling av lärare pågår idag inom etik (det är inte kopplat till etik på grund av digitalisering).

Dagens unga är mer miljövänliga än tidigare generationer, samtidigt upplevs de nytexaminerade idag hellre dimensionera på säker sida än förr. Dagens unga upplevs mer mångkulturella och inkluderande i samhället och de är digitalt mer vana.

#### Vägen framåt

Vägen framåt föreslås bl.a. genom två generationer av grupparbete /inlämning.

1. Resonemang kring människans reaktion på hantering av persondata kring X, samt kringliggande regelverk.
2. Resonemang kring människans reaktion på hantering av bolagsdata/person kring X, där man även tar in fakta från näringslivet.

Exempel på grupparbetsämnen är: Säkerhet kring data, fundera över hur man säkrar behörigheter kring projekts handlingar, något för studenter att träna på.

De etiska frågorna föreslås även bryta av undervisningen ibland med kortare *Dilemmauppgifter*, där lärare ges fördefinierade frågeställningar som studenterna på lektionstid skall ges en kort tid att resonera kring, att finna rätt och fel.

Lärarna väntas även ge studenterna i uppgift att resonera kring sin egen insats, göra reflektion och egenreflektion för att på så sätt skapa ett lärande i sina uppgifter.

Det föreslås att det införs tentafrågor även kring juridik i vissa lämpliga kurser och på sikt införa juridiska moment i kurser.

Träna på etik och moral synsätt /scenarier i de olika kurserna.

#### Hur ska det göras

Idag arbetas mycket kring gruppdynamik, varför det föreslås att låta beteendevetenskapliga lärare komma in och tittar på gruppdynamiken i arbetet. En beteendevetenskaplig resurs skulle kunna anställas centralt på SBU och delas av lärosätena.

Lärarkåren behöver få undervisa och ges stöd i att hantera etiska aspekter, för att kunna ge trygghet i lärarkåren att hantera reflektion utanför sitt "kärnämne".

Att ta fram bra dilemmappgifter, juridiska frågor, exempel på hantering av data bör branschen medverka med verkliga exempel.



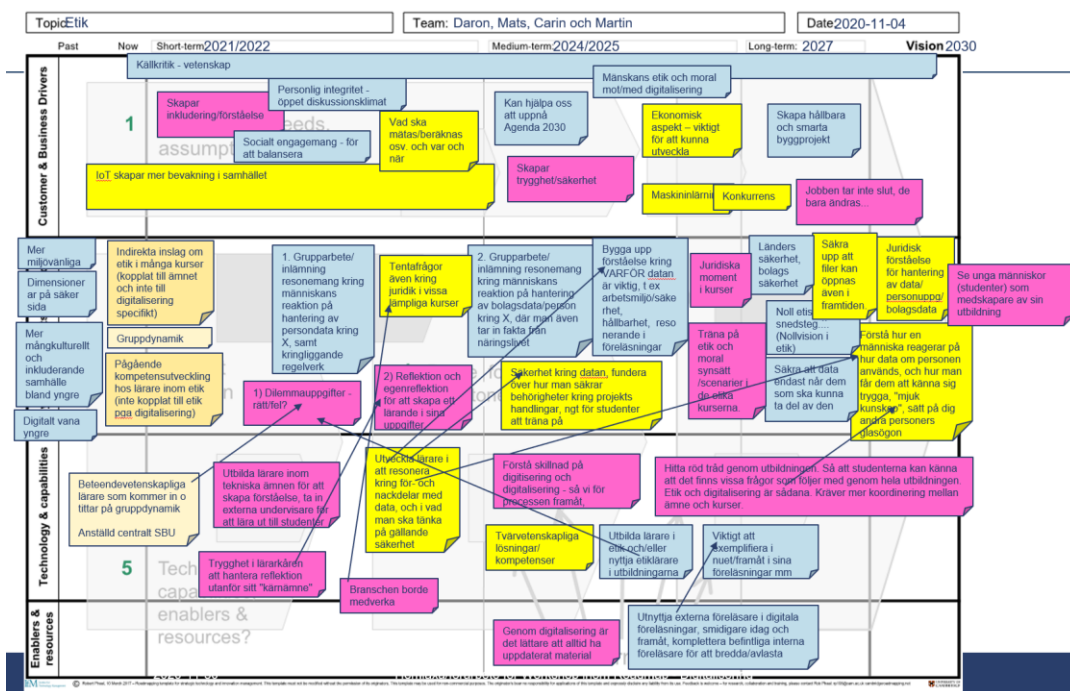
Utveckla lärare i att resonera kring för- och nackdelar med data, för att de skall kunna lära ut vad man ska tänka på gällande säkerhet och få förståelse kring varför datan är viktig, t ex arbetsmiljö/säkerhet, hållbarhet. Får lärarna rätt kompetens kan de ha dessa resonemang på sina ämnesföreläsningar.

