

Evalueringsrapport for:

# **Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelser for bygningskonstruktører**

Projektnummer: 17/063138-04

Udvikling af kompetenceforløb og uddannelser under  
”Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelser  
for bygningskonstruktører”, **Evalueringsrapport**



Henrik Kryger Madsen

UCL Erhvervsakademi og  
professionshøjskole

2019.05.20

# Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Indledning</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Projektets formål, indhold og rammer</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Projektets leverancer</b> .....	<b>1</b>
3.1	Leverance: Fælles analyse og udviklingsarbejde .....	2
3.2	Leverance: Færdige rapporter og kursusforslag .....	2
3.2.1	Baggrundsrapporten fra Teknologisk Institut.....	2
3.2.2	Projekt - Diplomkursus i Digitalisering og Build 4.0 (10 ECTS) samt, Diplomkursus i Programmering og Built 4.0 (5 ECTS) .....	4
3.2.3	Projekt - Diplomkursus i Cirkulær byggeri (10 ECTS) .....	6
3.2.4	Projekt - Kandidatuddannelse i Renoveringsledelse .....	7
3.2.5	Projekt - Brobygning mellem kandidatuddannelse i Informatik og Ledelse og Konstruktøruddannelsen.....	8
3.2.6	Projekt – Diplomkursus i "Implementering af metoder og værktøjer, til optimering af projekteringsprocessens digitale værdikæde (10 ECTS) .....	10
3.2.7	Projekt - Diplomkursus i "Byggeplads med et jævnt arbejdsflow samt et godt arbejdsmiljø" (5 ECTS) .....	10
3.2.8	Projekt - Diplomkursus i Bæredygtig renovering (10 ECTS) .....	11
3.2.9	Projekt - Diplomkursus i Øget værdi gennem brug af VDC (5 ECTS).....	12
<b>4</b>	<b>Projektets målopfyldelse og resultat</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Perspektiver for fremtidigt samarbejde og udvikling af efter-/videreuddannelse af Bygningskonstruktører</b> .....	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Bilag</b> .....	<b>16</b>
6.1	Bilag 1 – Workshop 1 .....	16
6.2	Bilag 2 – Workshop 2 .....	19
6.3	Bilag 3 – Workshop 3 .....	20
6.4	Bilag 3 – Workshop 4 .....	22
6.5	Bilag 5 – Workshop 5 .....	23
6.6	Bilag 6 – Workshop 6 .....	25

## **Evalueringsrapport for ”Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelse for bygningskonstruktører”, forår 2019**

Udarbejdet af Henrik Kryger Madsen, UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole

Projektnummer: 17/063138-04

Projektets titel: Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelse for bygningskonstruktører

Projektansvarlig: UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole

Kontaktperson: Jens Mejer Pedersen, UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole

### **1 Indledning**

Projektets formål var at afdække videreuddannelsesbehov og muligheder for bygningskonstruktører, bredt inden for det byggefaglige område.

UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole Lillebælt<sup>1</sup> har haft projektlederrollen og koordineret aktiviteterne.

Projektets styregruppen har bestået af følgende medlemmer:

Claudio Spaziani Testa, KEA

Lotte Møller Larsen, VIA

Anne Kathrine Frandsen, SBI/AAU

Hanne Lendal, UCN

Gorm Max Guldmann, UCL

Henrik Kryger Madsen, UCL, Projektleder

Aktører fra ovennævnte institutioner har også bidraget på forskellig vis i delprojekterne.<sup>2</sup>

### **2 Projektets formål, indhold og rammer**

Projektet havde følgende overordnede formål, indhold og rammer<sup>3</sup>:

- At afdække behov og efterspørgsel på efter- og videreuddannelsesmuligheder for bygningskonstruktører
- At udvikle uddannelseselementer på baggrund af hvad analysedataet viser, der er behov for og efterspørgsel efter.
- Denne del kan resultere i en egentlig ansøgning om prækvalifikation eller godkendelse af nye uddannelser eller moduler
- Analyseaktiviteterne ønskes koordineret med den anden bevillingsmodtager – KADK – der specifikt fokuserer på det arkitektfaglige område
- Styrelsens indstilling er, at fokuseringen f.eks. kan ske ved at undlade fase 1: 'Baseline', da styrelsen vil kunne tilvejebringe relevant materiale.

### **3 Projektets leverancer**

Projektet består af 2 leverancer, hhv. en leverance der omhandler analyse, udviklingsarbejde og panelets fælles evalueringer og refleksioner i forbindelse med afklaring af behovet for og efterspørgslen efter videre- og efteruddannelse af bygningskonstruktører, i form af workshops - samt en

---

<sup>1</sup> Herefter UCL

<sup>2</sup> Deltagerne beskrives i forbindelse med de enkelte delprojekter.

<sup>3</sup> Bevillingsbrev. Projektnummer: 17/063138-04

leverance der består af forslag til og iværksættelse af nye kurser, uddannelser og samarbejder for at imødekomme registrerede behov og efterspørgsel.

Institutionernes individuelle forslag til kurser og uddannelser indeholder de kontekstbestemte gennemarbejdede udviklingsanalyser og elementer. Disse er fremlagt i forbindelse med gennemgang og præsentation af institutionens del-leverance.

### **3.1 Leverance: Fælles analyse og udviklingsarbejde**

Som baseline og på baggrund af ministeriets undersøgelser vedr. Konstruktøruddannelsen samt behovet for eftervidereuddannelse<sup>4</sup>, udarbejdede Teknologisk institut en analyserapport,<sup>5</sup> baseret på spørgsmål og ønsker fra de deltagende institutioner, herunder KADK.

Særskilt for KADK blev der afholdt en række møder, mellem projektledelsen, Teknologisk Institut og KADK, da institutionen ønskede specifikke undersøgelser og analyser gennemført i forhold til rapporten.

Med udgangspunkt i det samlede analysemateriale begyndte institutionerne at arbejde med udvikling af og forslag til nye tiltag på efter- videreuddannelsesområdet for bygningskonstruktører.

Præsentation af de enkeltes institutioners arbejde blev fremlagt på en række status quo workshops<sup>6</sup> og efter hver workshop blev styregruppen, der dog oftest deltog, informeret og udstak direktiver for det videre arbejde.

Det var også styregruppen, der afgjorde hvilke forslag og projekter, der skulle arbejdes videre med.

I forbindelse med hver workshop, var der indkaldt eksperter fra de forskellige dele af byggebranchen fx bygherre, rådgiver, projekterende, entreprenør, men også fra sub-områder i byggebranchen, fx robotteknologi, digitalisering, collaborative learning.

Disse bidrog hver gang med selvstændige input til workshoppen, men kommenterede også de fremlagte projekter.<sup>7</sup>

### **3.2 Leverance: Færdige rapporter og kursusforslag**

I det følgende fremlægges institutionernes forslag til kurser og uddannelser i ultra kort form, men dog således at læseren kan danne sig et indtryk af baggrund, indhold og form af projektet.<sup>8</sup>

#### **Kort fremlæggelse af de enkelte delprojekter**

Det er institutionernes egen beskrivelse, af forløb og indhold, der er medtaget.

#### **3.2.1 Baggrundsrapporten fra Teknologisk Institut.**

##### **Kompetenceområder, der skaber behov for nye tilbud om efter- og videreuddannelse**

Et hovedmål i analysen er at afdække, hvorledes bygningskonstruktørers beskæftigelsesområder, faglige opgaver og kompetencebehov udvikler sig i disse år og på denne baggrund vurdere, hvorvidt

---

<sup>4</sup> Forslag til forbedring af bygningskonstruktørers videreuddannelsesmuligheder.UF2017  
Baggrundsnotat om bygningskonstruktøruddannelsen. UF2018

<sup>5</sup> Bygningskonstruktørers kompetencebehov og efter- og videreuddannelse. TI2018

<sup>6</sup> Materiale fra alle workshops kan ses som bilag : workshop 1 6

<sup>7</sup> Efter hver workshop blev materialet fremsendt til ministeriet.

<sup>8</sup> Alle projekter kan ses i fuldt udfoldet på projektets hjemmeside.

der er behov for udvikling af nye efter- og videreuddannelsestilbud, som imødekommer deres kompetencebehov.

