



**AALBORG UNIVERSITY**  
DENMARK

**Aalborg Universitet**

## **Kandidatuddannelse i ledelse af renoveringsprocesser**

Frandsen, Anne Kathrine; Gottlieb, Stefan; Cordt Olsen, Kasper; Vogelius, Peter

*Publication date:*  
2019

[Link to publication from Aalborg University](#)

### *Citation for published version (APA):*

Frandsen, A. K., Gottlieb, S., Cordt Olsen, K., & Vogelius, P. (2019). Kandidatuddannelse i ledelse af renoveringsprocesser.

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

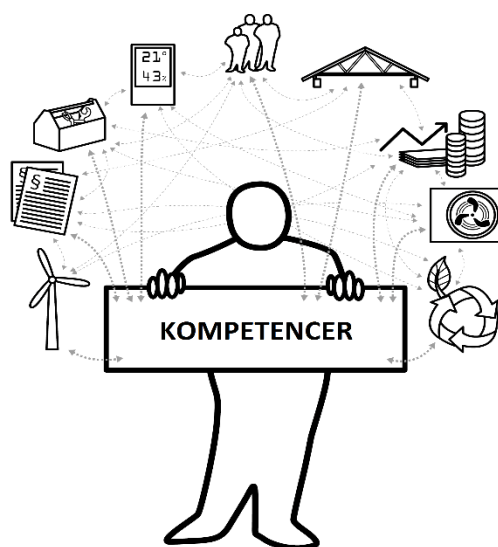
- ? Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- ? You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- ? You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Kandidatuddannelse i ledelse af renoveringsprocesser

Anne Kathrine Frandsen  
Stefan Christoffer Gottlieb  
Kasper Cordt Olsen  
Peter Vogelius



STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT  
AALBØRG UNIVERSITET KØBENHAVN

2019



# INDHOLD

<b>FORORD</b>	<b>4</b>
<b>1 BAGGRUND OG IDEGRUNDLAG</b>	<b>6</b>
<b>2 UDDANNELSENS HONORERING AF BYGGEBRANCHENS BEHOV</b>	<b>9</b>
<b>3 RELATION TIL BYGNINGSKONSTRUK-TØRUDDANNELSEN OG ANDRE UDDANNELSER</b>	<b>12</b>
<b>4 METODE</b>	<b>15</b>
4.1 Dataanalyse	16
<b>5 UDDANNELSENS INDHOLD OG STRUKTUR</b>	<b>20</b>
5.1 Mål for læringsudbytte for Ledelse af Renoveringsprocesser	22
5.2 Uddannelsens tilrettelæggelse og gennemførelse	30
<b>6 UDDANNELSENS VIDENSGRUNDLAG</b>	<b>33</b>
<b>7 KONKLUSION</b>	<b>35</b>
<b>8 BILAG</b>	<b>37</b>

# FORORD

I dag uddannes der bygningsprofessionelle på forskellige niveauer i uddannelsessystemet som alle har en plads hos aktører, der beskæftiger sig med renovering, rækkende fra planlægning og design over udførelse til drift.

Formålet med projektet som afrapporteres i nærværende rapport er at etablere grundlaget for en videreuddannelse på kandidatniveau for bygningskonstruktører, som giver dem mulighed for at udfylde en samlende og planlæggende rolle i renoveringsprojekter, med hovedfokus på udførelsen. Mere overordnet er det ambitionen med kandidatuddannelsen i ledelse af renoveringsprocesser at stille kompetencer til rådighed for byggebranchen, som vægter en helhedsforståelse ift. det samlede renoveringskompleks.

Med udgangspunkt i de listede krav i bekendtgørelsen for uddannelsesakkreditering beskrives et forslag til en sådan kandidatuddannelse, som specielt har afsæt i bygningskonstruktørers særlige kompetenceprofil.

Arbejdet med ideudvikling og indholdsbeskrivelsen for uddannelsen har været muliggjort via en bevillingspulje fra Forsknings- og undervisningsministeriet i 2018 suppleret med egenfinansiering fra Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet. Puljens delprojekter har været koordineret igennem et udviklings- og workshop forløb forankret hos UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole Lillebælt i Odense.

Rapporten er forfattet af en arbejdsgruppe bestående af Anne Kathrine Frandsen, Stefan Christoffer Gottlieb, Kasper Cordt Olsen og Peter Vogelius alle fra Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet.

På Statens Byggeforskningsinstitut har projektet været mødt med velvilje idet alle instituttets forskningsgrupper, på konstruktiv vis, har deltaget i møder om det indhold, man kunne tænke sig at inkludere i en uddannelsen. Fortolkningen af inputtet fra forskningsgrupperne er dog alene forfatterens.

Det er vores håb, at rapporten kan blive det første trin i en proces frem imod en etablering af en Cand. Tech. uddannelse i ledelse af renoveringsprocesser på Aalborg Universitet.