En röd tråd behöver hittas genom utbildningen, så att studenterna kan känna att det finns vissa frågor som följer med genom hela utbildningen. Etik och digitalisering

är sådana och de kräver mer koordinering mellan ämne och kurser.

**Nyttor och inlärningsförmågor**

Genom digitalisering är det lättare att alltid ha uppdaterat material. Det går att utnyttja externa föreläsare i digitala föreläsningar, smidigare idag och framåt. Genom detta kan externa föreläsningar komplettera befintliga interna föreläsare för att bredda och avlasta. Viktigt kommer bli att utbilda befintliga lärare i etik och/eller nyttja etiklärare i utbildningarna.



Figur 7: TRM 2: Etik (Grupp 2).

### 3.4 TRM 3: Samverkan med andra (Grupp 3)

#### Deltagare

Jean-Marc Battini, KTH  
Anders Markstedt, WSP  
Fredrik Johansson, KTH

Anders Freyschuss, SBUF  
Martin Nilsson, LTU  
Pär Lundström, installationsföretagen (delvis frånvarande)

**Tidsaxel:** 2021/2022 (short term); 2024/2025 (mid-term); 2027 (long term); 2030 (vision)

#### Drivkrafter

I takt med tekniksprången inom IT och de digitala verktyg som utvecklas inom bygg och samhällsutvecklingssektorn ökar även komplexiteten. När denna ökar, ökar även kraven på de kommunikationsinsatser och sättet som det kommuniceras på. Detta gäller för hela värdekedjan inom sektorn.

En av de stora drivkrafterna för att öka lönsamheten inom byggsektorn antas utgöras av automation. Under workshopen identifierades automationssprången komma i flera generationer där den första generationen skapar förutsättning för kommande generationer av automation. Detta kommer även medföra att nya affärsmodeller kommer implementeras samt att nya affärsplaner kommer behöva genomföras med tätare intervall och på ett mer agilt sätt än tidigare. För att möta de nya ekonomiska drivkrafterna tillsammans med klimatutmaningen kommer de flesta konstruktion och utformningar att behöva optimeras. Detta kan genomföras med hjälp av mer förfinade beräkningsverktyg (K-, LCC, LCA etc.) tillsammans med AI och ML.

Parallellt kommer mer sensorer att tillämpas och dessa kommer i sin tur att generera mer data och optimering av konstruktioner, komponenter, utformningar, installationer etc.

För nå ett klimatneutralt samhälle kommer även större delar av vårt transportnätverk och fordon/farkoster att behöva elektrifieras vilket i sin tur kommer ställa avsevärt högre krav på vår infrastruktur med allt som det i form av investeringar och policys. T.ex. finns det en risk att EU kommer genomföra att endast elfordon räknas mot miljövänlig från 2026.

Pandemin har även medfört att fler arbetar hemifrån och detta i sin tur ställer nya krav på infrastrukturen och kommer påverka hur vi transporterar oss och ställer samtidigt nya krav på tillgänglighet

► Nya förutsättningar medför även att vi kommer att behöva förändra hur vi samverkar med varandra

#### Vision (2030)

Studenten ska ha god förståelse för digitala hjälpmedel för att kunna vara en aktiv del av processen, kunna beställa rätt tjänster och samtidigt kunna ifrågasätta resultat

#### Mål (2027)

Baskunskapen inom ämnen måste skyddas och ingenjörerna ska ha uppvisad baskunskap.

Ingenjörerna ska ha god förståelse för digitala ingenjörsvärktyg/programmering.

Tvåvetenskapliga kurser ska vara etablerade inom de områden som studenten förväntas samverka inom.

90% av examensarbeten inom digitalisering bör genomföras i samarbete med industrin.

#### Dagsläge

För närvarande finns det en viss samverkan mellan studenter och andra program och inriktningar och detta förekommer främst i några obligatoriska och valfria kurser.