## **Udviklingen i bygningskonstruktørers faglige opgaver og kompetencebehov skaber nye behov for videreuddannelse til kandidatniveau**

Bygningskonstruktør er en efterspurgt uddannelse med lav ledighed (2,4 % fuldtidsledige)<sup>1</sup> for nyuddannede, og bygningskonstruktører beskæftiges i en bred vifte af brancher i byggeriet. Det være sig i entreprenør- og håndværksvirksomheder (27 %), arkitektvirksomheder (16 %), produktion/leverandører (15 %), offentlige myndigheder (14%) ejendoms-drift og administration (13%) og i ingeniørvirksomheder (12 %). Bygningskonstruktørers kombination af teoretiske byggefaglige kompetencer og en praktisk tilgang til byggeriets udførelse gør dem lette at indplacere i projektteam, fx i arkitektvirksomheder, da de fra starten besidder kompetencer til at kunne arbejde med projektering.

Analysen viser overordnet, at udviklingen i bygningskonstruktørers arbejde præges af nye opgaveområder og et stigende kompetencebehov og -niveau, som kun delvist er dækket af formel og offentligt udbudt videreuddannelse. Mange af de afdækkede kompetencebehov i analysen retter sig mod et EQF-niveau på 6 - 7, dvs. kandidatniveau. På dette niveau skal bygningskonstruktører ofte som projektledere kunne styre arbejds- og udviklingssituationer, der er komplekse og uforudsigelige, som kræver nye løsningsmodeller. Det er opgaver, som kræver, at bygningskonstruktøren selvstændigt kan igangsætte og gennemføre fagligt og tværfagligt samarbejde.

Ydermere er der behov for digitale kompetencer, der kan fremme effektivitet og samarbejde på tværs af byggeriets værdikæde med henblik på at forbedre produktiviteten i bygge- og anlægsbranchen. Især digitale kompetencer, der styrker samarbejde, informations- og dataudveksling mellem byggeriets parter under byggeriets projektering og udførelse.

## **Videreuddannelse, der henvender sig til nyuddannede**

Analysen peger på, at hvis disse fremtidige kompetencebehov skal imødekommes, så bør det ske gennem tilbud om videreuddannelse, der henvender sig til nyuddannede bygningskonstruktører, der gerne vil læse videre efter endt professionsbachelor. Det bør være kandidatuddannelser, der er målrettet bygningskonstruktører, og som bygger videre på deres faglighed fx som toårige SU kandidatuddannelser eller master uddannelser.

## **Fleksible og meritbaserede tilbud til bygningskonstruktører i arbejde**

For at kunne nå de bygningskonstruktører, der er i beskæftigelse, skal videreuddannelsen gøres mere meritbaseret, så afkorting er mulig og mere fleksibel, og det er muligt at gennemføre videreuddannelse sideløbende med ansættelse.

**På baggrund af analysen** vurderer Teknologisk Institut, at der især tegner sig behov for videreuddannelse på følgende opgaveområder:

- Facility management: Behov for formelle kompetencer inden for ledelse
- Samfaglighed med arkitekter: Videreuddannelse i arkitektens metode
- Samfaglighed med ingeniører: Videreuddannelse i byggetekniske kompetencer
- Projektledelse med fokus på arkitektur, projektering og renovering
- Projektledelse med fokus på byggeriets udførelse og renovering
- Digitale teknologier: Behov for efteruddannelse, især af ældre bygningskonstruktører.

### 3.2.2 Projekt - Diplomkursus i Digitalisering og Build 4.0 (10 ECTS) samt, Diplomkursus i Programmering og Built 4.0 (5 ECTS)

#### Baggrund og relevans

Bygge- og anlægsbranchen er i disse år genstandsfelt for en altomfavnende forandringsproces foranlediget af digitaliserings-processer og deraf opståede ny højteknologiske værktøjer, arbejdsmetoder og muligheder. Byggebranchen har udviklingsmæssigt og effektivitetsmæssigt haltet langt efter andre brancher hovedsageligt på grund af sen implementering af digitalisering og deraf afledte teknologier, se fig. 1.

Alle disse ny processer og teknologier afstedkommer ny behov til bygningskonstruktørens kompetencefelt, herunder i første omgang af få indblik i og overblik over digitalisering og Build 4.0 teknologier, og de muligheder og forandringsprocesser de afstedkommer i et stadigt mere digitaliseret byggeri.

Derfor ses behovet i byggebranchen for efter-videreuddannelse særligt tydeligt i disse år, og bygningskonstruktører og andre faglige aktører har et stigende behov for ny viden indenfor forskellige aspekter af det digitaliserede byggeri og viden om og forståelse for anvendelse af BUILD 4.0 teknologier. Dette projekt har som formål at udvikle kompetenceforløb indenfor disse emner og vi har fokus på digitalisering, herunder Internet of Things, VR, AR, simulering, modellering, robotteknologi, droneteknologi, 3D print-teknologier o.a.

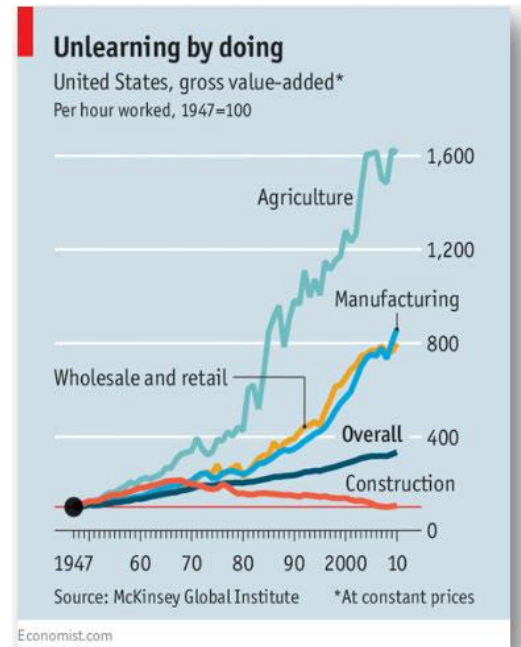


Fig. 1 Effektivitet i byggebranchen, USA

#### Formål og mål

Dette projekt har som formål at udvikle kompetenceforløb på diplomniveau for færdiguddannede bygningskonstruktører indenfor det formelle uddannelsessystem. Det fagprofessionelle indhold af kompetenceforløb har fokus på at tilføre bygningskonstruktøren mulighed for ny fagprofessionelle kompetencer i forhold til forståelse for og anvendelse af digitalisering og BUILD 4.0 teknologier. Dette skulle gerne give den effekt at faggruppen af bygningskonstruktører over tid bliver opkvalificeret til at kunne arbejde med de muligheder digitaliseringen og BUILD 4.0 giver byggebranchen samt tilføre branchen kompetent arbejdskraft.

Projektet har også som formål, i samarbejde mellem undervisere på bygningskonstruktør-uddannelserne på UCN og VIA, at udvikle disse kompetenceforløb og derigennem sammen bidrage til en større forståelse for teknologien og derved understøtte de muligheder den afføder. Desuden har dette projekt haft fokus på tværfagligt udviklingsarbejde da der også indgår undervisere fra andre uddannelser, der har specialviden indenfor it, data, programmering og automatisering. Der udvikles to kompetenceforløb henholdsvis et 10 ECTS og et 5 ECTS modul på diplomniveau. Der udvikles et pilotprojekt til belysning af didaktiske aspekter i højteknologisk værkstedsundervisning i januar 2019, resultaterne herfra implementeres i de to moduler. De færdigt udviklede forløb forventes udbudt i henholdsvis efteråret 2019 og foråret 2020, og der forventes i alt 25 deltagere.

Det var også et mål at formidle projektets intentioner, udvikling, muligheder og foreløbige resultater i relevante fora, herunder på de fem landsdækkende "Tæt på Teknologi" seminarer i oktober-november 2018 for byggebranchens virksomheder, præsentation på bygningskonstruktør-

uddannelsernes nationale videndelingsdag samt på forskningskonference omhandlende Teknologiforståelse og fremtidens uddannelser.

På langt sigt er målet at de ny kompetenceforløb skal tiltrække flere bygningskonstruktører til eftervidereuddannelse, og derved ønsker projektet at understøtte byggebranchen og særligt bygningskonstruktørerne til at få en mere naturlig tilgang til en kontinuerlig, livslang læringsproces.

## Indhold i kompetenceforløb

Der blev udviklet to kompetenceforløb:

### **Digitalisering & Build 4.0** - (10 ECTS = 270-280 timers arbejdsbelastning)

Dette modul fokuserer på at give et bredt indblik og overblik over digitalisering og de ny Build 4.0 teknologier med fokus på at den enkelte deltager kan afprøve nogle af teknologierne hands-on. Læringsudbyttet anvendes i en byggerelateret opgave. Modulets temaer spænder over teknologiforståelse, 3D print, modellering, laserskæring, BIM, VR, AR, automatisering, robotter, programmering, droneteknologi, scanning-teknologi, VDC, Simulering og andre relaterede teknologier.

