



# Digital AI Journey

blue institute

**INFRA  
SWEDEN  
2030**

# Förord

*Våra företags konkurrenskraft och medborgarnas välbefinnande är starkt beroende av att transportinfrastrukturen utvecklas och svarar upp mot de krav som samhället ställer. Behovsägare och aktörer inom anläggningsbranschen har ett gemensamt ansvar för ny teknik som bidrar till att leverera högre värden som ökad produktivitet och klimatneutralitet.*

*InfraSweden2030 har i uppdrag att stödja innovation av produkter, tjänster och produktionsmetoder för en smart, hållbar och konkurrenskraftig transportinfrastruktur. Vi har medverkat till hundratals nya projekt som på olika sätt bidrar till innovation. Detta projekt Digital [AI] Journey försöker skapa insikt i hur behovsägare och svensk anläggningsindustri tillsammans kan höja produktiviteten samt bidra till ökad klimatneutralitet genom ett effektivare utnyttjande av alla resurser inom infrastrukturens ekosystem och livscykel.*

*Projektet har genomförts i samverkan mellan InfraSweden2030 och Blue Institute. Ett stort tack framförs härmed till Peter Eriksson och Örjan Larsson, Blue Institute samt Gunnar Johansson, InfraSweden2030, samt alla andra som bidragit till tillkomsten av denna studie. Ett särskilt tack vill jag rikta till projektets styrgrupp; Staffan Hintze, NCC; Ulf Håkansson, SKANSKA; Hampe Mobärg, Maskinentreprenörerna och Pontus Gruhs, Trafikverket.*

*Stockholm den 15 juli 2020*

*Camilla Byström  
Programchef  
InfraSweden2030*



## Innehåll

Förord .....	2
Starten på en digital resa .....	4
Digitaliseringens potential och utmaningar .....	6
Digitalisering i anläggningsindustrin .....	8
Riktning Framåt – Digital Transformation .....	14

# Starten på en digital resa

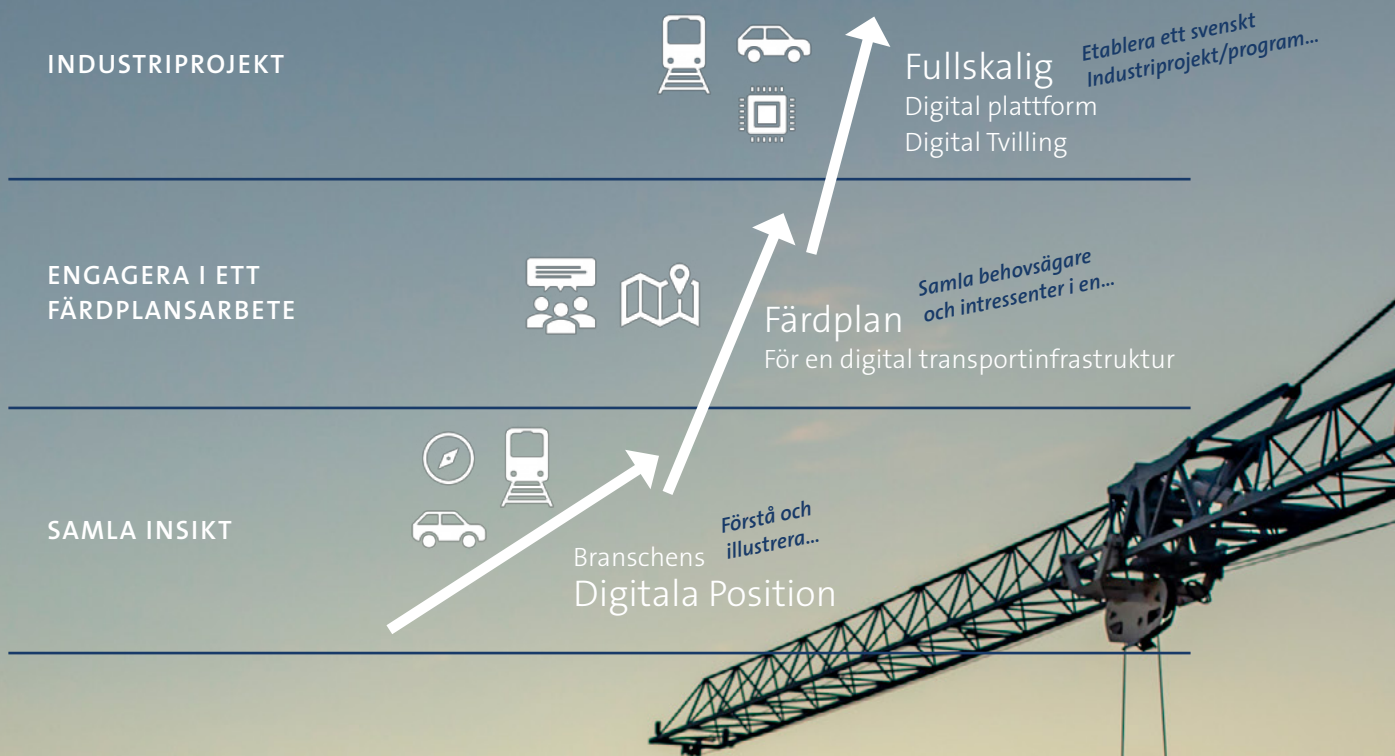
Digitalisering, är en förutsättning för att anläggningsbranschen ska kunna skapa en samhällsekonomiskt lönsam och hållbar svensk transportinfrastruktur.

*Världen rör sig i en ny industriell tid där digitalisering omvandlar samhället i område efter område. Vi talar om den fjärde industriella revolutionen eller Industri 4.0. Digitalisering möjliggör innovation, effektivisering, automation och artificiell intelligens som förändrar transportsystemen och blir en förutsättning för samhällets högt ställda krav på framtida transportinfrastrukturer. Dessutom handlar det om svensk framtida konkurrenskraft, inte bara vad gäller tillgången till transportlösningar utan även för företag verksamma i anläggningsbranschen och dess möjlighet att exportera sin kunskap och ta marknadsandelar i andra länder.*

Sveriges väg- och järnvägsnät tillhör de mest avgörande resurserna för välbefinnande och framtida tillväxt. Sveriges transportpolitiska mål är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgare och näringsliv i hela landet. Ur användarperspektiv handlar det om en hållbar och tillgänglig infrastruktur som håller hög servicenivå.

