

Projekt ConTech

# Forundersøgelsen

---





## **Definition af ConTech**

Begrebet ConTech dækker over de forskellige typer af teknologi og digitalisering som under ét betegnes Construction Technologies og som forkortes til ConTech. Det dækker over både software og hardware, der kan effektivisere og forbedre selve byggeprocessen gennem hele værdikæden – fra design og projektering over udførelse og efterfølgende drift.

# Forundersøgelsens formål

Byggebranchen har et stort potentiale i at øge produktiviteten og dermed styrke byggeriets konkurrenceevne og indtjening. Samtidig står byggebranchen for 40% af de globale CO2 udledninger, hvorfor omverdenens krav til øget bæredygtighed og et lavere klimaaftryk er presserende. Ydermere er byggesektoren blandt de mindst digitaliserede sektorer i Danmark.

På den baggrund igangsatte Industriens Fond, Realdania og Molio i foråret 2020 en forundersøgelse af, hvordan byggebranchen kan blive bedre til at udnytte ny teknologi og digitalisering, som under ét betegnes som Construction Technologies eller ConTech.

Forundersøgelsen blev gennemført juni-september 2020 og har til formål at afdække: 1) hvilke barrierer, der findes i branchen, når det kommer til digitalisering og brugen af teknologi; 2) hvilke konkrete potentialer, der er ved digitalisering; 3) Input til, hvordan en ny styrket indsats for at øge brugen af ConTech får størst mulig effekt. Undersøgelsen har resulteret i tre rapporter: Et litteraturreview, en interviewundersøgelse på tværs af branchens mange interessenter samt en kortlægning af branchens initiativer både nationalt og globalt.

Resultatet af den samlede forundersøgelse præsenteres i det følgende. Alle pointer nedenfor baserer sig således på resultater og indsigter fra de tre rapporter samt på input, der er modtaget på de seks workshops, der havde til formål at validere forundersøgelsens konklusioner. I alt deltog 64 aktører fra branchen i workshoppen. For yderligere uddybninger og detaljer henvises til de tre rapporter.





## Store potentialer i at øge produktiviteten og bæredygtigheden

Forundersøgelsen viser, at den danske bygge- og anlægsbranche er udfordret af lav produktivitet, høj klimabelastning og lav digitaliseringsgrad.

I de sidste 20 år har byggebranchens produktivitetsstigning ligget på 1,4% i gennemsnit om året, mens brancher som maskinindustrien, medicinalindustrien og transportmiddelindustrien har haft produktivitetsstigninger på over 3% i gennemsnit om året.

Byggebranchen har derfor et stort potentiale for at øge produktiviteten og dermed styrke byggeriets konkurrenceevne og indtjening. Hovedparten af de interviewede aktører oplever også, at byggebranchen ikke formår at rykke sig i samme takt som de fleste andre brancher. Flere fremhæver, at branchen er økonomisk presset, og dermed har svært ved at lave de investeringer, der er nødvendige for at løfte produktiviteten, så man på sigt bliver bedre til at tjene penge på det stykke arbejde, der leveres.

Samfundets stigende interesse for grøn omstilling og både danske og globale klimamålsætninger lægger også pres på byggeriet, da byggebranchen står for hele 30% af de samlede danske CO<sub>2</sub>-udledninger – og globalt set for 40% af verdens CO<sub>2</sub>-udledninger. Klimabelastningen kommer både fra driften af bygningerne, produktion af byggematerialer og fra selve opførelsen af bygninger, hvor store dieseldrevne maskiner, byggeaffald, beskadigede og fejlbestilte materialer samt dieselgeneratorer til varmekanoner, der kører i døgndrift, er blandt de største syndere. Omverdenen har derfor en forventning om, at byggeriet finder en vej til øget bæredygtighed og et lavere CO<sub>2</sub>-aftryk.

*“Digitalisering er direkte nøglen til at løse problemer med bæredygtighed.”*

- Ingeniør

*“Digitalisering og ConTech kommer til at betyde store produktivitetsstigninger og effektiviseringer. Og det er der også et stort behov for.”*

- Ingeniør

# En branche med lav digitaliseringsgrad, men under forandring

Det helt centrale spørgsmål, som forundersøgelsen har søgt at besvare er, hvorfor byggebranchen har så svært ved at forløse potentialet i ConTech? For når man tager pulsen på byggebranchens digitaliseringsgrad, bliver det meget tydeligt, at branchen langt fra er i mål med digitaliseringen.