Forskningschef Ruut Peuhkuri  
Forskningsafdelingen for Byggeteknik og Proces

The background of the page is filled with a pattern of thin, dark blue, wavy lines that create a sense of movement and depth. These lines are arranged in concentric, flowing patterns that curve across the page. In the center, there is a dark blue circle containing the number '1'.

1

# **BAGGRUND OG IDEGRUNDLAG**

# 1 BAGGRUND OG IDEGRUNDLAG

Denne rapport beskriver et forslag til en ny universitær kandidatuddannelse i ledelse af renoveringsprocesser ved Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet. Arbejdet med ideudvikling og indholdsbeskrivelsen for uddannelsen har været muliggjort via en bevilling fra Forsknings- og undervisningsministeriet i 2018.

Ministeriets pulje var udløst på baggrund af overvejelser om bygningskonstruktørers muligheder for videre- og efteruddannelser. Puljens delprojekter har været koordineret igennem et udviklings- og workshop forløb forankret hos Erhvervsakademi og Professionshøjskole Lillebælt, UCL i Odense.

Der er tale om en skitse til en ny uddannelse, hvor det er prioriteret at medtage de overvejelser, der har været om uddannelsens "idégrundlag," som skal ses i forhold til en diagnose af de problemer, der eksisterer for bygningsrenovering i branchen.

På alle stadier i byggeprocessen er kompleksiteten høj i renoveringsopgaver sammenlignet med nybyggeri. Der er som regel tale om bygninger, der er i brug og som oftest byder på konstruktive, byggetekniske eller materialemæssige overraskelser, der først afdækkes fuldt ud i løbet af processen. Det giver sig udtryk i andre krav til materialer, konstruktive løsninger og, i selve planlægningsdelen, et øget behov for forundersøgelser. De udfordringer, som rejser sig i mange renoveringssager er derfor multikomplekse og kalder på kombinationer af flere typer af kompetencer under både planlægning og udførelse. Med andre ord er renoveringer i deres natur, alt andet lige, mere kontekstafhængige, end hvad der gælder ved nybyggeri.

Samtidig stilles der i stadig højere grad samfundsmæssige krav til byggesektoren om at reducere sit CO<sub>2</sub> aftryk og økonomisere med sparsomme råstoffer af vital vigtighed for sektoren. Begge forhold bringer i stedse højere grad renovering af eksisterende bygninger i fokus. I forlængelse heraf bliver det også vigtigt, at der i renoveringsprojekterne indtænkes et bæredygtighedsperspektiv. Dette gælder såvel i forhold til selve byggeprocessen som i forhold til de renoverede bygningers ressourceforbrug i deres restlevetid.

Renoveringsprocessernes multikomplekse natur i kombination med en praktisk håndtering af bæredygtighed i proces og produkt, herunder i relation til nye materialer, håndtering af funktionskrav m.m., stiller samlet set store krav til de nøglemedarbejdere i koordinerende roller, som skal realisere renoveringsprojekterne.

De nuværende uddannelser, som leverer medarbejdere til aktører med opgaver inden for renovering, er på et højt niveau i de enkeltdiscipliner, som rummes på de respektive institutioner. Det er dog af afgørende betydning for den godt gennemførte renoveringsopgave, at disse forskellige kompetencer kombineres i samlende modeller, og ikke blot etableres som enkeltstående kompetenceelementer som det derefter overlades til den enkelte professionelle fagperson at forvalte i en meningsgivende helhed.

Der er derfor brug for en uddannelse, som anlægger et helhedssyn på renovering samtidig med, at der hos kandidaterne er en grundviden på et ikke ubetydeligt niveau inden for enkeltdiscipliner tilstede. En sådan uddannelse vil have sit hovedsigte på funktioner og opgavevaretagelse, som knytter sig til udførelsesprocessen, men vil også have stor relevans hos bygherrer og rådgivere ift. både design- og driftsfase.

Bygningskonstruktøruddannelsen har over en længere årrække uddannet bygningsprofessionelle (i dag med en formel uddannelsesteknisk indplacering som professionsbachelor), og konstruktørerne er en vigtig og skattet medarbejdergruppe inden for byggeriet. Imidlertid er der i branchen et ønske om medarbejdere, der herudover også har en stærkere profil ift. planlægning og koordinering af renoveringsprocesser. Uddannelsen har til formål at videreudvikle denne tekniske viden og samtidigt udvikle de studerendes kompetencer og færdigheder i forhold til at vurdere sammenhængen mellem forskellige byggetekniske forhold og tilstande og konsekvenserne heraf i forhold til planlægningen af en renoveringssag.

I dag uddannes der bygningsprofessionelle på forskellige niveauer i uddannelsessystemet som alle har en plads hos aktører, der beskæftiger sig med renovering, rækkende fra planlægning og design over udførelse til drift. Formålet med nærværende projekt er at etablere en videreuddannelse på kandidatniveau for bygningskonstruktører, som giver dem mulighed for at udfylde en samlende og planlæggende rolle i renoveringsprojekter, med hovedfokus på udførelsen. Mere overordnet er det ambitionen med kandidatuddannelsen i ledelse af renoveringsprocesser, at stille kompetencer til rådighed for byggebranchen, som vægter en helhedsforståelse ift. det samlede renoveringskompleks.