Den gemensamma resursen i digital omställning är data. Tillgång till flöden av data skapar förutsättningar för nya sätt att samverka, för att höja produktivitet och skapa nya värden. Det handlar om data i planerings- och designprocessen, effektivitet i byggprocesserna och ett smart, behovsstyrt underhåll. Men det räcker inte med att digitalisera data; en kritisk förutsättning för en transformering av anläggningsbranschen är affärsutveckling, där nya krav på ledarskap, organisations- och processkunnskap liksom kompetensutveckling står i fokus. Rätt hanterat kan samverkan mellan offentlig sektor och näringslivet skapa stor utvecklingspotential för områdets aktörer.

För att adressera utmaningarna och möjligheterna som digital teknik kan ge har InfraSweden2030 tagit initiativ till en branschgemensam transformationsresa, en *Digital [AI] Journey*, där målet är att öppna upp för ett svenskt industriprojekt som möjliggör digitalt värdeskapande. Syftet med den här studien är att skapa en startpunkt för denna resa genom att beskriva branschens digitala position, och ställa frågor som är angelägna att besvara. Studien baseras på erfarenheter från liknande digitala resor inom svensk industri, kombinerat med analys av rapporter och artiklar samt en rad intervjuer med representanter från Trafikverket, entreprenörer och teknikleverantörer.



Studien beskriver digitaliseringens möjligheter och utmaningar, den ger en nulägesbild av svensk transportinfrastrukturs digitalisering, och föreslår en riktning framåt. En viktig del av resultatet är de insikter som avspeglar branschens digitala tillstånd och kan sammanfattas i **sju punkter**:

- 1** Digitalisering, AI och innovation är prioriterade områden i branschen men ofta mer som retorik än i resultat.
- 2** Incitamenten för förändringar (organisatoriska och affärsmässiga) är svaga.
- 3** Det saknas en gemensam behovsbild för digitalisering av värdekedjan: verksamheterna är fragmenterade i funktionella silos.
- 4** Det saknas gemensamma strukturer för hur data ska formateras och kommuniceras.
- 5** Trafikverket har en central och unik roll som kravställare, upphandlare och med livscykelansvar för alla aspekter av anläggningen och affärsekosystemet kring den.
- 6** Datasäkerhet för anläggningen är en svårighet som måste mötas med riskanalys.
- 7** Det finns ett behov av ökad långsiktighet och kontinuitet i ekosystemet för att skapa kommersiell predikterbarhet och möjliggöra investeringar.

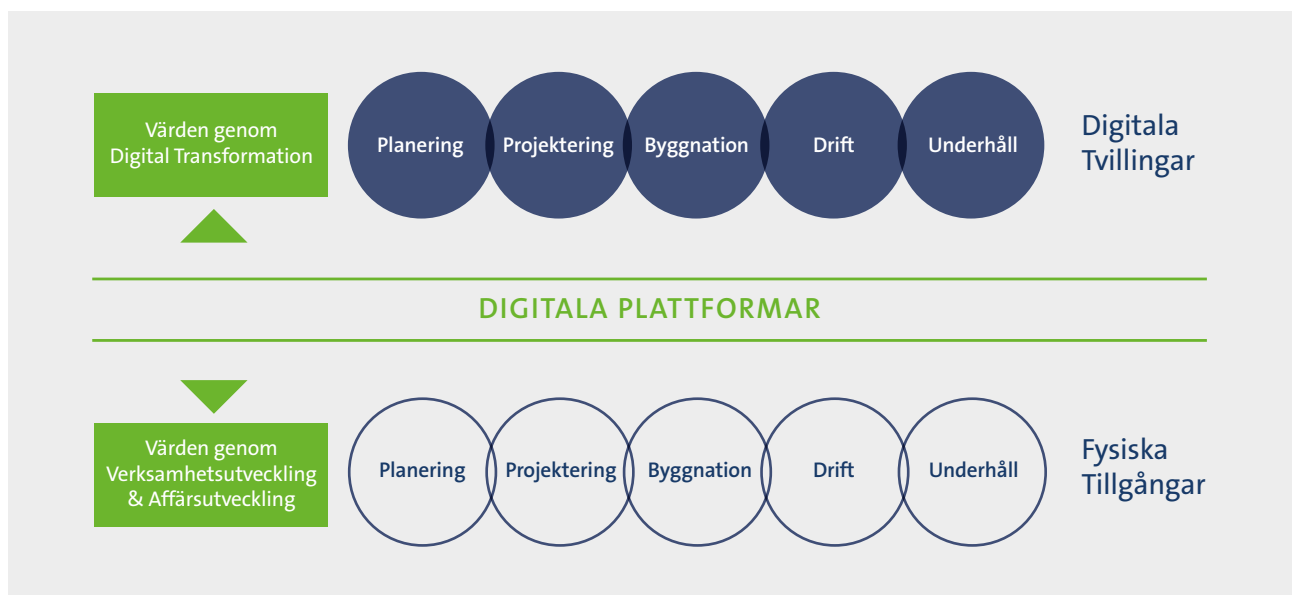
# Digitaliseringens potential och utmaningar

Grunden för digitalisering är att konvertera analoga data till digital form så att det kan användas av datorer. Digitaliseringen möjliggör analys, beslutsstöd och agerande bland annat genom stöd från artificiell intelligens, AI. Det ger effektivitetsfördelar, men digitaliseringens stora potential finns i att strukturera data så att det skapas värden för flera aktörer. För att nå den potentialen krävs förändring av beteenden.