Byggebranchen har ifølge en analyse fra LetsBuild fra 2019 en lav anvendelse af ConTech, hvor danske byggevirksomheder på en skala fra 1 til 100 (fuldt digital) ligger på niveau 30 og kun 45% af de danske byggevirksomheder brugte Building Information Modelling (BIM). Derudover viste Dansk Byggeris IT-analyse fra 2018, at kun 20-30 % af virksomhederne selv efterspurgte bedre IT-værktøj til økonomistyring, produktionsstyring, kvalitetsstyring og kalkulation. Med hensyn til investering, så viser en gennemgang af udviklingen i it-investeringer i den danske byggebranche sammenlignet med andre brancher, at der i 20 ud af de 31 brancher, som Danmarks Statistik opgør tal på, investeres mere i it, end der gør i bygge- og anlægsbranchen. Og med hensyn til erfaring og kompetencer, så oplever mange virksomhederne, at manglende erfaring i viden om brugen af ny teknologi holder dem fra at tage det i brug, og i Molios undersøgelse Det Digitale Barometer angiver respondenter fra branchen "manglende kultur for brugen af digitale løsninger i virksomheden" og "manglende digitale kompetencer i virksomheden" som to af de tre vigtigste barrierer for øget digitalisering.

Forundersøgelsen viser også, at det indtil videre har været svært rigtig at komme fra snak til handling, når det gælder den digitale udvikling. Der er rigtig meget fokus på ConTech og den digitale udvikling med skåltaler, receptioner, interviewundersøgelser og workshops – alt sammen med gode hensigter – men det resulterer alt for sjældent i reel udvikling på den digitale agenda, da man ikke formår at få implementeret det i hverdagen ude i virksomhederne.

*"Det er den samme stamme af entusiastiske mennesker, der mødes og diskuterer ConTech igen og igen. Så mødes vi endnu engang og bliver enige om, at verden er rund."*  
- ConTech virksomhed

Men når det er sagt, så viser forundersøgelsen også mange gode takter i branchen. Byggeriets værdikæde er under forandring, og mange steder opstår nye muligheder for at øge digitaliseringen, når virksomheder bliver opkøbt eller indgår samarbejder på tværs. Mange af de store aktører investerer rent faktisk massivt i ConTech, og på globalt plan stiger investeringerne i ConTech – ofte med finansiering fra aktører i start up-miljøet som for eksempel venture kapitalfonde. Der er også kommet mange nye ConTech start-ups på markedet, som ser et potentiale i branchens størrelse, i den stabile efterspørgsel efter byggeri, og i at branchen er udfordret og har brug for nye løsninger.

På uddannelsesinstitutionerne ser man også positive forandringer, hvor kommende medarbejdere bliver klædt godt på til en ny digital virkelighed. Og endelig viser undersøgelsen, at offentlige myndigheder både har spillet og vil spille en afgørende rolle i forhold til at sætte rammebetingelser for byggeriet, som påvirker branchens brug af ConTech. Det gælder både i den rolle, som offentlige myndigheder spiller som bygherre ved at stille krav til brugen af ConTech i udbud og gøre brug af nye, mere tillidsskabende udbudsformer med mere fokus på byggeriets samlede levetidsomkostninger. Og det gælder i form af den rolle, myndighederne spiller som lovgiver, hvor juridiske rammebetingelser som Bygningsreglementet og immaterielle rettigheder påvirker brugen af ConTech.

*"Sådan noget som TRUST og DTU 310 har virkelig flyttet noget. Det gør en forskel, når bygherrer tør sige: nu gør vi det sgu!"*  
- ConTech-virksomhed

# Tre barrierer for digitalisering

Undersøgelsen peger på tre kerneudfordringer, som hæmmer branchens digitale udviklingskraft og samarbejde på tværs af værdikæden: Teknologien, mennesker og branchens strukturer.

Teknologisk er der for mange forskellige systemer, som ikke taler sammen, har dårlig brugervenlighed og ikke fungerer optimalt, når de rammer praksis.

*“Man har måske fire forskellige portaler, man skal ind i, hvis man har fire byggesager. Alle ville få et større samlet udbytte, hvis vi nedbragte antallet af digitale værktøjer.”*  
- Arkitekt

Menneskeligt har byggebranchens ledere ikke haft nok fokus på at sætte digitalisering på dagsordenen og sikre sig, at teknologien bliver anvendt i praksis, og der mangler kompetencer og på nogle områder også interesse i og kultur for at digitalisere byggeprocessen.