# **UDDANNELSENS HONORERING AF BYGGEBRANCHENS BEHOV**

## 2 UDDANNELSENS HONORERING AF BYGGEBRANCHENS BEHOV

Tal fra Dansk Byggeri<sup>1</sup> 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"<sup>2</sup> baseret på interviews med henholdsvis ledere og medarbejdere i 30 virksomheder i byggebranchen, fremgår det, at sådanne samlede 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 der 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 interesser 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 (se uddrag af mødereferat i bilaget).

---

<sup>1</sup> [www.danskyggeri.dk/presse-politik/nyheder/2016/dansk-byggeri-renovering-er-nu-det-vigtigste-marked](http://www.danskyggeri.dk/presse-politik/nyheder/2016/dansk-byggeri-renovering-er-nu-det-vigtigste-marked)

<sup>2</sup> "Bygningskonstruktørers kompetencebehov og efter- og videreuddannelse" rapport fra Teknologisk Institut, september 2018

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.

**RELATION TIL  
BYGNINGSKONSTRUK-  
TØRUDDANNELSEN  
OG ANDRE  
UDDANNELSER**

# 3 RELATION TIL BYGNINGSKONSTRUKTØRUDDANNELSEN OG ANDRE UDDANNELSER

Optagelse på kandidatuddannelsen i Ledelse af Renoveringsprocesser forudsætter gennemførelse af én, af følgende uddannelser:

- Professionsbachelor som bygningskonstruktør
- Bacheloruddannelse inden for bygge- og anlægsområdet
- Diplomingeniøruddannelse inden for bygge- og anlægsområdet

De studerende som optages på kandidatuddannelsen, skal have et grundlæggende teoretisk og praktisk kendskab til byggeprocessen og byggetekniske problemstillinger.

For bygningskonstruktører gør det sig således gældende, at disse som led i deres uddannelse opnår et grundlæggende kendskab til planlægning, projektering og koordinering af bygge- og anlægsopgaver. Dette indbefatter bl.a. kendskab til byggetekniske løsninger, informationsteknologi, byggejura, projektstyring, kommunikation, arbejdsmetodik, organisation og samarbejde, anvendt matematik/fysik og fremmedsprog ([www.ug.dk](http://www.ug.dk)).

Diplomingeniører og bachelorer inden for bygge- og anlægsområdet har oparbejdet en grundlæggende faglig teoretisk viden om bygningsingeniørfagets teknikker og metoder, i form af viden om metoder og praksis inden for bygge- og anlægsteknik med fokus på bl.a. konstruktioner, bygningsinstallationer, materialelære, mekanik, hydraulik, teknisk tegning, grafisk kommunikation samt CAD og 3D modellering mv. ([www.ug.dk](http://www.ug.dk)).

Kandidatuddannelsen i Ledelse af Renoveringsprocesser videreudvikler de grundlæggende færdigheder og kompetencer, som de studerende har opnået gennem deres adgangsgivende uddannelser. Dette sker på flere måder:

- For det første videreudvikles de studerendes grundlæggende viden, faglige kompetencer og teknologiske færdigheder gennem et fagudbud som i forhold til de konkrete videnskabelige tilgange som anvendes, *teoretisk* er sammensat med henblik på at udvikle en sammenhængende forståelse af ledelsesopgaver i renoveringssager.
- For det andet er curriculum designet så det tager sigte på at videreudvikle de enkelte faglige elementer ved at sætte dem i en bredere tværfaglig forståelsesramme, og herigennem synliggøre, at de fagtekniske discipliner ikke kan stå alene i forhold til at løse problemstillinger i renoveringssager, men indgår og formes i relationer til andre discipliner, og i komplicerede og ofte omfattende netværk af relationer.
- For det tredje udvikles de studerendes kompetencer i forhold til ledelse, samarbejde, ansvar og læring igennem en tilrettelæggelse af uddannelsen med fokus på samvirket af fagindhold og arbejdsformer. Dels er undervisningen tilrettelagt i henhold til PBL-modellen (Problem Based Learning), hvor de studerende på hvert semester arbejder selvstændigt med at identificere, afgrænse en tværfaglig problemstilling i en konkret praktisk kontekst, og praktisk og fagligt at gennemføre en analyse i samarbejde, herunder lære at vurdere og vælge blandt hensigtsmæssige videnskabelige metoder og teorier og opstille nye analyse- og løsningsmodeller. Dels vil der ved tilrettelæggelsen af de enkelte fagmoduler tages hensyn til både fagdidaktiske og alment didaktiske forhold.