Digitaliseringens potential bygger på tillgång till data som strömmar genom det verkliga fysiska värdesystemet, och genom tiden. Det medger att man kan bygga *digitala tvillingar*, dynamiska modeller av verklighetens verksamheter, processer, maskiner och fordon. De kan användas för optimering och för att utveckla nya tjänster och erbjudanden. Möjligheten till värdeskapande ökar genom tillämpning av *artificiell intelligens (AI)*. Vanligtvis avses med AI varianter av maskininlärning, en dataintensiv metod där algoritmer hjälper programmet att "lära sig själv".

När tillgångar digitaliseras uppstår möjligheten att effektivisera beslut, riskanalyser, kostnadsestimeringar, generativ design, säkerhetsutformning, kontrakt, inspektioner, inläsning av anläggningsstatus och styrning av robotar, fordon och maskiner. Det uppstår ett digitalt affärsekosystem, där nya värden växer fram.<sup>1</sup>

## DIGITALA AFFÄRSEKOSYSTEM



<sup>1</sup> Blue Institute, AI & Digital Platforms

## Digitala begrepp

AI är ett komplext begrepp som saknar en entydig definition men i texten använder vi oss av Vinnovas beskrivning: *AI är förmågan hos en maskin att efterlikna intelligent mänskligt beteende. Det vill säga den förmåga hos maskiner som möjliggör för dessa att fungera på meningsfulla sätt i relation till de specifika uppgifter och situationer de avses utföra och agera inom. Artificiell intelligens är också det vetenskaps- och teknikområde som syftar till att studera, förstå och utveckla maskiner med intelligent beteende.* Man kan också betrakta AI som förmågan hos datorprogram att läsa in, förstå och agera på data och information.

Begreppet **DIGITALA TVILLINGAR** används här som en digital representation av en fysisk tillgång som i alla lägen har samma egenskaper och beteende som den reella tillgången. Den digitala

tvillingen byggs gradvis, det vill säga hur väl den överensstämmer med verkligheten kommer succesivt att förfinas.

I begreppet **DIGITALA PLATTFORMAR** avses här två aspekter, en teknisk och en affärsmässig. Den tekniska handlar om arkitektur och hur data struktureras för att kunna användas av olika aktörer och applikationer. Den affärsmässiga avser skapandet av digitala mötesplatser för aktörer att utföra olika transaktioner på.

När värdekedjans digitala tvillingar integreras i den tekniska arkitekturen och värdekedjans aktörer utför transaktioner på en digital mötesplats läggs grunden för ett **DIGITALT AFFÄRSEKOSYSTEM**. Ett ekosystem som kan effektiviseras genom bland annat AI-teknologi.

För att bäst realisera värdet på de investeringar som nu genomförs behöver data integreras mellan flera applikationer och intressenter. Produktionsmaskiner kan till exempel producera information av värde för kommande projekt eller för drift och underhåll. Det är framförallt genom olika digitala plattformar som bransch- och systemövergripande produktivetsförbättringar uppstår. Plattformar skapar värde genom att data struktureras, integreras och delas mellan aktörer. Det innebär att små insatser på lokal nivå kan bidra till att stora effekter skapas på aggregerad systemnivå över tiden. Man kan likna digitaliseringen med "de många små bäckarnas logik".

I praktiken utgörs de digitala plattformarna av flera komplexa med samverkande plattformar anpassade för olika ändamål och tillhandahållna av olika företag och organisationer som digitala ekosystem. Exempel på detta kan man hitta i tillverkningsindustrin där man nu ser konvergens mellan plattformar för product lifecycle management system (PLM), tillverkningssystem och system för uppkopplade produkter.<sup>2</sup>

Digitaliseringens effekter är redan påtagliga och uppenbara för oss. Ändå är långt ifrån alla sektorer eller processer digitaliserade. Det är en signal om att det inte är en okomplicerad fråga och att det finns hinder i vägen som nödvändigtvis inte är av teknisk natur. En av de största utmaningarna med digitalisering är att den måste grundas i domän- och processförståelse, i förmågan att avgöra vad som ska digitaliseras och hur data bör struktureras. Hur man bygger digitala tvillingar och hur man får tillräcklig kvalitet på data för olika algoritmer. Ett annat hinder är i många fall behovet av att investera i informationsinfrastruktur, som kan innebära betydande initialkostnader i tid och resurser, inte minst när det innefattar många intressen. Ytterligare en utmaning är att digitalisering kräver anpassning, och förmåga att agera på ny kunskap; det vill säga förändra kultur, beteenden, affärsmodeller och kompetensprofiler. När dessa hinder kan överkommas så talar vi om digital transformation. Relationen mellan tekniken, människor, organisationer och affärer förändras i grunden.

<sup>2</sup> Digital Transformation in the Manufacturing Industry, CGI

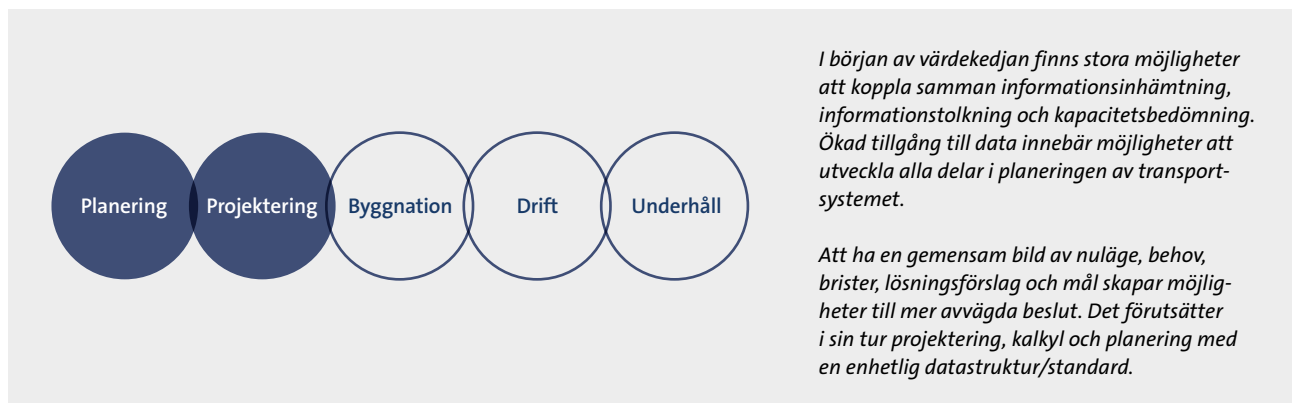
# Digitalisering i anläggningsindustrin

Anläggningsindustrin ligger, tillsammans med många industribranscher, efter media, finans och handel i sin digitala omställning. Det betyder inte att datorer, digitala plattformar och delning av data saknas. Tillämpningarna finns redan idag längs hela värdekedjan med stöd för design, kalkyler, planering, arbetsorder, maskinkontroll och projektuppföljning. Längre fram i anläggningens livscykel finns system för trafikstyrning, säkerhet och underhåll.