*“Der ligger en investering i det her fra ledelsen. At implementere nye systemer og processer koster penge, det koster tid og det koster en masse forandringsledelse.”*  
- Entreprenør

Strukturelt betyder branchens fragmenterede værdikæde, nuværende samarbejdsmodeller og økonomiske forhold samt antallet af mindre virksomheder, at byggebranchen har svært ved at overkomme problemstillingen. Det resulterer i brudte kommunikationsstrømme og manglende overlevering, samt manglende opsamling af data på tværs, hvilket skaber misforståelser og forsinkelser.

*“Der er meget forskellige niveauer og discipliner på et byggeprojekt. Det starter på et kontor og ender på en byggeplads. At få et flow af digital viden fra den ene ende til den anden til at virke, og at få det til at virke godt, er bare mega svært.”*  
- Ingeniør

Endelig er der forskellige holdninger til, hvem der skal drive den digitale udvikling. Virksomhederne peger ofte på, at bygherrerne skal stille flere krav og myndighederne skal regulere mere, mens bygherrerne ikke mener, at de skal påtage sig ansvaret for, at branchens aktører bruger teknologi og digitalisering til at levere øget værdi og bedre kundeoplevelser til bygherrerne.



# Fire potentialer ved digitalisering

*“Et byggeri er simpelthen for komplekst til, at mennesker kan regne det hele ud. Det svarer til at lande 16 fly på samme tid. Der kan teknologien virkelig hjælpe til at håndtere den kompleksitet”*

- ConTech-leverandør

Digitale værktøjer kan potentielt reducere omkostningerne i byggeriet med mellem 10 og 15 procent, og øget digitalisering kan samtidig medføre mere agile værdikæder, up-to-date budgettering og redefinition af processer, hvilket kan øge konkurrencedygtighed og marginforbedring. Potentialet for digitalisering af byggeprocessen er særligt stort for virksomheder med mere end 20 medarbejdere og med et middelhøjt digitaliseringsniveau.

## **Forundersøgelsen viser fire større potentialer:**

For det første kan ConTech bidrage til bedre kommunikation og vidensdeling på tværs af værdikæden. Brugen af teknologi som BIM og digitale visualiseringsværktøjer kan i høj grad medvirke til at forbedre kommunikation og vidensdeling på tværs af værdikæden. Det sikrer en mere effektiv forsyningskæde, særligt i udførelsesfasen, når der løbende arbejdes med at udbedre fejl og håndtere ændringer. Digitalisering fører dermed til bedre og mere værdiskabende samarbejde mellem aktørerne.

For det andet kan ConTech forbinde og integrere den fragmenterede værdikæde fra design til drift og forbedre

designprocesserne gennem forbedrede muligheder for analyse, simulering og indsamling af driftsdata. Det giver langt bedre muligheder for at lave tidligere og mere robuste beregninger af for eksempel byggeriets samlede omkostninger inklusiv driftsfasen, forventede klimabelastning, brugskomfort og kritiske afhængigheder, hvilket kan bruges til at minimere forsinkelser og flaskehalse i byggeprocessen.

*“Med digitale værktøjer kan man arbejde på en anden måde, hvor alle parter sætter sig ned sammen i starten og arbejder i åbenhed med at lave et godt design, der kommer hele værdikæden til gode og opfylder kundens behov bedst muligt – og udnytter det digitale til at lave de bedste beslutninger.”*

- Ingeniør

For det tredje rummer ConTech også et stort potentiale, når det gælder udviklingen af nye forretningsmodeller. En fundamental nytænkning af den klassiske byggeproces kan muliggøres gennem brugen af ConTech, hvor store dele af byggeprocessen kan standardiseres, automatiseres og præfabrikeres udenfor byggepladsen. Samtidig giver ConTech også mulighed for en øget specialisering, og at nye aktører kan træde ind i markedet med det grundlæggende mål at ændre på værdikæden og byggeriprocessen. Et mål om selv at tage ejerskab over langt mere i værdikæden og dermed producere langt mere effektivt.

*“Vi kommer til at se mange flere standardkoncepter. Måske ikke deciderede standard byggerier til at starte med, fordi der stadig er et ønske om, at byggerierne ikke må ligne hinanden for meget. Men der kan sagtens være mindre standardløsninger, som er langt hurtigere at projektere og hvor vi kender både risici og pris langt bedre.”*

- Entreprenør

Og endelig er der et fjerde potentiale, der handler om at skabe et mere bæredygtigt byggeri og reducere byggeriets klimabelastning i både produktions- og driftsfasen. Efterspørgslen på bæredygtige løsninger er steget eksponentielt, og aktører i branchen vurderer, at hvis ikke man som virksomhed omstiller sig og begynder at integrere bæredygtighed i både processer og produkter, så er løbet inden længe kørt. Hver femte virksomhed i bygge- og anlægsbranchen forventede således i 2018, at mere end halvdelen af deres byggematerialer vil være genanvendte materialer i løbet af de næste 4-5 år. Hver anden af virksomhederne havde gjort sig tanker om cirkulær økonomi, og hver fjerde virksomhed designede allerede produkter og bygninger med henblik på genanvendelse.