Med henblik at sikre dette kombinerer kandidatuddannelsen i ledelse af renoveringsprocesser flere forskellige videnskabelige hovedområder i uddannelsen, herunder ingeniørvidenskab og samfundsvidenskab i en samlet socioteknisk forståelsesramme. Som grundlag for placering af uddannelsen inden for videnskabeligt hovedområde, henviser vi til tabel 6 i bilaget, hvor de enkelte uddannelses-elementers faglighed er gengivet. På denne baggrund adskiller uddannelsen sig på flere områder fra andre eksisterende uddannelser inden for beslægtede områder.

Kandidatuddannelsen i Ledelse af Renoveringsprocesser vil blive udbudt som en cand.tech.uddannelse, hvilket er en kandidatuddannelse inden for det teknisk-videnskabelige område. Til forskel fra kandidatuddannelsen inden for det ingeniørvidenskabelige område (cand.polyt.), er cand.tech. uddannelsen særligt målrettet professionsbachelorer som for eksempel bygningskonstruktører. En anden central forskel er, at der i kandidatuddannelserne inden for det teknisk-videnskabelige område, jf. uddannelsesbekendtgørelsen, indgår et eller flere fag inden for det teknisk-videnskabelige område og eventuelt andre områder, der er relevante for den teknisk-videnskabelige kandidats virke.

Tabel 6 i bilaget viser, hvilke fagområder der indgår i kandidatuddannelsen ledelse af renoveringsprocesser i de forskellige uddannelseselementer. Summarisk kan det siges, at uddannelsen kombinerer fag fra det teknisk-videnskabelige område med visse samfundsvidenskabelige elementer inden for en samlende socioteknisk faglighed.

Der er dermed betydelige forskelle på cand. tech. uddannelsen i ledelse af renoveringsprocesser og cand.polyt.-uddannelserne, der udbydes på det øvrige AAU, såvel som på DTU og SDU. Ydermere er der ikke uddannelser på disse institutioner, der specifikt fokuserer på renoveringsområdet, hvorfor uddannelsen vil bibringe de studerende ny viden, færdigheder og kompetencer, der ikke for nærværende er dækket andetsteds.

I relation til øvrige beslægtede cand. tech. uddannelser, der primært udbydes af AAU, adskiller uddannelsen i ledelse af renoveringsprocesser sig markant ved at have et fokus på ledelsesopgaver i et systemisk perspektiv fremfor enten at betragte byggeledelse med udgangspunkt i rent byggefaglige/tekniske problemstillinger eller helt mangle ledelsesperspektivet. Endvidere adskiller uddannelserne ved deres videnskabelige og videnskabsteoretiske ståsted, hvor uddannelsen i ledelse af renoveringsprocesser som redegjort kombinerer fag fra det teknisk-videnskabelige område med visse samfundsvidenskabelige elementer inden for en samlende socioteknisk faglighed, medens de øvrige beslægtede uddannelser befinder sig inden for en primært teknisk/ingeniørvidenskabelig faglighed.

På både KADK og AARCH findes der uddannelsesprogrammer for restaurering/transformation af arkitektur, og ligeledes programmer på bæredygtighed i arkitekturen. Fælles for disse på andre måder ret forskellige studieprogrammer, er at det primære fokus er på udformningen af det færdige eller transformerede byggeri, dvs. på bygningens/byggeriets æstetiske, kulturbærende og brugsmæssige egenskaber. I dette kan der indgå viden om konstruktioner, materialer, funktionalitet og brugerbehov, men som sagt med fokus på hvad det betyder for udformningen – designet af bygningen. Hvorimod transformationens – renoveringens praktiske og processuelle udfordringer i forhold til reguleringsmæssige rammer, tekniske løsningers samspil med byggeskik og brugeradfærd, samarbejdet på tværs af fagligheder, og håndtering af brugerne i renoveringens mange faser ikke berøres. Udfordringer som er i centrum for cand. tech. i ledelse af renoveringsprocesser.

Tabel 7 i bilaget indeholder en oversigt over beslægtede uddannelsers videnskabelige fundering som dokumentation herfor.



4

# METODE

## 4 METODE

Som omtalt i afsnit 1 og 2 har selve opgavens substans i grove træk været defineret via et call fra Undervisningsministeriet ultimo 2017, som var udløst i forlængelse af overvejelser om bygningskonstruktørens mulighed for videre- og efteruddannelse på baggrund af regeringens indgreb over for dobbeltuddannelse (2016) på bachelorniveau.

Teknologisk Instituts rapport om bygningskonstruktørens kompetencebehov og efter- og videreuddannelse<sup>3</sup> har endvidere udgjort en væsentlig del af forståelsesrammen. I rapporten beskrives branchens ønsker til de fremtidige kompetencer for de konstruktører der skal arbejde med ledelse og koordinering ved renovering. Nærværende rapport inkorporerer disse ønsker fra aftagerside i uddannelsens indhold og opbygning. Sidst men ikke mindst har Aalborg Universitets model for læring på universitetsuddannelser, "Problem Based Learning", været en del af fundamentet for strukturen i uddannelsen.