Men många av dessa system är proprietära, det vill säga inte öppna eller ens standardiserade, och ofta skapade för att lösa enskilda uppgifter. Det innebär att även om mycket data finns i digital form, så är den inte strukturerad eller tillgänglig för andra.

Schematisk kan transportinfrastrukturens livscykel beskrivas i faserna *planering, projektering, byggnation samt drift och underhåll*. Nedan går vi kortfattat igenom potentialer, möjligheter och utmaningar som finns inom respektive intresseområde.<sup>3</sup>

## PLANERINGS- OCH PROJEKTERINGSFASERNA




Bland alla system och verktyg som existerar i anläggsbranschens värdekedja tillhör BIM (Building Information Model) de mest centrala. Det är ett systemövergripande hjälpmedel som avser dels digitalisering av anläggningar, dels användandet av digitala modeller av anläggningen i ett sammanhängande informationsflöde. BIM ger förutsättningar för effektiv informationshantering över anläggningens hela livscykel, från planering via byggande till underhåll och vidmakthållande, och säkerställer att data finns för den gemensamma digitala modellen/tvillingen.

BIM kan i förlängningen migreras med livscykeldata, ibland benämnt BIM 6D, och fungera som branschens kompletta PLM-system där ritningar, tidplaner och kostnader integreras med erfarenhetsdata, anläggningsdata enligt CoClass, As-built-data etcetera. Underlaget i BIM kan användas för planering, kalkyler och miljöutredningar, och ritningarna kan användas för produktionsplanering, exekvering och uppföljning. Information om anläggningen som skapas i BIM kan användas för olika ändamål av både beställare och leverantör, exempelvis visualisering, samgranskning, kollisionsskontroll, analys av lösningsalternativ, kostnadsberäkningar och tidsplanering.

<sup>3</sup> Kartläggningen baseras på intervjuer med ledande aktörer i respektive fas samt på publicerade underlag. Trafikverkets PM till Nationell Plan för Transportsystemet 2018–2029 har varit ett viktigt underlag.





Genom att koppla livscykelns data mot anläggningens objekt enligt CoClass kan design och konstruktionsfasen med olika designalternativ virtualiseras, simuleras och optimeras vilket kan effektivisera och riskreducera projekten i sin helhet. Man kan vidare utveckla datadriven projektuppföljning med högre upplösning och frekvens. Senare i livscykeln kan drift och underhållsdata kopplas tillbaka till BIM-objekt för att samla erfarenheter till kommande projekt.

Utvecklingen är i sin linda men går snabbt framåt. Det finns idag exempel på system som genom en öppen molntjänst integrerar BIM och maskiners produktionsdata och genom det hanterar användningsdata, masslogistik samt schemaläggning av schaktvolym. Projekt blir transparenta för projektets beställare som här kan följa arbetet i realtid.

Det finns således både verktyg för och exempel på digitalisering i de inledande faserna av anläggningens livscykel. Samtidigt är osäkerheten kring tids- och kostnadsuppskattningar störst just i planerings och designfaserna.

Enligt Trafikverket växer kostnads- och tidsaspekter i medeltal med 80 procent för stora projekt. Hälften av avvikelserna uppkommer under planeringsfasen (normer, lagar, planer, miljökonsekvensbeskrivningar, tillstånd, etcetera) och ytterligare en fjärdedel under designfasen. Ofta påbörjas produktion på ofärdig design, vilket innebär stor risk för ändringar. Ett gott exempel på arbete med färdig design är Guldbron i nya Slussen.

En orsak till avvikelserna från planeringen är de ofta mycket långa ledtiderna i projektlivscykeln.

En annan är den komplexitet som kommer ur unika projektförutsättningar, som lokala markförhållanden. Kombinerat med att det saknas erfarenhetsdata från tidigare projekt försvåras ett systematiskt erfarenhetsbyggande som skulle kunna ge stöd i dessa faser. Istället finns erfarenheter idag ofta som tyst kunskap hos seniora personer snarare än i verksamhetssystem.

En annan utmaning är att de digitala verktyg som används i värdekedjan inte är integrerade. I stora projekt kan det finnas hundratals. Dessutom bygger möjligheten att integrera data på att den är strukturerad och klassificerad på ett

enhetligt sätt, något som enligt representanter från entreprenadföretagen till stor del saknas idag. Även Trafikverket menar att behovet av att kunna koppla parametrisk design till planerade projekt, integrera erfarenhetsdata och koppla det till kalkyler är stort. Det finns en tydlig potential för

AI applikationer som samlar och integrerar all data, och även för AI i planering och parametrisk design.

Enligt flera av de intervjuade ligger fastighetssektorn före anläggning i sin digitalisering. Det är mindre variation, mer modultänkande, kunder som ställer högre krav, och en större nyttjandegrad av BIM. Inom anläggning används BIM, men framförallt som 3D CAD-verktyg, medan utökad användning mot 5D, dvs en 3D-modell med planerings- och kostnadsdata, samt integration av andra data och system är i sin linda. Andra utmaningar som lyfts av flera inom branschen är en konservativ kultur och ett ledarskap som inte driver det digitala. En orsak uppges vara att incitament för effektivitetsförbättringar saknas, eftersom man köper och säljer tjänster per timme.