### **Programmering & Build 4.0** - (5 ECTS = 135 – 140 timers arbejdsbelastning)

Dette modul fokuserer på at give et indblik og overblik i programmering i forbindelse med de Build 4.0 teknologier der anvendes i byggebranchen. Der fokuseres på hands-on med undervisning på basisniveau i to programmeringssprog, som anvendes i en byggerelateret opgave og Build 4.0 teknologi. Modulets temaer spænder over teknologiforståelse, dataetik, programmering generelt, programmering med Dynamo, programmering med Python, automatisering, robotter, droner og andre relaterede teknologier.

## Pædagogik, læringsdesign og vurderingsdesign

Undervisere fra UCN og VIA har både sammen og hver for sig udviklet fagfaglige undervisningselementer til kompetenceforløbet. Kompetenceforløbet vil være et fælles produkt og fremstå som en enhed men med lokale karakteristika. Kompetenceforløbet udvikles med et bæredygtigt læringsdesign, der kan viderebearbejdes, udbygges og genbruges også til elementer med et andet fagfagligt indhold. Designet skal udvikles med velegnede hybride lærings- og undervisningsformer, herunder synkrone og asynkrone elementer både online og tilstedeværelsesundervisning, datadrevne feedback & målemetoder indtænkes, samt undervisningselementer der understøttes af Learning Analytics metoder særligt i forbindelse med hands-on teknologi-elementer. Disse elementer udvikles først endeligt i et efterfølgende udviklingsprojekt. Ydermere udvikles et vurderingsdesign i form af en afsluttende opgave, som deltagerne kan vælge at få bedømt.

Pædagogisk og didaktisk består kompetenceforløbet af:

1. Tilstedeværelsesundervisning, online/digital undervisning, vejledning, eksamen
2. Tilstedeværelsesundervisning med oplæg, vejledning, hands-on og laboratorieøvelser.
3. Flipped classroom indgår som forberedelsesdel til de fleste elementer. Asynkrone online oplæg, Flipped classroom udarbejdes både af undviserne, men også med brug af interviews og webinarer med relevante virksomheder/eksperter samt virksomheders egne materialer (videoer) efter aftale.
4. Virksomhedsbesøg med hands-on, og undervisning der også inkluderer virksomhedens eksperter.
5. Demonstration af læringsudbytte, kan udføres med både teoretiske såvel som praktiske dele. Opgaven kan man vælge at få bedømt og derved bestå kompetenceforløbet.
6. Dobbeltlærer mest muligt, med én gennemgående tovholder/"klasselærer" understøttet af fagfaglige undervisere og eksterne eksperter fra universiteter og virksomheder.

## Målgruppe

Målgruppen er færdiguddannede bygningskonstruktører, der har deres daglige virke i alle dele af byggebranchen eller er relateret dertil samt Bk-seniorer.

Bygningskonstruktører i arbejde er målgruppens kernegruppe. Vi har fokus på bygningskonstruktører ansat i alle branchetyper såsom rådgiver, entreprenør, underleverandør, projekterende etc. Grunden til at alle branchetyper er interessante, er fordi digitalisering og ny teknologi vinder indpas og ændrer jobtyper i alle led, og åbner for en ny type tværfaglighed, hvor der er opbrud i de gængse faggrænser.

## Udviklingsprojektets slutprodukter

- To færdigt udviklede kompetenceforløb svarende til i alt 15 ECTS på diplom niveau
- Gennemført pilotprojekt
- Formidling på forskningskonference og andre relevante fagfaglige fora

### 3.2.3 Projekt - Diplomkursus i Cirkulær byggeri (10 ECTS)

#### Fokuspunkter

##### Relevans

Modulet adresserer et behov for, at byggebranchen bevæger sig imod en fremtid, hvor byggeriet – det inkluderer både nybyggeri og renoveringsprojekter i højere grad skal være bæredygtigt. Byggebranchen er den branche som forbruger flest råstoffer på verdensplan og produktionen heraf er forbundet med et energiforbrug, som på verdensplan tegner sig for en betydelig andel af CO2 udledningen. Med en globalt voksende befolkning vil efterspørgslen på byggeri og byggematerialer stige – i øjeblikket forbruges der dobbelt så mange råstoffer i byggebranchen, som der bliver udvundet pr. år<sup>9</sup>.

En cirkulær tilgang kan bryde kurven i overforbruget og rette fokus på genanvendelse og upcycling, hvorved sektoren kan reducere det miljømæssige aftryk. Den eksisterende bygningsmasse skal sættes cirkulært i spil som materialebank for nybyggeri og byggerenovering. Samtidig er det af afgørende betydning, at den cirkulære tænkning inden for byggeri knytter an til efterspørgsel og behov hos kunder og samfund, og at byggebranchens aktører kan bidrage til sætte en ny dagsorden, som adresserer såvel miljømæssige gevinster, økonomi, social behov som sikkerhed og lovgivning.

Behovet for at cirkulært byggeri kommer på dagsordenen fremgår bl.a. af Regeringens "Strategi for cirkulær økonomi" udgivet af Miljø- og Fødevarerministeriet og Erhvervsministeriet, september 2018, af "Advisory Board for Cirkulær Økonomi" 's anbefalinger til Regeringen 2017, samt Region Midt's rapport "Circularity City" 2018.

Modulet skal give kompetencer til at kunne udnytte potentialet ved aktivt at medvirke i omstilling af byggebranchen fra en lineær byggeproces, hvor materialerne efter bygningens levetid ender som affald, til en cirkulær økonomisk tankegang, hvor eksisterende materialer holdes i kredsløb med nye formål og funktioner.

Modulet har til formål at udvide og øge mulighederne for videreuddannelse for bygningskonstruktører inden for et nyt relevant område. Endvidere er det målet at opbygge kompetencer i branchen som kan fremskynde og bidrage positivt til en omstilling til cirkulært byggeri. Modulet vil kunne bidrage

---

<sup>9</sup> The Circular Economy in the built environment, ARUP 2016

Dato:18. marts 2019 Journalnr.: U03065-4-1-1-19 Ref.: DMJ/TOSN



med ny viden omkring cirkulær økonomi til hele branchens værdikæde og med stor gevinst for samfund og miljø.

### Udgangspunkt i praksisnærhed

Ny måde at udbyde efter- og videreuddannelse på.

For at imødegå at medarbejderne i byggebranchen ofte mangler tid til eftervidereuddannelse, har vi opbygget modulet således, at kursisten kan medbringe et projekt fra egen virksomhed. På den vis kan deltagerne på modulet både tilegne sig ny viden på et meget aktuelt område, men samtidig har de også mulighed for at indarbejde den opnåede viden i et projekt for deres virksomhed.

### Skræddersyet kursus

Vi vil ud over at udbyde modulet som et samlet uddannelsesforløb ligeledes tilbyde virksomhederne specielle skræddersyede forløb tilpasset netop deres behov. Her vil virksomheden kunne vælge nogle af emnerne fra modulet eller alle emnerne som et kondenseret kursus i et kortere forløb.

### Konkrete eksempler

I modulet tages der udgangspunkt i erfaringer fra de nyeste eksempler fra byggebranchen inden for cirkulær økonomi og byggeri. Derudover vil der indgå forskningsresultater, både fra eget videnscenter samt national og international forskning.

### Involvering af virksomheder

I modulet vil der indgå kortere oplæg fra virksomheder som har cirkulær økonomi som forretningsmodel. Det vil både kunne være producenter af byggematerialer, men også frontløber virksomheder inden for projektering af bæredygtigt byggeri med et cirkulært perspektiv.

## **3.2.4 Projekt - Kandidatuddannelse i Renoveringsledelse**

Tal fra Dansk Byggeri viser at renoverings- og vedligeholdelsesopgaver udgør en meget stor andel af byggebranchens samlede omsætning, nemlig omkring 40%. Målt på omsætning har renoveringsområdet således i dag et større volumen end nybyggeriet og der er grund til at tro at denne tilstand vil fortsætte i en årrække fremover. Det er naturligvis vigtigt, at byggebranchen så vidt muligt har de kompetencer på alle niveauer til rådighed for at kunne løfte indsatsen inden for renoveringsområdet.

I Teknologisk Instituts undersøgelse "Bygningskonstruktørers kompetencebehov og efter- og videreuddannelse" baseret på interviews med henholdsvis ledere og medarbejdere i 30 virksomheder i byggebranchen, fremgår det, at sådanne samlende kompetencer efterspørges. I undersøgelsens anbefalinger gives behovet for et kompetenceløft inden for bygningsrenovering særlig høj prioritet. Kompetencerne for projektledelse af dette felt i vurderes i undersøgelsen til at ligge på niveau 7 i den nationale kvalifikationsramme for livslang læring, hvad der svarer til en kandidatgrad.