Som nævnt allerede indledningsvis, er renoveringsopgaver i byggeriet karakteriseret ved at være multikomplekse og fordrer indsigt i flere forskellige fagligheder. SBI dækker forskningsmæssigt over de fleste af disse fagligheder, og det har derfor været relevant, mere systematisk, at inddrage de forskellige kompetencer på instituttet. Forskningsgrupperne har tilsammen en bred indsigt i byggeriets mange fagområder, og har bidraget med værdifuld input til arbejdet beskrevet i nærværende rapport. Der er blevet afholdt workshops med forskningsgrupperne på SBI, hver forskningsgruppe for sig. Følgende forskningsgrupper var inddraget:

- Forskningsgruppen for Universelt Design og Tilgængelighed
- Forskningsgruppen for Bygningsfysik og Konstruktioner
- Forskningsgruppen for Bygningers Klimasystemer
- Forskningsgruppen for Bæredygtige Byer og Hverdagspraksis
- Forskningsgruppen for Indeklimaets Sundhedspåvirkninger
- Forskningsgruppen for Bygningers Energieffektivitet
- Forskningsgruppen for Lys
- Forskningsgruppen for Bygningers Bæredygtighed
- Forskningsgruppen for Byggeproces og Innovation

Følgende spørgsmål blev stillet til forskningsgrupperne på de afholdte workshops:

- Hvad er de mest nødvendige faglige færdigheder i forbindelse med renovering?
- Hvordan ser gruppen disse fagligheder i relation til andre gruppers fagligheder?
- Hvordan bør kandidatens kompetenceprofil være?

Arbejdsgruppen havde forud for de afholdte workshops, en forventning om at alle forskningsgrupper hver især kunne liste en lang række fagligheder, der ville være relevante at have kendskab til i forbindelse med renoveringssager. Det viste sig dog, at listen blev temmelig lang og omfangsrig i forhold til, hvad man kan nå på en kandidatuddannelse. Det blev derfor nødvendigt, at få skåret listen ned til de mest essentielle fagligheder og fokuspunkter.

---

<sup>3</sup> Ibid.

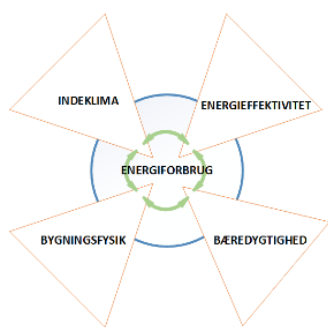


I tabel 1 på side 17 har vi opstillet en oversigt i tabelform over hvilke temaer og konkrete forhold, de forskellige forskningsgrupper har nævnt i de respektive workshops.

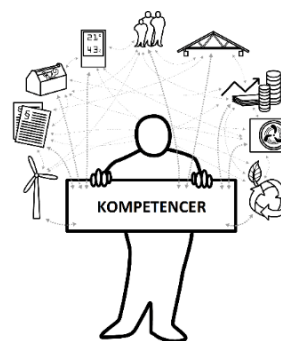
Oplægget til forskningsgrupperne omkring relationer imellem forskellige fagligheder, tog udgangspunkt i nedenstående figur 1, der her er udfyldt med et eksempel på en konkret problemstilling, der skal håndteres i en renoveringssag.

Den blå cirkel indrammer en problemstilling, der i dette eksempel er et ønske om, at renoveringen skal medføre et reduceret energiforbrug. De orange firkanter er de faglige områder der har mere eller mindre indflydelse på problemstillingen. De grønne pile illustrerer snitfladerne mellem de faglige områder hvor der kan være sammenfaldende eller modstridende interesser. Eksempelvis kræver et godt indeklima, at der er et tilfredsstillende luftskifte i boligen, mens en høj energieffektivitet kræver en bygning der er så tæt som mulig.

På baggrund af dialogen med de enkelte forskningsgrupper om fagligheder samt snitfladerne imellem disse (ofte eksemplificeret i konkrete problemstillinger indenfor renovering), og med udgangspunkt i nedenstående figur 2, blev renoveringers faglige kompleksitet illustreret. Der var i forskningsgrupperne generelt en enighed om behovet for mange og forskelligartede kompetencer er en nødvendighed for at håndtere en renoveringssag. Det var en gennemgående opfattelse, at kompetencer til at navigere og koordinere mellem faglighederne er en essentiel kompetence som kandidaten skal dække.



FIGUR 1. Eksempel på involverede fagligheder i forhold til en konkret problemstilling.



FIGUR 2. Illustration af de mange kompetencer der kræves i for at lede en renoveringsproces.