Kravet om mere bæredygtighed hænger tæt sammen med digitalisering, fordi digitalisering i mange tilfælde er

en forudsætning for at dokumentere byggeriets klimapåvirkning. På den måde bliver markedets og samfundets krav om bæredygtighed en driver for flere data- og scenariebaserede løsninger i byggeriet.

*“Bæredygtighed er ikke noget uden digitalisering, data skal til for at komme den rigtige vej.”*

- Ingeniør

Digitale løsninger kan øge bæredygtigheden i byggeriet på flere forskellige måder. Brugen af teknologier som BIM og kunstig intelligens kan bruges til at beregne, hvilken klimamæssig effekt forskellige design- og produktionsmæssige valg vil have gennem simuleringer og analyser af en bygnings påvirkning af klimaet. Selve byggeprocessen kan også gøres bæredygtig ved at gøre brug af både dataanalyser og sensorteknologi til at planlægge og styre selve byggeprocessen. Og teknologi kan nedbringe klimabelastningen ved at sikre en tættere integration på tværs af byggeprocessen, f.eks. ved at entreprenører indbygger sensorteknologi i byggeriet, som kan bruges til at sikre en mere bæredygtig drift.





# Hvordan får en ny styrket indsats størst mulig effekt?

Forundersøgelsen har identificeret en række relevante inputs til, hvordan et nyt initiativ kan forløse byggebranchens udfordringer gennem brugen af ConTech. De kommer dels fra en gennemgang af en lang række eksisterende brancheinitiativer både globalt og nationalt. Og dels fra den gennemførte interviewundersøgelse, hvor branchens aktører har forholdt sig til, hvor og hvordan et nyt initiativ kunne skabe størst mulig effekt.

## Erfaringer fra eksisterende brancheinitiativer

Med hensyn til erfaringer fra eksisterende initiativer med, hvordan man skaber nye initiativer til fremme digitalisering i byggebranchen, så kan vi udtrække fire centrale erfaringer:

For det første kan vi se, at flere initiativerne ændrer karakter undervejs i deres udvikling. Et initiativ starter ud som et lab, men udvikler sig til et hub og omvendt, og derfor bør man ikke nødvendigvis lægge sig fast på det ene eller det andet fra starten. Et eksempel på det er Oslo Construction City, som har bygget et lab med fokus på vidensdeling, eksperimenter og mødefaciliteter, og nu er ved at skabe rammerne for et stort hub.

For det andet kan vi se, at der på tværs af initiativerne er forskellige tilgange til, om initiativerne har fokus på virksomhedernes praksis eller fokus på de mere overordnede kontekstuelle rammer og reguleringer. Vi ser dog initiativer som buildingSMART og Værdibyg, der formår at bygge bro mellem praksis og rammer. Også udenlandske initiativer med statslig opbakning formår at kombinere de to tilgange og dermed arbejde i spændingsfeltet mellem regulering og virksomheder.

For det tredje ser vi en tendens til øget fokusering på bæredygtighed blandt branchens initiativer. AM Hub, som mere har et teknologifaset end reel branchefokusering i byggeriet, har det seneste år f.eks. styrket deres bæredygtighedsfokus. Også KIRAHub i Finland har skærpet fokus på bæredygtighed.

For det fjerde kan vi se, at de mest succesrige eksisterende initiativer består af dygtige formidlere og har haft

fokus på kommunikation som en vigtig løftestang. Det gælder både BLOXHUB og KIRA-Digi, som har været dygtige til hurtigt at få gennemslagskraft, også gennem deres eksterne relationsarbejde.

## Inputs fra branchens aktører

Som en del af forundersøgelsen har vi også spurgt branchens aktører, hvad de mener er vigtigt, hvis man skal få succes med et initiativ, der skal øge brugen af ConTech.

Her er det et centralt ønske, at initiativet har som en fundamental målsætning at medvirke til at skabe et mere bæredygtigt byggeri. Derudover er det vigtigt, at det har fokus på forretningen i byggeriets virksomheder, frem for på digitalisering i sig selv. Digitaliseringen er et middel til at nå det større mål om at løfte byggebranchens produktivitet og bæredygtighed, men det er den øgede værdiskabelse for branchens kunder og aktørernes mulighed for at skabe en mere sund forretning, der i sidste ende er den drivende kraft i byggebranchen. Det bliver også nævnt, at initiativet skal være åbent og inkluderende og være uafhængig af særinteresser, og inddrage og gøre brug af den tilgængelige viden og erfaring, der findes hos branchens virksomheder, ConTech-leverandører, universiteter og brancheinitiativer. Samtidig skal initiativet selv være aktivt med til at drive projekter, der kan skabe vejen for øget digitalisering, og ikke kun facilitere kontakten mellem aktører og støtte op om projekterne.