I rapporten fra Teknologisk Institut fremhæves det, at det er i forhold til hele byggeprocessen i renoveringsprojekter fra projektering til udbud og udførelse at er behov for øgede kompetencer i forhold til styring af komplekse og uforudsigelige arbejds- og udviklingssituationer, økonomi og styring af ressourcer og endelig håndtering af konflikter.

Derudover understreges det at der er behov for kandidater med viden om ældre byggetraditioner, indsigt i flere forskellige beregningsmetoder, i bæredygtigt byggeri og cirkularitet, således at de kan indgå i og understøtte samarbejde og projektledelse med de mange fagdiscipliner og interessenter der indgår i renoveringsprojekter.

De tentative planer for udvikling af en kandidatuddannelse i ledelse af renoveringsprocesser har den 22. november 2018 endvidere været præsenteret for Det rådgivende udvalg for Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, hvor der sidder repræsentanter fra henholdsvis myndigheder, bygherre, rådgivere og udførende.

Udvalget kom med en positiv feedback på planerne. Flere medlemmer af udvalget vurderede at en sådan tværfaglig profil ville være relevant i flere dele af branchen, både hos de driftsansvarlige, hos bygherre, rådgiverne og de udførende. Det blev sagt at enkeltfaglighed præger branchen og at projektledere i renoveringsprojekter ofte kommer til kort pga. enkeltfagligheden i branchen. Udvalget gav udtryk for at uddannelser der binder fagdisciplinerne sammen er en sjældenhed og dermed yderst relevant. Yderligere mente flere i det rådgivende udvalg, at uddannelsen ikke kun er relevant for bygningskonstruktører, men også kunne være relevant for arkitekter og muligvis ingeniører.

I forhold til det faglige indhold blev det understreget at indsigt i økonomiske forhold omkring byggeprojekter vil være væsentligt i en sådan uddannelse.

Det forekommer derfor oplagt at udvikle en overbygning på konstruktøruddannelsen, som kan honorere denne efterspørgsel, det vil sige en egentlig universitær kandidatuddannelse. En sådan uddannelse måtte udvikles med udgangspunkt i bygningskonstruktørernes kompetenceprofil, men ville også kunne søges af fx diplomingeniører eller af andre byggefaglige bachelorer (Arkitekt, ingeniør).

Igennem et løft af de ledelsesmæssige kompetencer i forhold til renoveringsopgaver hos bygningskonstruktører, er det håbet, at uddannelsen kan bidrage til en højere kvalitet i det byggede miljø og en øget produktivitet i branchen. Uddannelsen er rettet mod ledelsesmæssige opgaver i forhold til renoveringsopgaver hos henholdsvis rådgivere, projekterende, entreprenører og bygherreorganisationer.<sup>10</sup>

### **3.2.5 Projekt - Brobygning mellem kandidatuddannelse i Informatik og Ledelse og Konstruktøruddannelsen**

Brobygningsprojektet kan ses som det første trin i en proces frem imod at styrke relationerne mellem professionshøjskolerne og universiteterne. I december 2017 nedsatte daværende uddannelses- og forskningsminister Søren Pind en inspirationsgruppe om nyt filosofikum på universiteterne. Gruppen fik til opgave at undersøge, hvordan et nyt filosofikum kan indføres på de danske universiteter.

Gruppens arbejde resulterede i en inspirationsrapport (Uddannelses- og Forskningsministeriet, 2018) med anbefalinger til, hvordan danske universitetsstuderende kan forberedes til fremtidens udfordringer med et solidt fundament af dannelse. Rapporten konkluderer, at et nyt filosofikum har en klar eksistensberettigelse på universiteterne.

Videre fremgår det, at formålet med et nyt filosofikum er at udvikle den universitetsstuderende som fagperson, menneske og borger ved at fremme nysgerrighed, kritisk tænkning og dømmekraft (Uddannelses- og Forskningsministeriet, 2018: 5). Dette skal blandt andet indfris ved, at de studerende skal trænes i at være nysgerrige, udvikle dømmekraft og forholde sig kritisk og sagligt til et problem. De skal samtidigt kunne sætte sig ind i andres synspunkter og overveje, hvilke fordele og ulemper der kommer med forandringer.

I nærværende projekt har vi anvendt disse anbefalinger vedr. nyt filosofikum som grundlag for udviklingen af brobygningsforløb mellem bygningskonstruktøruddannelsen på UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole og AAUs kandidatuddannelse i Ledelse og Informatik i Byggeriet. Dette er gjort med udgangspunkt i de særegne forhold der karakteriserer de to uddannelser, og de

---

<sup>10</sup>Teksten er sakset fra : [http://vbn.aau.dk/da/publications/kandidatuddannelse-i-ledelse-af-renoveringsprocesser\(82994335-22a1-4ea9-bf76-1a44756bec39\).html](http://vbn.aau.dk/da/publications/kandidatuddannelse-i-ledelse-af-renoveringsprocesser(82994335-22a1-4ea9-bf76-1a44756bec39).html) side 9 -12

muligheder der er for at strukturere et forløb, der skal forankres organisatorisk og institutionelt på to institutioner og i to studieordninger. Det forslåede brobygningsforløb tager udgangspunkt i de to eksisterende uddannelser som et brobygningsforløb, der går på tværs af uddannelserne.

Indsigt i videnskabelige metoder og videnskabsteori er relevante både i forhold til at bibringe de studerende formelle kompetencer svarende til læringsmålene på såvel professionsbachelorniveauet og kandidatniveauet i Kvalifikationsrammen for Livslang Læring, men også for at imødekomme nye samfundsmæssige krav og betingelser.

Som brobygningsmodel er valgt en model, hvor de ønskede kompetencer oparbejdes som et integreret element i undervisningen på de to uddannelser. Dette gør det muligt at implementere en generel almindende dimension i konstruktøruddannelsen for alle studerende, og samtidigt sikre en smidigere overgang for de specifikke studerende, der ønsker at læse videre på kandidatniveau.

Som grundlag for tilrettelæggelse af et brobygningsforløb, er der gennemført en række aktiviteter mellem uddannelserne, lavet dokumentanalyser af regelgrundlag, herunder studieordninger, litteraturgennemgang af de seneste tendenser inden for videnskabsteori samt trukket på uddannelsernes fagkendskab til byggeriet.

I rapporten gives forslag til initiativer, der er inspireret af indholdselementerne i nyt filosofikum, i forhold til, hvordan de bredere aspekter fra de nye indholdselementer i nyt filosofikum kan integreres i uddannelserne, og hvordan fagmiljøerne hver for sig og sammen kan møde både byggeriets krav og uddannelsespolitiske krav. Analysen er gennemført med udgangspunkt i de to nævnte uddannelser, men det vurderes at tilgangen til analyse og udvikling af brobygningsforløb kan inspirere lignende brobygningsprojekter på tværs af professionsbacheloruddannelser og universiteter

En væsentlig forudsætning for at gennemføre aktiviteterne er involvering af underviserne på de respektive uddannelsessteder. Som del af brobygningsprojektet blev gennemført workshops på tværs af UCL og AAU, en workshop for LIB undervisere, og endvidere deltog undervisere fra LIB på en pædagogisk dag på UCL. Der vil være behov for sådanne understøttende aktiviteter i forbindelse med en afprøvning, da underviserne på de to uddannelsessteder skal involveres og motiveres i gennemførelsen af indholdselementerne.

Endvidere peges i rapporten på følgende fremadrettet tiltag, der kan styrke relationen og derved sammenhæng og progression mellem profession bacheloruddannelser og kandidatuddannelser generelt:

- Undervisere fra kandidatuddannelser skal i højere grad anvendes som censorer på professionsbacheloruddannelser.
- Fælles forsknings/udviklingsprojekter mellem universiteter og professionshøjskoler kan styrke forståelsen mellem de faglige traditioner begge steder.
- Fælles pædagogiske dage/ eller oplæg for hinandens faggrupper skal afholdes med henblik på at sikre daglig forankring.

Udveksling af henholdsvis bachelorprojekter og kandidatspecialer kan anvendes som case materiale for de studerende. Kandidatstuderende kan anvende bachelorprojekter som kontekst for teoretisk tolkning i øvelser, hvorved underviserne også kan få mere indsigt i praksis. Bygningskonstruktørstuderende kan anvende kandidatspecialer som oplæg til videnskabsteoretiske diskussioner i forbindelse med forståelse af betydningen af nye digitale teknologier og samarbejdskoncepter for byggeriet, brugere, faggrupper osv.