## 4.1 Dataanalyse

På basis af en empirisk (erfaringsbaseret) rubricering har vi opdelt de forskellige udsagn fra workshops med forskningsgrupperne i syv hovedtemaer, der er som følger:

1. Forskellige typer faktuel viden
2. Udsagn der generelt knytter sig til en energioptimeringsdagsorden
3. Udsagn der generelt knytter sig til en mere bredere bæredygtighedsdagsorden
4. Arkitektur
5. Brugere – inddragelse mv
6. Procestemaer (fx samarbejde)
7. Scope ift. det bebyggede miljø, dvs. bygning, bebyggelse og område

Ikke overraskende dækker denne rubricering ikke samtlige de inputs som fremkom i workshopsne; vigtigst mangler forhold vedrørende "metoder," som dog i praksis dækker over en lang række mere specielle specifikke metodediscipliner inden for de enkelte fagområder, der er adresseret inden for de overordnede temaer.

I tabel 1 nedenfor har vi opstillet en oversigt i tabelform over de temaer og konkrete forhold de forskellige forskningsgrupper har nævnt i de respektive workshops.

**TABEL 1.** Oversigt over de temaer og konkrete forhold der blev nævnt i de afholdte workshops.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	SCORE
<b>Faktuel viden</b>										
Regelgrundlag	X	X			X	X	X		X	6
Byggeskik / konstruktionsforståelse		X					X	X	X	4
Om installationers relationer			X			X				2
Bygningsarv og fredede bygninger				X		X				2
Farlig kemi		X			X					2
Terminologi	X		X			X				3
Kvalitetssikring					X				X	2
Programmel						X	X			2
Installationer			X			X				2
Affald/genbrug					X			X	X	3
Design - fleksibelt	X							X		2
Smarte bygninger / indlejret teknologi						X	X		X	3
Lysets egenskaber	X						X			2
<b>Energidagsordenen</b>										
Energibesparelse som dictum						X	X			2
Midler og vilkår ved energibesparelse							X			1
<b>Arkitektur</b>										
Arkitektur	X			X				X		3
<b>Bæredygtighed</b>										
Bæredygtighed				X	X			X	X	
Ordninger og certificeringer								X		1
<b>Brugere</b>										
Om brugere / begreb, teori, involvering				X			X		X	3
Beboerinddragelse	X	X		X	X	X			X	6
Driftspersonale		X			X				X	3
Brugerbehov - identifikation	X	X				X			X	4
Samskabelse				X					X	2
<b>Procestemaer</b>										
Forstå drivere for renovering					X	X			X	3
Samarbejde		X							X	2
Håndterer forandring i projekter		X			X				X	3
Forundersøgelse					X	X			X	3
Commissioning						X			X	2
Kende egne begrænsninger (ekstern bistand)		X							X	2
<b>Scope</b>										
Bygning/ejendom	X	X	X		X		X		X	6
Bebyggelse	X			X					X	3
Bydel/område	(X)			X						1

**A:** Forskningsgruppen for Universelt Design og Tilgængelighed, **B:** Forskningsgruppen for Bygningsfysik og Konstruktioner, **C:** Forskningsgruppen for Bygningers Klimasystemer, **D:** Forskningsgruppen for Bæredygtige Byer og Hverdagspraksis, **E:** Forskningsgruppen for Indeklimaets Sundhedspåvirkninger, **F:** Forskningsgruppen for Bygningers Energieffektivitet, **G:** Forskningsgruppen for Lys, **H:** Forskningsgruppen for Bygningers Bæredygtighed, **I:** Forskningsgruppen for Byggeproces og Innovation

I tabellen springer det umiddelbart i øjnene, at man i forskningsgrupperne peger på en stor mængde enkelttemaer og discipliner for at dække problemstillinger relateret til renoveringsledelse. Der er flere temaer end man vil have mulighed for at medtage i uddannelsen, med mindre, at de enkelte temaer alene berøres oversigtligt/perifært, hvilket ikke giver mening i en kandidatuddannelse. Vi har derfor anlagt et teoretisk informeret perspektiv på renoveringsprocesser der omfatter et teknisk perspektiv, et reguleringsperspektiv og et proces- og praksisteoretisk perspektiv. Vi har nærmere beskrevet denne tilgang i det følgende kapitel om "Uddannelsens indhold og struktur". Den teoretiske indfaldsvinkel til forståelsen af renoveringsfeltet som opdelt i tre hovedfelter, har sat os i stand til at prioritere og beskære mængden af indholdspunkter i uddannelsen. Konkret er det sket i forbindelse med en udfyldning af studiestrukturen samt under inddragelsen af PBL tankegangen som den anvendes på AAU. Vi tænker her specielt på hvordan arbejdsdelingen imellem kurser og konkrete temaer i projekterne udformes.

Nedestående figur 3 viser et eksempel på, hvordan vi metodisk har arbejdet med at etablere aggregerede temaer for undervisningen, der udgør den samlede struktur for uddannelsen.