**”Vi lägger  
enorma mängder  
timmar i  
designfasen”**

## BYGGNATIONSFASEN



Även i den fysiska byggnationsfasen är trenden tydlig mot en ökande grad av digitalisering. Behovet i stort: internationellt tar stora projekt i regel tjugo procent längre tid än planerat att genomföra och budgeterade kostnader överskrids med så mycket som åttio procent.<sup>4</sup>

Branschen ligger efter andra sektorer och Sverige ligger efter andra länder i den digitala omställningen och tillämpande av AI.<sup>5</sup>

Anläggningsbranschens produktivitet utveckling jämförs ofta med tillverkningsindustrins som varit betydligt starkare. En av de stora skillnaderna är anläggningsbranschens avsaknad av ett produktionssystem som hanterar styrning och kontroll av produktionen/värdekedjan mot gällande produktunderlag. I ett produktionssystem kan all produktion planeras, arbetsorder koordineras, produktion och logistik systemeras och autonoma maskiner/robotar integreras.

Produktionen i anläggningsbranschen präglas istället av stor variation i lokala förhållanden (till exempel markförutsättningar, lokala tillgångar), projekt som trots storlek är tidsbegränsade och "unika", samt utmaningar i hur man spårar ingående material som grus, asfalt och betong i produktionsprocessen. Därtill kommer fragmentering med användning av många små, lokala entreprenörer med olika maskiner och utrustning. Liksom i planerings- och designfasen ligger en stor del av den samlade erfarenheten hos individer, och mycket ansvar ligger hos den lokala arbetsledaren.

Den rådande verkligheten är att planeringen finns i ett verktyg, uppföljningen som till stora delar är manuell förs sedan över för hand till ett annat verktyg. Maskindata ligger ofta i leverantörernas proprietära system, och mixen av maskinleverantörer varierar. Från entreprenadföretagen menar man att samla, strukturera och analysera data ofta kräver mycket handpåläggning. För enskilda applikationer och arbetssteg pågår utveckling med lovande resultat, men lösningarna är i regel inte öppna vilket medför problem om nya leverantörer av system eller maskiner behöver integreras. Resultatet är att uppföljning är bristfällig och möjlighet till optimering saknas: "Vi stämmer av stora projekt varje kvartal – vi borde komma ner till en gång per dag."

Monitoreringen är första steget, för utan relevant data går det inte att optimera en process. Till exempel behöver en BIM-modell kompletteras, detaljeras och vidareutvecklas från koncept till produktion. Många teknologier och system behöver integreras och samverka, såsom ritningar, kartdata, uppdrag och operationsplanering, maskinplattformar, sensorer, logistik och lager, kvalitets- och säkerhetssystem. Utvecklingen av denna process i form av ett digitalt informationsflöde skapar förutsättningar för effektivitet genom att informationen i modellen successivt förändras och förädlas. Att kontinuerligt mäta utfall av olika arbeten i verklig och digital miljö skapar förutsättningar till kontinuerliga förbättringar.

Det finns en stor potential för tillämpad AI givet att ett digitalt informationsflöde är tillgängligt. Fördelen med maskininlärning är att det går att hitta mönster i det vi, som människor, uppfattar som unikt. Exempel på detta är användande av projekteringsresultat som underlag för maskinstyrning eller tillverkningsunderlag av prefabricerade konstruktionsdelar som betong- eller stålkonstruktioner. Bygglogistik och förebyggande av olyckor på arbetsplatsen är andra exempel.

En stor potential med digitalisering och produktivitetsoökning ligger i användningen av automatiserade anläggningsmaskiner. Leverantörerna av maskiner lägger stora resurser på att utveckla stödtjänster för ökad autonomi, eftersom det minskar kundernas totala kostnader. Idag används de endast i väl avgränsade och kontrollerade miljöer, som gruvor, i inhägnade miljöer och med repetitiva arbetsuppgifter. I investeringsprojekt för väg och järnväg används visst digitalt stöd för maskinstyrning och maskinguidning.

<sup>4</sup> McKinsey, *Imagining construction's digital future*, 2016

<sup>5</sup> Smart Built Environment, *Kraftsamling – AI i samhällsbyggandet*, 2020




## Automatiserade anläggningsmaskiner

För produktionsmaskiner börjar en CAD/CAM-liknande utveckling ta form. Anläggningsritningar blir till underlag för robotiserade maskiner som kan forma geografin och sköta masslogistiken mot önskat resultat. Under ansenlig tid kommer anläggningsmaskiner att opereras manuellt men med ett snabbt växande antal semiautonoma stödapplikationer som gräv- eller dikningshjälp. En möjliggörare för automation är även möjligheten att teleoperera maskiner. Maskiner styrs på distans från en operatörmiljö som kan finnas på stort geografiskt avstånd.

Maskinen är bestyckad med sensorer och ställdon som via trådlös kommunikation gör att operatörer kan "teleportera" sig till miljön där maskinen befinner sig. Operatörmiljön användargränssnitt består av olika kontroller och sensorisk återmatning. Operatörer kan byta maskin utan att behöva röra sig mellan maskinerna. För svåra, eller på andra sätt kritiska applikationer kan operatörer ta över på distans och på så vis komplettera det automatiska systemet.



”Vi stämmer av stora projekt varje kvartal – vi borde komma ner till en gång per dag”



En utmaning för mer utbredd användning av robotar och autonoma maskiner är att det krävs en omfattande digital kontext på plats för att de ska kunna operera. Den saknas i dagsläget vid de flesta projekt: ”vi måste digitalisera innan vi kan robotisera”. En annan utmaning är beroendet av planering, design och konstruktion, eftersom möjligheten till automation under många år framöver står i relation till hur färdig projektets design och konstruktion är. Det är också viktigt med en flexibel automation då maskinapplikationerna i projekt ofta har en hög mix, låg volym och stor mobilitet.