Det er ligeledes vigtigt, at initiativet får fokus på de barrierer og potentialer, der ligger i brugen af ConTech på tværs af værdikæden – og i hele værdikæden. Der skal altså være fokus på overgangen mellem de forskellige led i værdikæden og byggeprocessen, fordi det – i modsætning til barrierer og potentialer internt i den enkelte virksomhed – her er brug for, at flere dele af værdikæden begynder at handle anderledes, hvis potentialet i ConTech skal forløses fuldt ud. Det er også et tydeligt ønske, at viden og resultater bliver kommunikeret bredt ud til gavn for hele branchen og at initiativet skal synliggøre impact og effekt via effektmåling og ved hurtigt at begynde at skabe

reelle forandringer frem for at gennemføre endnu en række workshops og receptioner om de store potentialer. Der er populært sagt et stort ønske om hurtigst muligt at gå fra skåltaler til handling. Initiativet skal også både have styr på mulighederne i teknologien og have fokus de menneskelige barrierer for digitalisering og de processer, samarbejdsflader, vaner, kulturer og strukturer, der gør implementeringen svær.

Endelig er det en grundlæggende præmis for et nyt initiativ, at det skal være relevant for hele byggebranchen og ikke kun enkelte dele. Forundersøgelsen anviser to, ikke nødvendigvis gensidigt udelukkende, tilgange hertil.

I den ene tilgang satser initiativet på at invitere få, udvalgte digitale spydspidser med om bordet, fremfor at forsøge at søge konsensus. Rationalet her er, at det er vigtigt at fokusere på dem, som både vil og kan, og så skal de nok bane vejen for alle de øvrige aktører i branchen. Branchens digitale spydspidser og mest visionære aktører skal altså gøre sig nogle erfaringer, som resten af branchen derefter kan lære af og løfte sig af.

*“Man må gå efter det som er spydspidsen og som kan gå forrest. Og det skal kommunikeres til massen, men eksemplet kommer ikke fra massen.”*

- ConTech virksomhed

Den anden tilgang er, at fokusere initiativet på bredden for at løfte det samlede niveau i branchen. Med denne tilgang handler det mindre om at udvikle nye, vilde ting, og mere om at få implementeret anvendelsen af teknologi ude i hverdagen hos de mange virksomheder, som ikke selv er kommet i gang. Her vil særligt det udførende led være centralt, da det ofte er der, hvor digitaliseringen indtil videre har haft sværest ved at vise sin værdi. Initiativet kan være et samlingspunkt for branchen og facilitere et rum, hvor de mindre virksomheder kan teste ting af inden køb, da de ikke har samme økonomiske råderum til at teste ny ConTech af, som de store aktører.

*“Implementeringsparathed hos SMV'er er større end man tror, men det skal være nemt og give værdi her og nu.”*

- Ingeniør



# Næste skridt i Projekt ConTech

Industriens Fond, Realdania og Molio har på baggrund af forundersøgelsens resultater besluttet at fortsætte arbejdet med at udvikle et initiativ, der kan øge brugen af ConTech i byggebranchen. Initiativet har fået navnet ConTech Lab og har som mission at facilitere udbredelsen af ConTech i byggeriet for at sikre mere effektivt samarbejde og højne produktivitet og bæredygtighed.

I ConTech Lab skal branchen kunne gøre sig erfaringer med at introducere og implementere ny teknologi i hverdagen. Og de skal kunne undersøge, hvad det betyder for samarbejdsformer, arbejdsprocesser og kommunikation på tværs af værdikæden.

Det har været et klart ønske fra branchen, at vi nu trækker i arbejdstøjet. Derfor vil vi bruge det kommende år på at skabe ConTech Lab gennem en række eksperimenter, hvor vi sammen med de kommende brugere af ConTech Lab, styrker det endelige projekt og sikrer, at vores indsats fungerer i den virkelige verden.

Samtidig håber vi, at hele branchen vil bruge indsigterne og resultaterne fra denne forundersøgelse til at udvikle andre initiativer og tiltag, der kan hjælpe med at gøre branchen mere bæredygtig og øge produktiviteten gennem brugen af ConTech.