### 3.2.6 Projekt – Diplomkursus i ”Implementering af metoder og værktøjer, til optimering af projekteringsprocessens digitale værdikæde (10 ECTS)

Byggebranchen i Danmark er tydeligt udfordret af manglende implementering af digitale metoder og værktøjer, til optimering af byggeprocessens digitale værdikæde. Rådgiverne arbejder ganske vist i 3D (BIM), primært med det formål at trække 2D tegninger ud og de fokuserer ikke på BIM modeller som digitale prototyper af det virkelige byggeri.

Rådgiverne arbejder og tænker meget fragmenteret og ser egne ydelser adskilt fra helheden og resultatet er at de entreprenører som skal bringe den digitale værdikæde videre i udførelsesfasen ikke har et validt grundlag at arbejde videre på, derfor dør den digitale værdikæde ofte når rådgiver har afleveret sit udførelsesprojekt.

Mange rådgivningsvirksomheder forsøger at løse ovennævnte problemstilling ved hjælp af specifikke IT løsninger og –standarder, men IT løsninger og digitale standarder gør det ikke alene, branchen har brug for et kompetenceløft inden for digital projektering, -processer og digital faglighed<sup>11</sup>

Der er brug for nogle koncepter og værktøjer der kan samle og udvikle de digitale kompetencer hos byggeriets aktører. Tiden er inde til at få etableret et fælles mindset og en fælles forståelsesramme for metode og processer i den digitale værdikæde.

Ovenstående er således argumenterne og grundlaget for at udarbejde kursusmodul ”Optimering af projekteringsprocessens digitale værdikæde, i en tværfaglig ramme”, med det formål at forbedre branche- kompetencer inden for området.

Modulet er et kombineret kursus og projektforsløb for deltagerne. Modulet består af 12 kursusdage og 1 dag med mundtlig eksamen. Kursusforløbet strækker sig over 12 uger.

### 3.2.7 Projekt - Diplomkursus i ”Byggeplads med et jævnt arbejdsflow samt et godt arbejdsmiljø” (5 ECTS)

Kurset handler om brugen af Lastplanner system i kombination med lokalitets baseret planlægning og brugen af tavlemøder på byggepladsen.

Fælles procesplanlægning som beskrevet i lastplanner konceptet - sigter på inddragelse og involvering i den fælles planlægning lige fra lokalitets opdeling til rækkefølgen af aktiviteter på de enkelte lokaliteter, bemanning og tidsforbrug- inden for de givne deadlines som udførelsesprojektet angiver.

Fokus punkter er fælles medansvar/ejerskab for planen- det er også en social proces hvor de medvirkende lærer hinanden godt at kende- hvilket gerne skulle fremme samarbejdet.

Tavlemødets funktion og formål er at fremme kommunikationen helt ude på byggepladsen imellem de forskellige sjak-og imellem sjakkene og byggeledelsen, at inddrage håndværkerne i finplanlægningen fagene imellem- at fremme dialogen og fremdrage gode ideer udtænkt af håndværkerne samt at fremme selvledelse.

Last planner system har i mange projekter bevist sit værd i både ind og udland, men primært i de helt store firmaer. Last planner system formidles primært via foreningen Lean Construction Danmark, hvad årsagen er til at kendskabet til metoden er mangelfuld vides ikke, men man kan se at medlems antallet ikke er særligt stort, det er primært de helt store firmaer og en del uddannelses institutioner.

Netop manglende kendskab til metoder og værktøjer syntes at være hovedårsagen til den manglende udbredelse i Danmark.

---

<sup>11</sup> Digital faglighed er kompetencer i at anvende digitale værktøjer til at bringe byggeteknisk faglighed i spil, i et digitalt projekteringsflow

De problemer som lokalitetsbaseret planlægning har fokus på at løse er primært 5 ting:

- At opdele bygværket i overskuelige lokaliteter så håndværkerne kan se hvor de skal være på et givet tidspunkt- lokalitets størrelsen skal som udgangspunkt ikke værre større end at der kun kan være en entreprise beskæftiget ad gangen.
- At forhindre at håndværkerne går i vejen for hinanden.
- At sikre et jævnt arbejdes flow, altså at undgå at håndværkerne skal forlade pladsen fordi de går i stå.
- At sikre en let opfølgning på arbejdets stade- og evt. forhindringer der skal løses-forhindringsanalyse som i Lastplanners periodeplan.
- At forenkle tidsplanens udseende ved at anvende flowline i stedet for gannt visning.

En kombination af disse to værktøjer kan være med til at afhjælpe en stor del af de problematikker som der jævnligt skrives om dels i fagblade, dagspressen og forsknings rapporter, nemlig lav produktivitet pga. mangelfuld planlægning, samarbejde og kommunikation.

### 3.2.8 Projekt - Diplomkursus i Bæredygtig renovering (10 ECTS)

Renovering udgør en stadig større andel af de byggeprojekter der bliver gennemført og vil fremadrettet være det. Ifølge Dansk Byggeri er der beskæftiget ca. 60.000 ud af en samlet medarbejderstand på 150.000 mand. Det svarer til 40 % af de samlede antal beskæftigede i byggeriet.

Studier, bl.a. fra SBI, dokumenterer dog at besparelspotentialet i renoveringsprojekter *kan* være begrænset og skal ses i lyset af brugeradfærd og driftsforhold. SBI har med publikationen SBI 2017:16<sup>12</sup> "Varmebesparelse i eksisterende bygninger" samt SBI 2018:13<sup>13</sup> "Cost-optimal levels of minimum energy performance requirements in the Danish Building Regulations" set på både beregnede og realistiske besparelser i forskellige bygningstyper og renoveringsscenarier.

Tidligere tiders brug af sundhedsskadelige materialer og øget fokus på indeklima, byder på store udfordringer i projekterings- og udførelsesprocessen. Økologisk råd udarbejdede i 2016 i samarbejde med RealDania<sup>14</sup> en række undersøgelser af indeklimate i boliger, som påviste et markant forhøjet partikelforureningsniveau i bygninger der ikke er ventileret mekanisk sammenlignet med boliger med mekanisk ventilation<sup>15</sup>. Det må derfor antages, at der i renoveringsprojekter bliver et forringet indeklima ved efterisolering og tætning af bygningen, med mindre der etableres mekanisk ventilation, særligt i bygninger opført i 1950-70'erne, hvor der var en udbredt anvendelse af PCB, vil der være behov for at adressere ventilationsaspektet.

Fortidens brug af renoveringsmetoder og -materialer har skabt store udfordringer og udgifter, og en erkendelse af at mange bygninger har haft behov for "opfølgende" renovering efter kun få år. Dette fordrer en større bevågenhed på samarbejde og processer.<sup>16</sup>

På baggrund af ovenstående betragtninger stiller bæredygtighed derfor krav om mere end blot energieffektivisering, men i langt højere grad et øget fokus på processer, ressourcer, værdistabilitet/rentabilitet og indeklima.

Under arbejdet med afdækning af modulets relevans blev det undersøgt, om der forelå et tilsvarende udbud på diplomniveau. Der eksisterer allerede et valgfrit modul på 10 ECTS point under

<sup>12</sup> <https://sbi.dk/Assets/Varmebesparelse-i-eksisterende-bygninger/SBi-2017-16.pdf>

<sup>13</sup> [https://sbi.dk/Assets/Cost-optimal-levels-of-minimum-energy-performance-requirements-in-the-Danish-Building-Regulations\\_1/SBi-2018-13.pdf](https://sbi.dk/Assets/Cost-optimal-levels-of-minimum-energy-performance-requirements-in-the-Danish-Building-Regulations_1/SBi-2018-13.pdf)

<sup>14</sup> <https://realdania.dk/nyheder/2018/06/nye-m%C3%A5linger-viser-vejen-til-det-gode-indeklima>

<sup>15</sup> [https://www.ecocouncil.dk/images/Luftforurening/12\\_Ultrafine\\_partikler\\_i\\_indeklimate.pdf](https://www.ecocouncil.dk/images/Luftforurening/12_Ultrafine_partikler_i_indeklimate.pdf)

<sup>16</sup> <https://www.renoveringpaadagsordenen.dk/kompetencer/ny-start-for-kvalitet-i-byggeriet-oenskes/>

Teknologisk Diplomuuddannelse i Energi og Miljø<sup>17</sup>. Modulet ”bæredygtig energireovering” indeholder nogle af de samme elementer inden for processer og rentabilitet, men diplomuddannelsen henvender sig især til ”ingeniører, maskinmestre, andre med en teknisk eller naturvidenskabelig BA eller professionsbacheloruddannelse, byggeteknikere, produktions-teknologer eller installatører, der beskæftiger sig med energi, miljø, sundhed og sikkerhed (Health, Safety, Energy and Environment) indenfor industrien, offentlige institutioner, søfart og offshore, proces-, energi og miljøanlæg samt transportsektoren”. Det vurderes derfor at der er et mindre sammenfald af elementer og at det eksisterende modul er mindre relevant for personer med byggeteknisk baggrund.