Det är även möjligt att göra kandidat- och examensarbeten över programgränser men då inom ett gemensamt ämne.

#### Vägen framåt

Som ett första steg bör redan etablerade samverkansmoment i kurser ses över:

- Kurser med programmeringsinslag (Matlab) samt tillämpning
- Kurser med tillämpningen av FEM-program med både interna och externa gästföreläsare
- Industrisamverkan i samband med studiebesök på projekt och företag samt samarbeten med industrin för vilka typer av program som industrin använder.
- Nyttöanalys av industriförankrade examensarbeten, både nyttor från samverkan och även nyttor från resultat.

I samband med att mjukvaror tillämpas mer och mer skulle ett erbjudande från SBU kunna bestå av utveckling av modul i kurs för rimlighetsbedömningar av resultat. Detta erbjudande föreslås bestå av utveckling i tre steg.

- Steg 1: Utveckling av en agil modul där plattformen kan utvecklas för att möta snabba teknisksprång. Det första steget behandlar moment i befintliga kurser där bedömningar av rimligheten i erhållna svar. Detta moment svarar mot målet att studenterna ska vara kunniga i basämneskunskaper

- Steg 2: Handlar om att implementera nya digitala verktyg och programmering. Detta moment svarar mot målet att studenterna ska ha god förståelse för digitala ingenjörswerktyg/programmering
- Steg 3: Utvecklas kurs med ingångar från olika program där studenter får samverka kring ett gemensamt problem med större omfattning. Detta moment svarar mot målet att lärosätena ska ge tvärvetenskapliga kurser inom de områden som studenterna förväntas samverka inom i framtiden.

- För att nå detta behöver lärarna kontinuerligt lära sig de nya digitala verktygen
- Allteftersom tekniksprången disrupterar branschen ökar även behovet av att kunna beskriva, utveckla och förstå komplexa byggprocesser
- För att nå lyckosamma resultat behövs även en god förståelse för affärsprocesserna i det nya digitala landskapet och vilka delar som kan standardiseras.

Ett förslag som diskuterades under workshopen var även se över ett koncept för examensarbete på master-nivå med fokus på digitalisering. Detta erbjudande kopplar mot målet att 90% av exjobben inom digitalisering ska genomföras i samarbete med industrin. Detta koncept hann aldrig färdigställas inom tidsramarna för workshopen och detta koncept behöver därför utvecklas mer.

**Hur ska det göras**

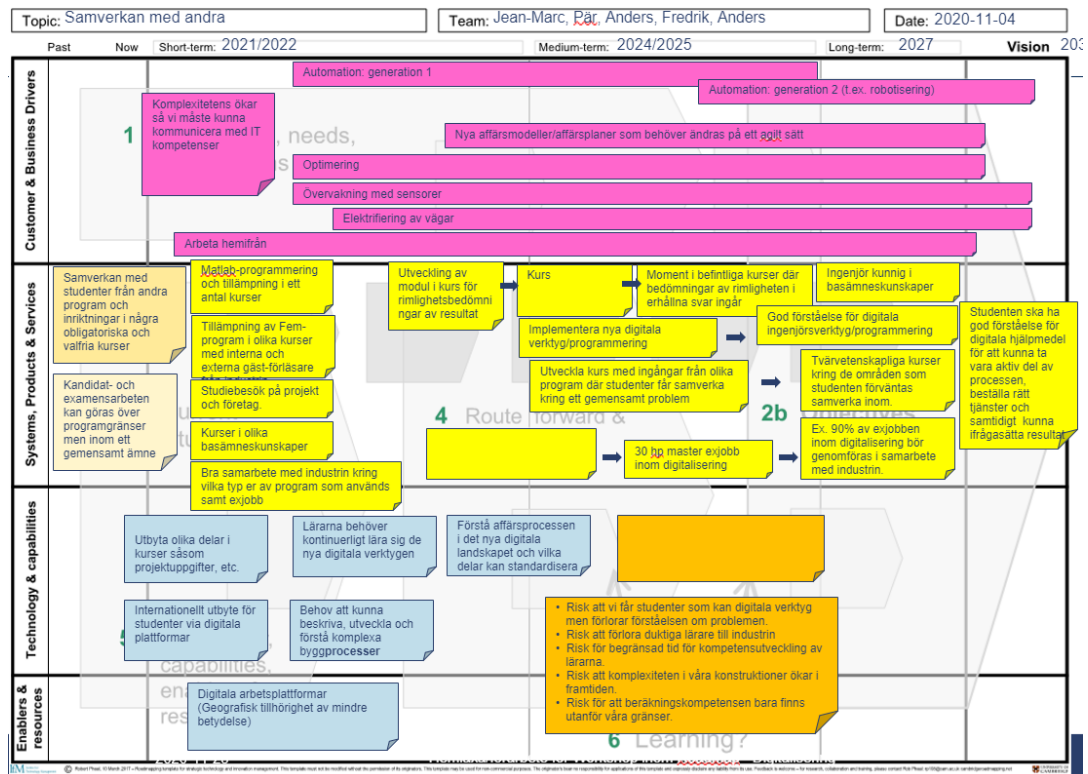
De teknologier och förmågor som bedöms behövas för att nå en lyckosam implementering av erbjudanden består av:

- Byta ut olika delar i kurser såsom projektuppgifter etc.
- Utöka det internationella utbytet för studenter via digitala plattformar

**Nyttor och inlärningsförmågor**

Grupp 3 fokuserade mest på riskanalysen i detta erbjudande och identifierade följande risker:

- Att vi får studenter som kan digitala verktyg men förlorar förståelsen för om problemen
- En utarmning av lärare genom att många väljer att arbeta inom industrin istället för akademien. Detta t.ex. genom att lärarna själva tillskansar sig kunskap som gör dem högt värderade inom industrin.
- Det förekommer begränsningar i tid som lärarna behöver för egen kompetensutveckling
- I takt med digitalisering och automation ökar även komplexiteten i våra konstruktioner vilket ställer nya krav på både lärare inom ämnesområden men även på tvärvetenskapligt samarbete
- Ovan nämnda teknikspråk kan även innebära att beräkningskompetensen inte längre finns hos V och S-studenter utan finns i andra discipliner.



Figur 8: TRM 3: Samverkan med andra (Grupp 3).

## 3.5 TRM 4: Visionärt tänk kopplat till digitalisering (Grupp 4)

### Deltagare

Fredrik Hallgren, IVL  
Linus Malm, Tyrens  
Mats Svensson, Tyrens  
Ramin Karim, LTU  
Birgitta Berglund, NCC

### Tidsaxel:

2021/2022 (short term); 2024/2025 (midterm); 2027 (long term); 2030 (vision)

### Drivkrafter

Framöver kommer ledarskapet att utmanas då många träffas mindre och arbetar mer digitalt. Det kommer kräva att information måste tillgängliggöras på ett nytt sätt, vilket medför nya affärsmodeller och nya rollfördelningar. Agila arbetsmetoder kommer allt mer. Vi kommer se en ökad rörlighet på marknaden, man behöver inte vara på plats längre utan kan arbeta för företag och organisationer på håll. Det kan ge ett ökat internationellt och nationellt resurseffektivitet.

Framåt 2026 kommer begrepp som hållbar digitalisering och digitalisering för hållbarhet att vara vardag. Många kommer dela design, konstruktioner och modeller. 2027 kommer vi ha nått till ett socialt, öppet och mer tillåtande samhälle, vilket i sig genererar en samhällsnytta. 2027 kommer vi ha fått ett fullständigt cirkulärt samhälle.

Från 2021 till 2030 kommer Hållbarhet, återbruk, cirkularitet och Agenda 2030 styra utvecklingen, det kommer kräva teknikutveckling och att tjänstesektorn inom samhällsbyggnad förändras. Nya affärsmodeller kommer uppkomma.

### Vision (2030)

- Att bidra till ett hållbart samhällsbyggande genom agila arbetsmetoder, deltagande i ecosystem där digital teknologi används på ett optimalt sätt.
- Datorstöd konstruktion, design, samarbete och utveckling.

### Mål (2027)

1. Grundpaket i AI/Informationshantering samt Programmering. Här kan KUNSKAPSMÅL som tenteras/mäts sättas. Målet är att studenter ska ha djupa kunskaper i att tillämpa AI och digitalisering inom samhällssektorn!
2. Designuppgift som hanterar kommunikationsvägar och dylikt som genomförs och bedöms. Målet är att studenterna skall ha kunskap om aktuella informationskällor, organisationsstrukturer, kommunikationsvägar som krävs för att känna att man bidrar till ett hållbart samhällsbyggande.