Anläggningsmaskiner med sensorer för datainsamling kommer också kunna mäta in och dokumentera anläggningen i takt med att den byggs. Här finns en potential för att återkoppla produktionsdata till design och konstruktion och succesivt bygga in erfarenhetsdata i tidiga digitala modeller. Trafikverket och andra behovsägare har en väsentlig uppgift för att skapa både förutsättningar och incitament så att entreprenadbranschens kan utveckla den digitala förmågan och automatisera både processer och anläggningsmaskiner.

» Vi måste digitalisera innan vi kan robotisera «

## DRIFT- OCH UNDERHÅLLSFASEN



*Drift- och underhållsfasen innebär bland annat att digitaliseringen ska bidra till optimerade trafikflöden som innebär att mer kapacitet kan nyttjas i befintligt transportsystem.*

*Men också att förmågan att prediktera och optimera underhållet blir bättre, gränssnittet mellan beställare och underhållsentreprenörer tydligare, och möjligheterna öka för kontrakterade entreprenörer att höja produktiviteten och kvaliteten.*

Digitaliseringens utveckling genom mobil teknik, Internet of Things och den snabbt ökande tillgången till data i allmänhet gör att myndigheter och väghållare inte längre själva kontrollerar hela trafiköversikten. En samverkan är nödvändig med fordonsindustrin och med tjänsteleverantörerna av de tillämpningar och appar som trafikanterna använder under resor och transporter. Ett exempel på sådan samverkan är C-ITS (Cooperative Intelligent Transport Systems) där transportinfrastruktur, fordonsindustrin och tjänsteleverantörer tillsammans skapar nya värden inom bland annat säkerhet och transporteffektivitet. Tjänsteleverantörer kommer att leverera trafikinformation som måste harmoniera med myndigheters policyer och regelverk, liksom med en mer effektiv trafikstyrning som Trafikverket kommer att ansvara för. En samverkande trafikledning kräver förändrade arbetsätt och processer, och skapandet av effektiva digitala plattformar.

Järnvägens spårkapacitet är begränsad och efterfrågan i allmänhet börjar överstiga tillgången. Allt mer trafik ska rymmas på befintliga spår samtidigt som det måste finnas utrymme för underhåll och utbyggnad. För att möta utvecklingen behövs digitalt stöd, arbetsätt och verktyg som förenklar och effektiviserar hanteringen av Trafikverkets tjänster.

Kunskap om infrastrukturen och dess tillstånd skapas och förädlas kontinuerligt genom hela infrastrukturens livscykel via de underhålls- och reinvesteringstätigheter som genomförs.

Bättre möjligheter skapas därmed att prediktera nedbrytningar som en följd av ökad och/eller tyngre trafik, perioder av förändrat klimat eller minskade underhållsmedel. Kunskapen om infrastrukturen och dess förväntade nedbrytning utifrån konstruktion, nyttjande och klimatförändring kräver information från flera datakällor, såväl kända och kontrollerade som okända och mindre kontrollerade.

Digitaliseringen innebär möjligheter att ta stora kliv uppför mognadstrappan. Från dagens blandning av reaktivt, periodiskt och till delar tillståndsbaserat underhåll till mer tillståndsbaserat och riskbaserat vidmakthållande. *Genom att digitalisera och automatisera flera delar av processen, för anskaffning av informationen om infrastrukturen och dess tillstånd, kan kostnaden minskas och kvaliteten höjas.*

**”Digitaliseringen innebär möjligheter att ta stora kliv uppför mognadstrappan”**

Genom att betrakta hela värdekedjan ur ett informationsperspektiv ser man hur sammanvävda alla dessa flöden är. Här finns ett stort antal aktörer med olika behov av data och information men utbytet är litet och kortsiktigt och de upplevda incitamenten till att förbättra situationen svaga. Just nu kan man se att det finns ett stort retoriskt fokus på digitalisering och AI i branschen, men att resultaten uteblir. Det sker viss mobilisering och resursättning men det saknas en gemensam vision, en riktning mot vilken olika aktörers initiativ kan konvergera. Det innebär att det i stort inte sker några större investeringar i att bygga digitala förmågor eller i digitalt värdeskapande.