### 3.2.9 Projekt - Diplomkursus i Øget værdi gennem brug af VDC (5 ECTS)

For at kunne agere i en kompleks hverdag er professionelle nød til at kunne have et overblik over hvilke teknologier der kan være med til at løse et givent problem, men samtidig også kunne koble eksisterende vidensystemer sammen for at skabe nye og innovative tilgange til brugen af ny teknologi.

Denne reflekterede teknologianvendelse fordrer en teknologiforståelse på diplomkompetenceniveau og opbygges gennem en teoretisk- men også praktisk tilgang til brugen af ny teknologi, hvor der både er fokus på begrebet teknologi-dannelse men også fokus på digital dannelse er en nødvendig. Udgangspunktet er altid et digitalt materiale som katalysator for anvendelsen af teknologierne og derigennem nødvendiggøres en forståelse for opbygning, transformation, transaktion og anvendelse af data og information.

#### De konkrete teknologier

Transformationen af industrien ved brug af digitale og teknologiske mega-trends, bliver oftest refereret til som industri 4.0 og inden for byggebranchen Build 4.0

Teknologierne der peges på i udviklingstendenser kan kategoriseres i ni undergrupper:

- BIG data og Analytics
- Robotter
- Avanceret simulation
- Nye visuelle teknologier, herunder augmented reality
- Data- og system-integration
- Additiv produktion, herunder 3D printning
- Internet of things
- Cloud computing
- Cybersikkerhed

Ovennævnte emner indeholder en blanding mellem fysisk og digital teknologi.

Hvis vi ser nærmere på hvilke konkrete teknologier hvert emne indeholder, skal det ses som en blanding mellem fysisk teknologi og digital teknologi, fx en drone, der er en fysisk teknologi og et stykke software, der ud fra algoritmer og kunstig intelligens, kan give byggeledelsen på en byggeplads input til, hvilken byggerytme der er den mest fordelagtige, ud fra brugen af BIG data.

Kurset vil tage udgangspunkt i nogle nye teknologier, der vil give deltagerne ”hands-on” erfaring med den nyeste fysiske og digitale teknologi.

Der vil blive taget udgangspunkt i visuelle teknologier og brugen af virtual og augmented reality, både i forbindelse med brugerinddragelse i projekteringsprocessen, kommunikationsmedie i

<sup>17</sup> <https://diplom.uc-dk.dk/diplomuuddannelser/it-og-teknik/energi-og-miljø%C3%B8.html>

projekteringsfasen, samt kommunikationsmedie under udførelse. Denne del vil både tage udgangspunkt i teknologien som en fysisk teknologi men også den digitale og datadrevne teknologi.

Ydermere vil der blive fokuseret på avancerede simulationer og BIG data, herunder machine learning, hvor der dels tages udgangspunkt i kendte teknologier men også teknologier som er blevet spået en fremtid inden for byggeriet.

## 4 Projektets målopfyldelse og resultat

*Analyseaktiviteterne ønskes koordineret med den anden bevillingsmodtager – KADK – der specifikt fokuserer på det arkitektfaglige område.*

KADK har i den indledende fase af projektet, hvor der skulle laves en analyse af aftagernes behov for og efterspørgsel efter videreuddannelse, deltaget i arbejdet, i forhold til at analysen også indeholdt elementer der specifikt fokuserede på det arkitektfaglige område ift. Arbejdsmarkedets behov og efterspørgsel.<sup>18</sup>

KADK har ligeledes modtaget al materiale – successivt – gennem processen med at udvikle kurser og uddannelser.

*At afdække behov og efterspørgsel på efter- og videreuddannelsesmuligheder for bygningskonstruktører*

Den udarbejdede rapport fra Teknologisk Institut udgjorde grundlaget for de enkelte projekters videre analyse- og udviklingsarbejde. Alle projekter baserer sig på selvstændige og kontekstuelle undersøgelser, analyser, pilotprojekter således at de fremkomne forslag til kurser og uddannelser, er yderligere baseret på specifikke analyser af behov og efterspørgsel.

De specifikke undersøgelser fremlægges som indledningen til alle projekter, således at der er sammenhæng og argumentation mellem behov/efterspørgsel og kurset indhold og form.

*At udvikle uddannelseselementer på baggrund af hvad analyse materialet viser, der er behov for og efterspørgsel efter.*

*Denne del kan resultere i en egentlig ansøgning om prækvalifikation eller godkendelse af nye uddannelser eller moduler.*

*Der er fremlagt 7 nye diplomkurser:*

- Diplomkursus i Digitalisering og Build 4.0
- Diplomkursus i Programmering og Built 4.0
- Diplomkursus i Cirkulær byggeri
- Diplomkursus i "Implementering af metoder og værktøjer, til optimering af projekteringsprocessens digitale værdikæde.
- Diplomkursus i "Byggeplads med et jævnt arbejdsflow samt et godt arbejdsmiljø"
- Diplomkursus i Bæredygtig renovering
- Diplomkursus i Øget værdi gennem brug af VDC

Tentative planer for en Kandidatuddannelse i Renoveringsledelse

Bro-bygnings-projekt mellem et universitet, AAU og Konstruktøruddannelserne i DK.

Der er for samtlige Diplomuuddannelser søgt om prækvalifikation og institutionernes markedstingsafdeling, henholdsvis Efter/Videreuddannelsesafdeling er involveret i udbuddet af kurserne.

<sup>18</sup> KADKs projekter og endelige afrapportering fremlægges i en selvstændig rapport.

Hver kursusbeskrivelse afsluttes med et oplæg til salg og markedsføring af det nye diplomkursus.

Forslaget om ny kandidatuddannelsen er præsenteret for strategiske beslutningstagere, og er fundet egnet til en egentlig videre udvikling med henblik på udbud.

Brobygningsprojektet gennemføres allerede mellem en konstruktøruddannelse og AAU og efter 1. gennemløb, forventes det at kunne foldes ud på de resterende Konstruktøruddannelser.

På den baggrund vurderes det at målopfyldelse har fundet sted.



## **5 Perspektiver for fremtidigt samarbejde og udvikling af efter-/videreuddannelse af Bygningskonstruktører.**

De deltagende professionshøjskoler vil i E2019, forsøge at etablere en ny Diplomuddannelse, hvor de enkelte kurser (10 ECTS) udviklet i dette regi, skal udgøre de obligatoriske dele af en ny uddannelse, og 5 ECTS kurser kunne udgøre valgfag.

De 10 ECTS kurser er desuden tilrettelagt på en sådan måde at de kan skaleres ned til 5 ECTS kurser.

Kurserne vil desuden kunne indgå som valgmoduler i 3 eksisterende diplomuddannelser.

Kurserne vil desuden kunne udbydes som virksomhedsrekrutterede kurser.

Brobygningsprojektet vil helt sikkert føre til at kommende bygningskonstruktører, forlader uddannelsen bedre rustet inden for viden om mulighederne og behovet for videreuddannelse samt flere akademiske færdigheder, der vil lette overgangen fra Professions- til Kandidatuddannelse.

Udviklingen af en Kandidatuddannelse i Renoveringsledelse, vil helt klart imødekomme et veldokumenteret behov i byggebranchen og da den bygger videre på den faglighed, der skabes gennem en Konstruktøruddannelse vil den være meget attraktiv som videreuddannelse for Konstruktører.

Samarbejdet mellem professionshøjskoler og et universitet har vist sig frugtbart i forhold til udveksling af viden og færdigheder, udvikling af innovative uddannelsestiltag og afgrænsning og rammesætning af fagligheder, både byggetekniske såvel som generiske.