### Dagsläge

Dagsläget på universiteten är att i vissa examensarbeten hanteras forsknings och utvecklingsfrågor. En del större projektarbeten i utbildningen har friare frågeställningar där studenterna kan tänka visionärt, men de flesta uppgifterna är realistiska fall med någon form av tillämpning.

Dagens unga upplevs ha stor okunskap om standardisering och att det är en långsam utveckling. Vissa individer har viljan att driva och testa nya digitala metoder. Dagens unga upplevs ha god kunskap om att finna information digitalt. Det upplevs krävas standardisering för att driva utvecklingen.

### Vägen framåt

Vägen framåt föreslås genom tre paket:

1. Gästföreläsningar/Webinarier från branschen. De skall innehålla tillämpning av nämnda trender/4D/5D, AI, CoClass, Sensortechnik, 3D-modellerering mm ...
2. Case Studys, som behandla aktuella projekt såsom: Projekt Celcius, Ökern Portal, Ostlänken och Slussen
3. Visionär uppgift. Ex på uppgift är att studenterna skall se hur man nyttjar AI för att t.ex. kunna designa ett optimalt vattenverk? De skall se till miljöpåverkan, byggmaterial, återvinning, processtyrning.

För att nå framåt i dessa tre paket behövs byggstenar såsom

- samarbetsmetoder,
- digitala plattformar,
- hållbart byggande,
- datavetenskap,
- digital Twins,
- affärsutveckling, samt
- datorteknik

utvecklas, antingen som egna kurser eller som moment. Vilket som är mest lämpligt lämnas till universiteten att besluta.

### Hur ska det göras

För att effektivt nå långt inom det visionära området behövs samarbete med andra som kan sitt ämne. Samarbete föreslås därför med:

- Utbildning i Autodesk Generative Design – Autodesk ger denna via sitt Autodesk University
- Samarbete med CIFE vid Stanford
- Samarbete med Institutionen för Datavetenskap och Elektroteknik
- Lärare på universiteten bör delta oftare på branschdagarna inom digitalisering

Vi föreslår att kärnämnen inom samhällsbyggnadsteknik inleder ett riktat samarbete med ämnena:

- Signalbehandling
- Statistik
- Matematik
- Teknisk fysik

För att studenterna skall få verkliga datamängder att arbeta visionärt i önskas att företaget tillgängliggör datamängder för studenter att analysera/jobba med, t.ex. med AI-teknik.

Längre fram bör samhällsutbildningen arbeta ännu tättare ihop med datautbildningarna för att undvika inlärningseffekter. För att kunna öka interoperabilitet och långsiktig förvaltning behövs Open Source. Genom ett förstärkt samarbete med data kan utveckling av digitala verktyg för branschen öka.

**Nyttor och inlärningsförmågor**

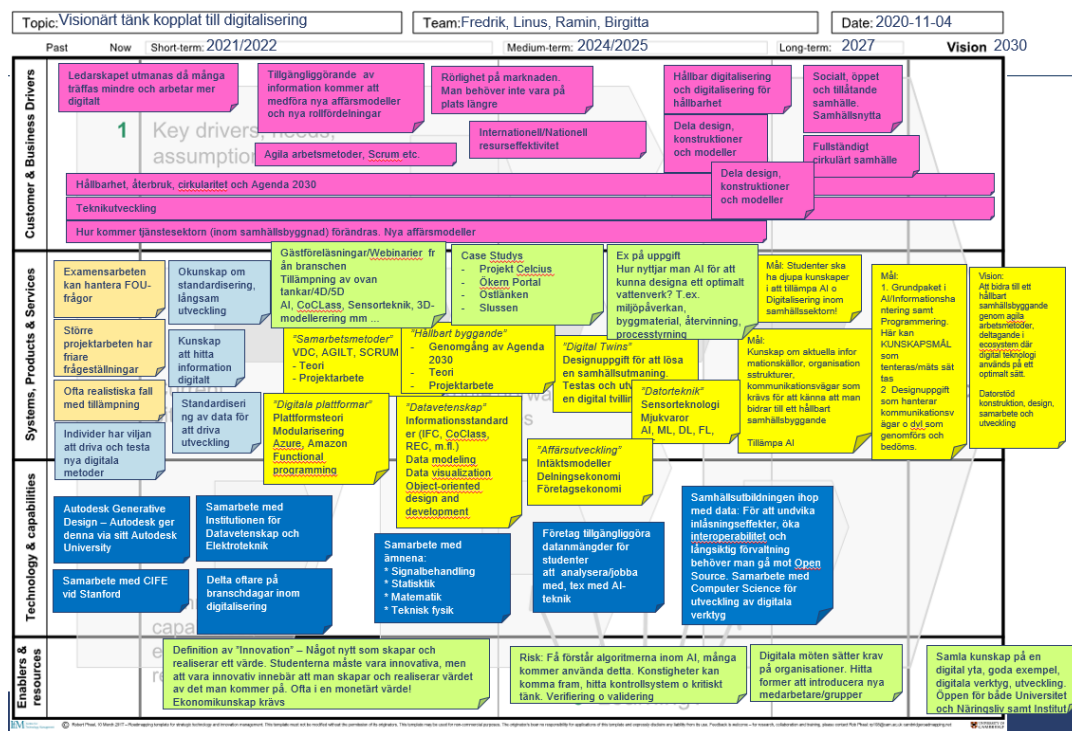
Genom att öka det visionära tänket hos studenterna måste studenterna vara innovativa, men att vara