Workshop udsagn		Hovedtemaer		Aggregerede temaer		Kursus
Affald	→	Miljøforhold	→	Teknik	→	Brugerinddragelse og samskabelse
Farlig kemi	→					
Genbrug	→					
Energiberegning	→	Energiforbrug	→			
DGNB	→					
Brugere	→	Værdiskabelse	→	Praksis	→	
Kravsstilling	→					
Værdier	→					
Processtyring	→	Koordination	→			
Professionelle aktører	→					

**FIGUR 3.** Metodisk aggregering af udsagn til hovedtemaer, som indgår i de aggregerede temaer teknik, praksis og regulering. Figuren viser ligeledes at tekniske hovedtemaer spiller ind i praksiskurserne og tilsvarende praksisrelaterede hovedtemaer spiller ind i teknikkurser.

Disse forhold er behandlet mere indgående i afsnit 5.



5

# UDDANNELSENS INDHOLD OG STRUKTUR

## 5 UDDANNELSENS INDHOLD OG STRUKTUR

Uddannelsen skal give den studerende kompetencer til ledelse af den komplekse opgave som reovering udgør, således at de kan lede samspillet mellem forskellige faglige områder i forståelse for og med metoder til at indhente viden om brugere og brugeradfærd og deres samspil med tekniske løsninger.

I den opregning og gruppering af temaer fra de afholdte workshops med SBis forskningsgrupper (se afsnit 4), som vi har foretaget, blev de enkelte temaer forsøgsvis ordnet efter en systematik i empirisk begrundede hovedtemaer. Som vi påpegede er der imidlertid en række af vigtig faglige felter som kandidater i ledelse af reoveringsprocesser bør stifte bekendtskab med, og som ikke nødvendigvis er tydeligt repræsenteret i hovedtemaerne. I forhold til uddannelsens opbygning og mulighed for rent praktisk at formidle indholdet i en række vidensfelter er der naturligvis en kraftig begrænsning i, hvad der meningsfuldt kan nås på tre semestre, og samtidig er der et behov for formidle de enkelte felter i samlende teoretisk forankrede temaer, som kan relateres til teorier og metoder.

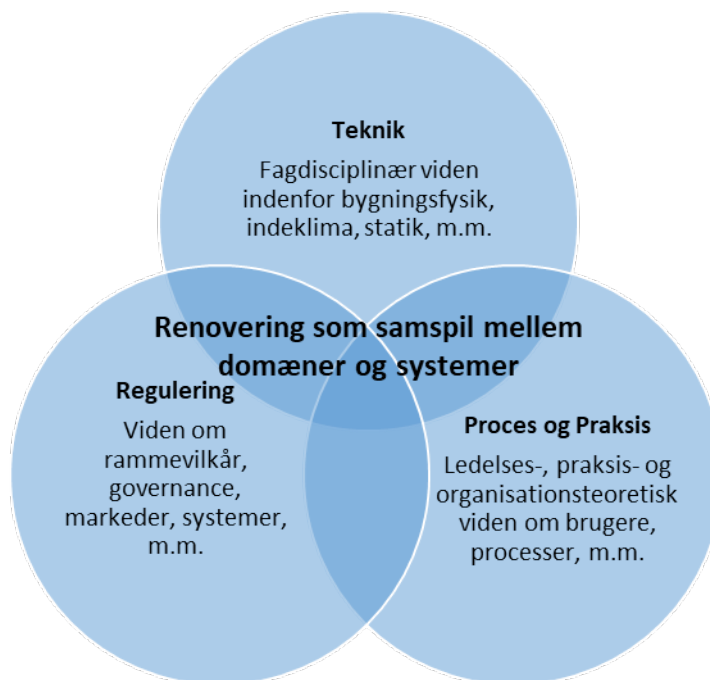
Vi skal således identificere en kurs imellem Scylla og Charybdis, ved på den ene side at håndtere en større mængde specifikke faglige emner af betydelig relevans og på den anden side at opnå en teoretisk begrundet aggregering af disse. Denne aggregering (jf. figur 3 på side 18) skal samtidig ud fra en didaktisk synsvinkel være mulig at administrere på en logisk og oversigtlig måde inden de tre semestre, der er til rådighed. Den konkrete model for udmøntningen af en uddannelse, som kan honorere disse krav er afstukket ud fra den pædagogisk didaktiske model for læring som AAU baserer sig på med den såkaldte PBL model (Problem Based Learning, som vi vil vende tilbage til) og den standardopbygning for kandidatuddannelser, der som hovedregel anvendes på AAU.