## 6 Bilag

### 6.1 Bilag 1 – Workshop 1

# VELKOMMEN

## MØDE og WORKSHOP 1 med Teknologisk Institut

Mandag den 19. februar 2018 kl. 10.00-14.00 Lokale B2-13 på Erhvervsakademiet Lillebælt i Odense

Styregruppe og Ekspertpanel

Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelser for  
bygningskonstruktører

## ”Styrk BK”



MØDE OG WORKSHOP 1 / Erhvervsakademiet Lillebælt / 19. februar 2018

## BAGGRUND

### Projektets titel:

”Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelser for bygningskonstruktører”

### Projektets udgangspunkt:

Projektet tager udgangspunkt i indførelsen af forbuddet mod dobbeltuddannelse på området for Videregående Uddannelser, og som gælder for fuldtidsuddannelsesområdet. (Med virkning fra og med sommeroptagelsen 2017)

Projektet sigter mod at skabe overblik ift. behov, muligheder og konsekvenser, for de personer, der har afsluttet en bygningskonstruktøruddannelse. (BKU)



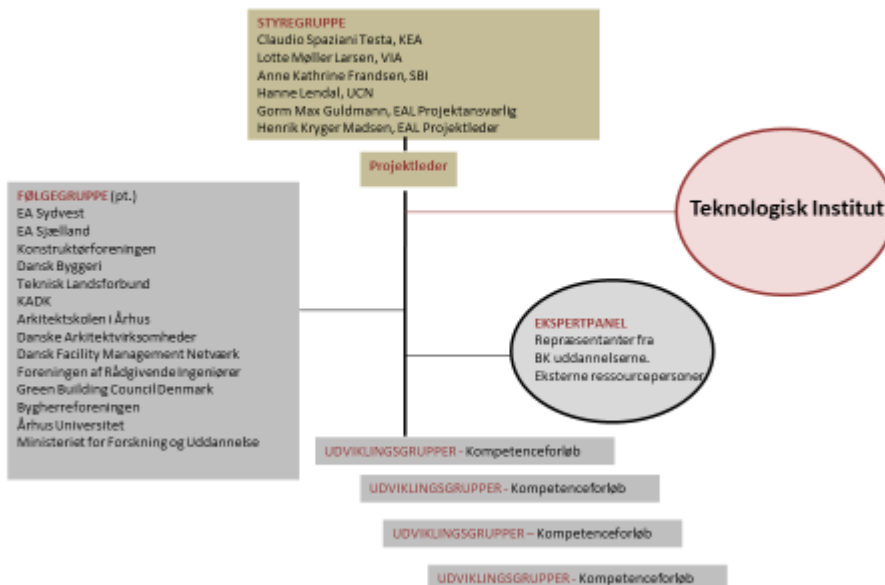
## FORMÅL OG INDHOLD

Projektet har følgende overordnede formål og indhold:  
(Bevillingsbrev fra uddannelses- og forskningsministeriet)

- At afdække behov og efterspørgsel på efter- og videreuddannelsesmuligheder for bygningskonstruktører
- At udvikle uddannelseselementer med udgangspunkt i analysens resultater. Denne del kan resultere i en egentlig ansøgning om prækvalifikation eller godkendelse af nye uddannelser eller moduler.
- Godkendelse af ansøgninger ligger ved Styregruppen.



## ORGANISATION



# ANALYSEARBEJDET

Teknologisk Institut vælges til at udarbejde analysearbejdet



## Møde og workshop 1 med Teknologisk Institut

Mandag den 19. februar 2018 kl. 10.00-14.00 Lokale B2-13 på Erhvervsakademiet Lillebælt i Odense.

### Dagsorden:

- Kl. 10.00** Velkommen, kaffe & morgenbrød samt status v/ projektleder Henrik Kryger Madsen (15 min)
- Kl. 10.15** Teknologisk Institut v/ Chefkonsulent Martin Eggert Hansen fremlægger "projektplan og planen for analysearbejdet" (45 min)
- Kl. 11.00** Opklarende spørgsmål til Teknologisk Institut (30 min)
- Kl. 11.30** Frokost (45 min)
- Kl. 12.15** Workshop v/ Teknologisk Institut (Martin Eggert Hansen og Karsten Frøhlich Hougaard) med drøftelse i grupper (45 min)
- Kl. 13.00** Feedback og udvikling af analysearbejdet (30 min)
- Kl. 13.30** Beslutninger og fremdrift (30 min)
- Kl. 14.00** Afrunding og på gensyn..

## 6.2 Bilag 2 – Workshop 2

# VELKOMMEN

## MØDE og WORKSHOP 2 med Teknologisk Institut

Mandag den 12. marts 2018 kl. 10.00-14.00 Lokale B2-05 på Erhvervsakademiet Lillebælt i Odense

Styregruppe og Ekspertpanel

Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelser for  
bygningskonstruktører

# ”Styrk BK”



MØDE OG WORKSHOP 2 / Erhvervsakademiet Lillebælt / 12. marts 2018

## ANALYSEARBEJDET



## Møde og workshop 2 med Teknologisk Institut

Mandag den 12. marts 2018 kl. 10.00-14.00 Lokale B2-05 på Erhvervsakademiet Lillebælt i Odense.

### Dagsorden:

- Kl. 10.00** Velkommen, kaffe & morgenbrød v/ projektleder Henrik Kryger Madsen (15 min)
- Kl. 10.15** Seniorkonsulent Martin Eggert Hansen, Teknologisk Institut, sammenfatter resultaterne fra den foregående workshop og hvorledes disse er blevet anvendt i udarbejdelsen af interviewspørgsmål til kompetenceundersøgelsen (15 min)
- Kl. 10.30** Tre inviterede virksomheder præsenterer hver et oplæg om bygningskonstruktørens arbejde om de nuværende - og fremtidige kompetencekrav.  
- Praksis Arkitekter v. **Michael Royal Petersen** (15 min)  
- SWECO Planning & Design v. **Niels Thorbjørn Mikkelsen** (15 min)  
- Guldfeldt Tømrer & Snedker v. **Kim Aage Nielsen Birkerød** (15 min)
- Kl. 11.15** Kaffe pause (15 min)
- Kl. 11.30** Martin Eggert Hansen præsenterer udkast til temaer og interviewspørgsmål, der vil blive anvendt i afdækningen af byggeriets kompetencebehov.  
Der vil blive fremlagt udkast til interviewspørgsmål til hhv. 1) virksomhedens ledelse og 2) medarbejdere. Herefter vil workshopens deltagere drøfte forslag til ændringer og tilføjelser. Frem til frokost arbejdes der med interviewguiden til ledelsen. (60 min)
- Kl. 12.30** Frokost (30 min)
- Kl. 13.00** Gennemgang af interviewguiden til medarbejderne (60 min)
- Kl. 14.00** Afslutning og information om næste skridt (v/Martin Eggert Hansen)

*God fornøjelse !*

## 6.3 Bilag 3 – Workshop 3

# VELKOMMEN

## MØDE og WORKSHOP 3 med Teknologisk Institut

Mandag den 14. maj 2018 kl. 10.00-14.00 Lokale A3-25 på Erhvervsakademiet Lillebælt i Odense

Styregruppe og Ekspertpanel

Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelser for  
bygningskonstruktører

## ”Styrk BK”



MØDE OG WORKSHOP 3 / Erhvervsakademiet Lillebælt / 14. maj 2018

# ANALYSEARBEJDET



## Møde og workshop 3 med Teknologisk Institut

Mandag den 14. maj 2018 kl. 10.00-14.00 Lokale A3-25 på Erhvervsakademiet Lillebælt i Odense.

### Dagsorden:

- Kl. 10.00** Velkommen, kaffe & morgenbrød v/ projektleder Henrik Kryger Madsen (15 min)
- Kl. 10.15** Seniorkonsulent Martin Eggert Hansen, Teknologisk Institut, præsenterer hovedresultater af kompetenceundersøgelsen blandt virksomhederne. (45 min)
- Kl. 11.00** Kaffe pause (15 min)
- Kl. 11.15** Fælles drøftelse  
"hvordan givne kompetencebehov kan imødekommes med uddannelsesforløb." (60 min)
- Kl. 12.15** Frokost (30 min)
- Kl. 12.45** Oplæg v. Asbjørn Søndergaard Ph.d.-studerende, udviklingschef i Odico, cand.arch (60 min)  
Asbjørn giver et bud på hvilke kompetencer der vil være behov for inden for byggeriet de kommende år.
- Ligeledes vil Asbjørn fortælle om sit forskningsprojekt der ligger i krydsfeltet mellem arkitektur, ingeniørkunst og industriel robotfremstilling. Det beskæftiger sig med topologioptimering af arkitektoniske konstruktioner og metoderne til, hvordan de kan frembringes ved hjælp af digitalt drevne fremstillingsprocesser, herunder robotfremstilling. Topologioptimering er en dansk opfundet optimeringsmetode, som har vundet stor udbredelse i fly- og bilindustrien til optimering af maskinkomponenter. I arkitektonisk anvendelse gør den det muligt at spare store mængder materiale i de byggede konstruktioner og resulterer samtidigt i et nyt arkitektonisk formsprog, som er betinget af samspillet mellem de statiske kræfter. Herved kan der skabes en forbedret miljøprofil for arkitektonisk byggeri og samtidig en ny æstetisk retning, som udfordrer den samtidarkitektoniske teordannelse.
- Kl. 13.45** Afslutning og information om næste skridt (v/Martin Eggert Hansen)
- Kl. 14.00** Farvel og tak for i dag **God fornøjelse !**

## 6.4 Bilag 3 – Workshop 4

# VELKOMMEN

## MØDE og WORKSHOP 4 med Teknologisk Institut

Mandag den 4. juni 2018 kl. 10.00-14.00 Lokale A0-07 på Erhvervsakademiet Lillebælt i Odense

Styregruppe - følgegruppe - Ekspertpanel

Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelser for  
bygningskonstruktører

# ”Styrk BK”



MØDE OG WORKSHOP 4 / Erhvervsakademiet Lillebælt / 4. juni 2018

## ANALYSEARBEJDET





## Møde og **workshop 4** med Teknologisk Institut

Mandag den 4. juni 2018 kl. 10.00-14.00 Lokale A0-07 på Erhvervsakademiet Lillebælt i Odense.