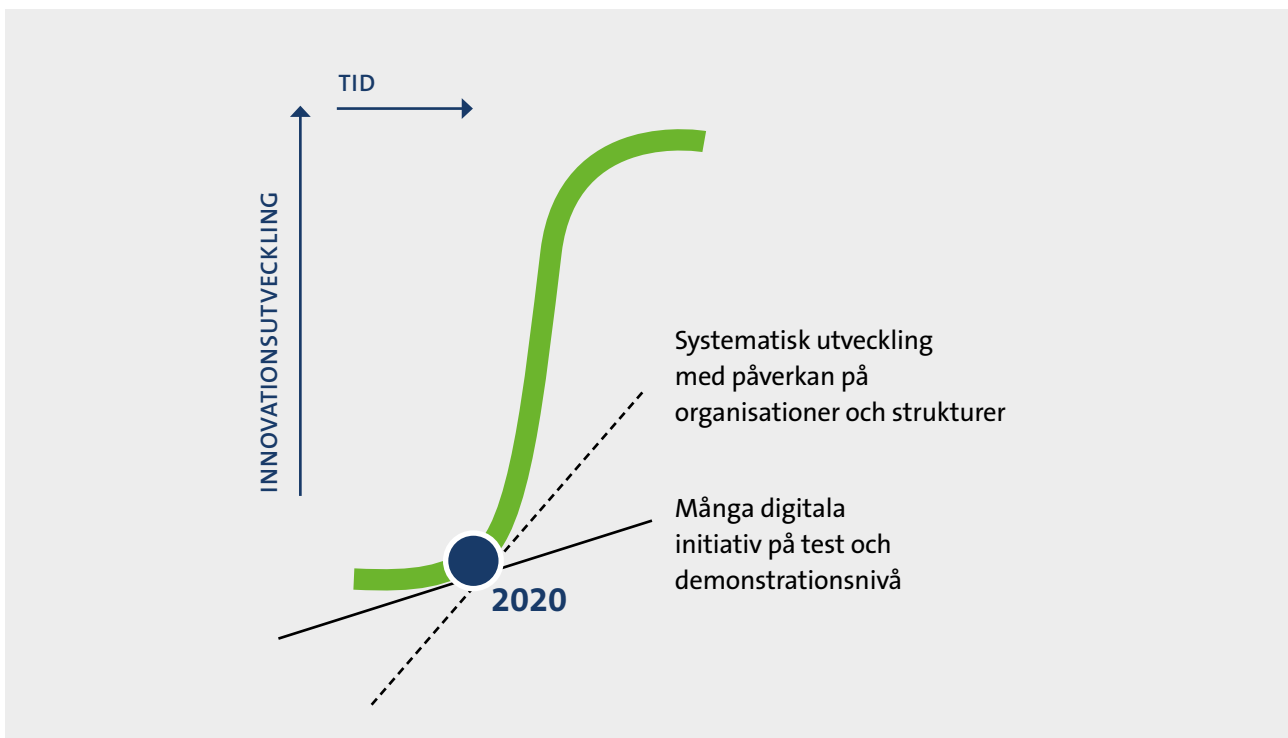


# Riktning Framåt – Digital Transformation

Det är tydligt att det finns en stor digitaliseringspotential för hela värdekedjan, men också behov av integration baserad på enhetliga strukturer och regler för hur data och information delas. I sin helhet behöver anläggningsbranschen ta sikte mot, och börja utveckla, ett digitalt affärs ekosystem som lägger en grund för framtidens svenska transportinfrastruktur.

För att digitalisera affärs ekosystemet behöver flera områden och förmågor adresseras. Omställningen driver nya krav på hur branschen organiserar sig, bygger kompetens, driver innovation, förändrar kultur och beteenden, investerar, skapar nya affärsmodeller och skapar incitament som driver värdesystemet i en hållbar riktning. Problemställningen är svår att hantera i mindre konstellationer då många av frågorna har inbyggt starka aktörsberoenden spritt över värdekedjan. För att effektivt skapa förändring behövs en gemensam färdplan för en digital transformation.

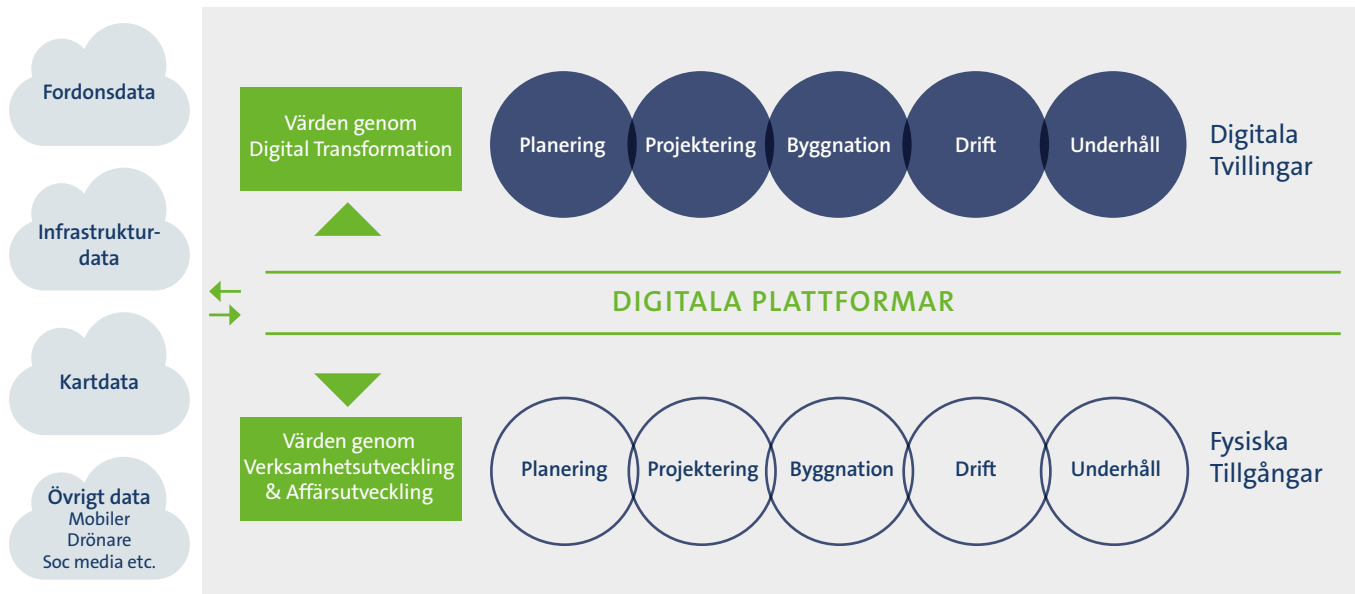
Transformationen vi tar sikte på kan beskrivas med hjälp av en S-kurva. Nuläget kan i stort beskrivas fragmenterat. För att bryta av uppåt i S-kurvan behöver flera faktorer hamna i "samklang", eller i systemisk utveckling. Det handlar om hur starka de ekonomiska incitamenten är, hur den tekniska tillgängligheten ser ut och att standardiseringen underlättar införandet av ny teknik – med den organisatoriska förmågan som ett randvillkor för framgångsrik digital transformation.



Fokus för hela transformationen är digitalisering av anläggningens, det vill säga vägens och järnvägens, värdekedja och livscykel. *Det branschen behöver samlas kring är då anläggningens digitala tvilling.* Fullt utbyggd är den en levande simulering som samlar data från alla intressenter som finns i den fysiska verkligheten. Tvillingen blir ett beslutshjälp-

medel som bland annat levererar informationstöd till konstruktörer, operatörer, styrning av maskiner, väljer mellan underhållsstrategier och blir ett planeringsverktyg för investeringar och nya projekt. Anläggningens digitala tvilling byggs gradvis, där de olika aspekterna av tvillingen succesivt växer fram och skapar förutsättningar för nytt värdeskapande.