innovativ innebär att man skapar och realiserar värdet av det man kommer på, därför krävs mer ekonomisk skaper.

En risk är att få förstå algoritmer inom AI, men många kommer använda detta. Konstigheter kan komma fram, man kommer behöva hitta interna kontrollsystem och skapa ett kritiskt tänk. Verifiering och validering kommer vara viktigt.

Digitala möten sätter krav på organisationer, företag och universitet. Man behöver hitta former att introducera nya medarbetare/grupper, att få studenter att samarbeta.

En viktig aspekt i ett ökat digitalt samhälle är att utnyttja det genom att samla kunskap på en digital yta, goda exempel, digitala verktyg och exempel på utveckling. Den digitala ytan bör vara öppen för både Universitet och Näringsliv samt Institut.



Figur 9: TRM 4: Visionärt tänk (Grupp 4)

## **Bilaga A: Inbjudna deltagare**

Anders Freyschuss, SBUF  
Anders Markstedt, Chalmers  
Birgitta Berglund, NCC  
Carin Stoeckmann, Byggmästaren / Byggföretagen  
Daron Omed, WSP  
Fredrik Hallgren, IVL  
Fredrik Johansson, KTH  
Gustaf Uggla, KTH  
Jean-Marc Battini, KTH  
Kent Eriksson, KTH  
Linus Malm, Tyrens  
Mats Håkansson, Trafikverket  
Mats Karlsson, Chalmers  
Mats Svensson, Tyrens  
Petter Wallentén, LTH  
Pär Johansson, Chalmers  
Pär Lundström, Installatörsföretagen  
Ramin Karim, LTU  
Saga Hellberg, Byggherrarna

## **Bilaga B: Schema workshop**

Fm

8.00-8.15 Välkomna, Hans beskriver arbetet och presenterar arbetsgruppen

8.15-8.25 Presentation av alla deltagarna

8.25-8.55 Generell intro till arbetet (RM+landskapet + ämnesRM)

8.55-9.05 Hur fungerar det digitala rummet

9.05-9.20 Rast, kaffe på egen kammare

9.20-11.20 Grupparbete i varsitt rum

Steg 1: 20 min

Steg 2a: 10 min

Steg 2b: 20 min

Steg 3: 15 min

Bensträckare 5 min

Steg 4: 30 min

Steg 5: 20 min

Steg 6: 10 min

11.30 Återsamling

11.50 Avslutning

Em

13.00-13.15 Välkomna, Hans beskriver arbetet och presenterar arbetsgruppen

13.15-13.25 Presentation av alla deltagarna

13.25-13.55 Generell intro till arbetet (RM+landskapet + ämnesRM)

13.55-14.05 Hur fungerar det digitala rummet

14.05-14.20 Rast, kaffe på egen kammare

14.20-16.20 Grupparbete i varsitt rum

Steg 1: 20 min

Steg 2a: 10 min

Steg 2b: 20 min

Steg 3: 15 min

Bensträckare 5 min

Steg 4: 30 min

Steg 5: 20 min

Steg 6: 10 min

16.30 Återsamling

16.50 Avslutning