### Dagsorden:

- Kl. 10.00 Velkommen, kaffe & morgenbrød v/ projektleder Henrik Kryger Madsen (15 min)
- Kl. 10.15 Seniorkonsulent Martin Eggert Hansen, Teknologisk Institut, præsenterer rapportudkast (45 min)
- Kl. 11.00 Pause (15 min)
- Kl. 11.15 Forsættelse af præsentation af analyserapporten (45 min)
- Kl. 12.00 Frokost (30 min)
- Kl. 12.30 Information og tidsfrister for fase 2 (4. juni-1. december 2018) "Udvikling af kompetenceforløb" v/Henrik Kryger Madsen (15 min)
- Kl. 12.45 Idégenerering og drøftelse i plenum "hvordan givne kompetencebehov kan imødekommes med uddannelsesforløb." (45 min)
- Kl. 13.30 Networking om mulige "partnerskaber" (30 min)
- Kl. 14.00 Farvel og tak for i dag

*God fornøjelse !*

## 6.5 Bilag 5 – Workshop 5

# VELKOMMEN

## **WORKSHOP 5** Udvikling af kompetenceforløb og uddannelser

Torsdag den 11. oktober 2018 kl. 10.00-14.00 Lokale A3.25/A3.26 på UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole

Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelser for  
bygningskonstruktører

## "Styrk BK"



MØDE OG WORKSHOP 4 / Erhvervsakademiet Lillebælt / 4. juni 2018

## Hvad er sket indtil nu...?

- ✓ **December 2017** Projektbevilling fra uddannelses- og forskningsministeriet
- ✓ **Januar-Juni 2018** Analysearbejde inc. 4 workshops
- ✓ **August 2018** Ansøgning til udvikling af kompetenceforløb og uddannelser
- ✓ **September 2018** Ansøgningerne vurderes og godkendes af uddannelses- og forskningsministeriet
- ✓ **Oktober 2018** Teknologisk Institut aflevere færdig analyserapport

### 11. Oktober 2018 - Workshop 5

- Status på "Udvikling af kompetenceforløb og uddannelser"

### 12. December 2018 - Workshop 6

- Præsentation af færdige udviklet kompetenceforløb
- Foreløbige resultater fra netop afsluttet pilotprojekt
- Præsentation af formidling fra professionsfagligt seminar

## Januar 2019 Formidling og procesevaluering

### Møde og workshop 5

Torsdag den 11. oktober 2018 kl. 10.00-14.00 Lokale A3.25/A3.26 på UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole

#### Dagsorden:

**Kl. 10.00** Velkommen, kaffe & morgenbrød v/ projektleder Henrik Kryger Madsen (15 min)

**Kl. 10.15** Præsentation af "Status på Kompetenceudviklingsforløbene"

1. UCN Digitalisering og Build 4.0 (20 min)
2. VIA Projektledelse i Cirkulært byggeri (20 min)
3. SBI Kandidatuddannelse i renoveringsledelse (20 min)
4. SBI Brobygningsforløb (20 min)

**Kl. 12.00** Frokost (30 min)

**Kl. 12.30** Forsættelse af præsentation af kompetenceudviklingsforløbene

5. UCL Optimering af projekteringsprocessens digitale værdikæde (20 min)
6. UCL Byggeplads med jævnt arbejdsflow samt et godt arbejdsmiljø (20 min)
7. UCL Bæredygtig renovering (20 min)
8. UCL Digitale spor og automatisering i byggeriet (20 min)

Hvert "team" præsenteret i 10 min. med efterfølgende 10. min spørgsmål og feedback.

**Kl. 14.00** Farvel og tak for i dag..

**Kl. 14.00-15.00** Styregruppemøde

God fornøjelse !

## 6.6 Bilag 6 – Workshop 6

# VELKOMMEN

## WORKSHOP 6 Udvikling af kompetenceforløb og uddannelser

Torsdag den 31. januar 2019 kl. 10.00-14.00 Lokale A0.07 på UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole

Styrkelse af muligheder for efter- og videreuddannelser for  
bygningskonstruktører

## ”Styrk BK”



## Hvad er sket indtil nu...?

- ✓ **December 2017** Projektbevilling fra uddannelses- og forskningsministeriet
- ✓ **Januar-Juni 2018** Analysearbejde inc. 4 workshops
- ✓ **August 2018** Ansøgning til udvikling af kompetenceforløb og uddannelser
- ✓ **September 2018** Ansøgningerne vurderes og godkendes af uddannelses- og forskningsministeriet
- ✓ **Oktober 2018** Teknologisk Institut aflevere færdig analyserapport
- ✓ **Oktober 2018** Workshop 5
  - Status på ”Udvikling af kompetenceforløb og uddannelser”
- 31 januar 2019** Workshop 6
  - Præsentation af (næsten) færdige udviklet kompetenceforløb
  - Foreløbige resultater fra netop afsluttet pilotprojekt
  - Evalueringsresultater
- Februar / Marts** Validering og formidling af udviklingsarbejdet

## Workshop 6

Torsdag den 31. januar 2019 kl. 10.00-14.00 Lokale A0.07 på UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole

### Dagsorden:

- Kl. 10.00** Velkommen, kaffe & morgenbrød v/ projektleder Henrik Kryger Madsen (15 min)
- Kl. 10.15** Præsentation af "Kompetenceforløb og uddannelser"  
1. UCN Digitalisering og Build 4.0 (20 min)  
2. VIA Projektledelse i Cirkulært byggeri (20 min)  
3. SBI Kandidatuddannelse i renoveringsledelse (20 min)  
4. SBI Brobygningsforløb (20 min)
- Kl. 12.00** Frokost (30 min)
- Kl. 12.30** Forsættelse af præsentation af kompetenceudviklingsforløbene  
5. UCL Optimering af projekteringsprocessens digitale værdikæde (20 min)  
6. UCL Byggeplads med jævnt arbejdsflow samt et godt arbejdsmiljø (20 min)  
7. UCL Bæredygtig renovering (20 min)  
8. UCL Digitale spor og automatisering i byggeriet (20 min)

Hvert "team" præsenteret i 15 min. med efterfølgende 5. min spørgsmål og feedback.

## Workshop 5

Torsdag den 31. januar 2019 kl. 10.00-14.00 Lokale A0.07 på UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole

### Dagsorden:

- Kl. 14.00** Next step....

### Fra ansøgningen til ministeriet (2017)....

*"Det forventes, at der bliver beskrevet 4-10 forløb/elementer (8 stk.) af forskellig længde og på forskellig niveau. De respektive forløb/elementer beskrives på et niveau, så de vil kunne danne grundlag for et udbud"*

*"Projektet afsluttes i december 2018 (januar/februar 2019) med en konference/workshop for projektets partnere, hvor de udviklede kompetenceforløb/elementer præsenteres – og følgegruppe/styregruppe vurderer udviklingsarbejdet i forhold til endelig ansøgning om prækvalifikation"*

**Onsdag den 21. februar 2019 – aflevering af FÆRDIGE kompetenceforløb og uddannelser til projektledelse**

### Validering og formidling af udviklingsarbejdet - 21. februar 2019 – 31. marts 2019

*"Resultaterne af de respektive udviklingsarbejder vurderes i følgegruppe/styregruppe med henblik på omsætning i formel uddannelse"*

*Materialet samles i en færdig rapport og afleveres 1. april 2019 (ansvar UCL)*