## DIGITALA AFFÄRSEKOSYSTEM



De digitala plattformarna fungerar som möjliggörare, vars roll är att lösa datautmaningen genom att ge tillgång till stora datamängder från olika källor. Det handlar om offentliga och kommersiella databaser och om data som kommer ifrån mobiler, fordon, maskiner, mjukvarusystem och Internet of Things. Marknadens aktörer behöver hitta kommersiella villkor för data som utbyts. Först då kan plattformarna fungera för att leverera tjänster till alla intressenter i värdesystemet.

Det som efterfrågas är en öppen, säker och tillgänglig principiell plattform där datautbyte mellan myndigheter och marknadens aktörer sker; en slags *Publik Digital Transportplattform*. Utvecklingen av en sådan plattform behöver vara efterfrågestyrd och jämkat det offentliga behovet med marknadskrafterna och underlätta för kommersiella lösningar att etablera sig utan att bli en statligt stödd konkurrerande verksamhet. Utvecklingen behöver också hantera att delar av informationen är kopplad till nationell säkerhet, då anläggningarna ingår i samhällets infrastruktur. Miljön runt den digitala plattformen, och den digitala tvillingen, skapar förutsättningar för ekosystem som leder till nya verksamhets- och affärsmodeller. Ett är trafiksystemet med fordonstillverkare,

transportbranschen, myndigheter och medborgare. Ett annat består av Trafikverket, kommunerna, andra väghållare och entreprenadbranschen som anlitas för byggande och vidmakthållande av transportinfrastrukturen.<sup>6</sup> Genomgående har Trafikverket en central roll för transportinfrastrukturen. Trafikverket har ett unikt livscykelansvar för anläggningarna och sätter spelreglerna för värdekedjans affärs ekosystem.

Livscykelansvaret innebär också en central roll för den digitala struktur som behöver etableras när ekosystemets alla aktörer ska samverka i byggandet av anläggningens digitala tvilling. För att detta ska nå framgång behöver branschens övriga aktörer engageras, och bidra till att skapa de gemensamma spelreglerna. I företagen finns också en stor organisatorisk utmaning. Framtidens lösningar kommer inte från trafikverket, utan här behöver företagen se över sin riktning, kultur och kompetens för att kunna bidra, skapa innovation och bygga konkurrenskraft.

En slutsats av ovanstående resonemang är att Trafikverket, eller någon annan enskild aktör, inte på egen hand kan skapa alla de positiva effekter som en digitalisering av transportsystemet kan ge.

<sup>6</sup>Trafikverket, Digitaliseringens möjligheter PM till Nationell plan för transportsystemet 2018–2029



” Digitaliseringen innebär möjligheter att ta stora kliv upp för mognadstrappan ”



UNDER  
CONSTRUCTION

MODEL

Snarare behöver myndigheter, kommunala och andra väghållande aktörer ta sig roller som stadiga hörnstenar i de ekosystem som uppstår.<sup>7</sup> Men på grund av sin unika position är det ändå Trafikverket som måste ta ägarskap av den digitala tvillingens struktur, organisation och kommersiella villkor och vara drivande i utvecklingen.

En ansats för fortsatt arbete på *Digital [AI] Journey* är att branschens aktörer behöver samlas och arbeta gemensamt mot en gemensam vision som skapar förutsättningar för branschens digitalisering. Arbetet att konsolidera alla parter i frågan kräver ett strukturerat angreppssätt inom vilket ett antal frågeställningar gällande aktörer, finansiering, behov, resurser och organisering behöver adresseras.

Den övergripande målsättningen är att öppna för ett svenskt industriprojekt/-program där anläggningens digitala tvilling tar form och skapar värde. För att skapa förutsättningar och möjliggöra ett sådant initiativ, behöver nästa steg vara en *färdplan för branschens digitalisering*.

Färdplanarbetet syftar till att engagera aktörer, förankra målsättningar och gemensamt etablera aktiviteter som förflyttar vår digitala position framåt. En förflyttning som handlar om att adressera nuvarande tillstånd genom att synliggöra behoven, skapa möjligheter för integration och bygga incitament för affärsmässig och framför allt organisatorisk förändring. Myndigheter, industrin, användare och andra relevanta organisationer och aktörer, behöver bjudas

in för att bidra till processen med expertkunskap, analys och validering. Det är kritiskt att säkerställa en bredd av perspektiv, och att den framväxande kunskapen delas så att slutsatserna förankras brett. Ett första steg, i färdplanarbetet är att kalibrera de olika aktörernas visioner och målsättningar, vilket denna studie kan ses som en del av. Det krävs en initial samsyn av de största behovsägarna och en ömsesidig förståelse för nyckelutmaningarna för branschens digitalisering. Samtidigt bör en vidare målgrupp av branschaktörer identifieras och bjudas in till arbetet för att säkerställa en bredd av perspektiv och en stark förankring.

Nästa steg är att reda ut frågeställningarna för att skapa och förankra lösningar vad gäller de tekniska, kommersiella och regulatoriska aspekter som utgör hinder för digitalisering.

Det behövs ytterligare analys och kunskap, men framförallt behöver aktörerna gemensamt utarbeta lösningar. Syftet är att föreslå konkreta åtgärder och satsningar som driver produktivitetsutveckling genom digitalisering. Det gäller också att etablera en tydlig prioriteringsordning, där grundläggande utmaningar omhändertas först för att möjliggöra en digital kontext där mer avancerade funktionalitet ges möjlighet att växa fram.

Därefter följer att etablera en tydlig färdplan, ett dokument, som aktörerna gemensamt sluter upp bakom. Målet är att både nå relevanta beslutsfattare, att färdplanen får bred spridning och sätter en långsiktig riktning för digitalisering av anläggningsbranschen.

**”Det slutliga steget är att etablera en tydlig färdplan som aktörerna gemensamt sluter upp bakom”**

<sup>7</sup> Ibid



# INFRA SWEDEN 2030

Foton: iStock, unsplash; Shivendu Shukla, Saad Salim

With support from



Strategic  
innovation  
programmes