TI's rapport samt møderne med forskningsgrupperne på SBI været informative for udviklingen af curriculum. Her er der dog blevet peget på endnu en udfordring, der ligger i at udvikle bygningskonstruktørernes professionsfaglighed til et akademisk kandidatniveau. Vi taget hånd om dette, gennem følgende forhold:

1. Uddannelsen indeholder undervisning i grundlæggende videnskabsteori og lægger stor vægt på metodiske aspekter, især de første to semestre. Her vil de studerende blive præsenteret for dels en målrettet undervisning i videnskabsteori og socioteknisk analyse. Endvidere vil alle kursus-elementer indeholde fagelementer, der eksplicit fokuserer på metode og systematik, der understøtter udviklingen af en videnskabelig arbejdsmåde.
2. Uddannelsen indeholder undervisning i problembaseret læring, og vil i vejledningen af semesterprojekterne tage hensyn til de studerendes forskellige indgangskompetencer, samt være opmærksom på eventuelle behov for ekstra eller målrettet vejledning i udvikling af videnskabelige arbejdsmetoder.

På denne baggrund redegøres efterfølgende for, hvordan uddannelsens struktur understøtter den faglige sammenhæng for de studerende, så de kan nå læringsmålet for uddannelsen.

Ledelse af Renoveringsprocesser er en tværdisciplinær uddannelse over 4 semestre, hvor grundgrebet i uddannelsen er tre perspektiver på renoveringsprocessen, med undervisningen tilrettelagt så uddannelseselementer refererer til et fælles videnskabsteoretisk grundlag. De tre perspektiver, der er vist i figur 4, omfatter et teknisk perspektiv, et reguleringsperspektiv og et proces- og praksisteoretisk perspektiv.



FIGUR 4. Uddannelsens tre perspektiver i sammenhæng

De tre perspektiver udgør den faglige struktur i uddannelsen. Dette skal forstås således, at hvert semester omfatter undervisning i ét kursusmodul (5 ECTS point) inden for hvert perspektiv og hertil et problembaseret projektmodul (15 ECTS point), der omhandler en given tværfaglig tematisering, der udgør rammen for de problemstillinger, færdigheder og kompetencer, der skal udvikles gennem projekterne. Figuren er uddybet mere kursusnært i afsnit 5.2.

Uddannelsens kompetenceproduktion baserer sig overordnet på den problembaserede undervisningsmetode (PBL). Hvert semester er bygget op omkring et caseorienteret semesterprojekt på 15 ECTS, der skal omhandle problemstillinger som tematiserer relationer mellem teknik, regulering og praksis i renoveringssager.

Temaerne for semesterprojekterne er designet med henblik på at skabe progression i læringen i forhold til at håndtere stigende grader af kompleksitet i den konkrete problemstilling i forhold til renovering:

- 1. Første semester** behandler derfor problemstillinger i grænsefladen mellem de forskellige hensyn i et renoveringsprojekt. I særdeleshed er der fokus på grænsefladeproblemstillinger mellem processuelle og tekniske eller reguleringsmæssige domæner, og hvordan disse håndteres. Derudover lægges der vægt på opøvelse af færdigheder og kompetencer i videnskabelige metoder, herunder arbejdet med problemstillinger, analytisk robusthed, datahåndtering og samarbejde inden for tværfagligt projektarbejde.

- 2. Andet semester** fokuserer på, at forstå og vurdere kvaliteten af det vidensgrundlag, der ligger til grund for beslutning om renovering, herunder hvilke bindinger dette medfører i renoveringsprocessen, og hvordan alternative løsningsmuligheder kan udarbejdes, der håndterer de potentielle konflikter mellem modstridende rationaler.
- 3. Tredje semester** lægger yderligere til kompleksiteten i form af inddragelse af flere parter, og tematisering af kompleksiteten i relationer mellem de tre domæner, byggeteknik, praksis og regulering, i forhold til at gennemføre helhedsorienteret renovering.

Ud over semesterprojekterne udbydes på hvert semester tre 5 ECTS kurser, som leverer den fagligt strukturerede viden, og opøver kompetencer i anvendelse af teorier, metoder, og redskaber samt de generelle færdigheder, der skal sætte de studerende i stand til at kunne arbejde selvstændig og reflektivt med problemorienterede projekter.

## 5.1 Mål for læringsudbytte for Ledelse af Renoveringsprocesser

Dette afsnit indeholder en beskrivelse af mål for læringsudbytte for Ledelse af Renoveringsprocesser jf. kriterium III for uddannelsesakkreditering. Danmarks Akkrediteringsinstitutions Vejledning<sup>4</sup> til uddannelsesakkreditering angiver fire spørgsmål, der skal besvares, og som udgør strukturen for dette afsnit. Disse er:

1. Hvordan lever uddannelsens samlede mål for læringsudbytte op til typebeskrivelsen for uddannelsen i kvalifikationsrammen?
2. Hvordan understøtter læringsmålene for uddannelsens elementer uddannelsens samlede mål for læringsudbytte?
3. Hvordan understøtter uddannelsens struktur den faglige sammenhæng for de studerende, så det er muligt for dem at nå uddannelsens samlede mål for læringsudbytte?
4. Hvad er uddannelsens adgangsgrundlag, og hvordan bygger uddannelsen videre på det faglige niveau, som de studerende har opnået gennem deres adgangsgivende uddannelse?

Besvarelsen af disse spørgsmål skal samlet godtgøre, at der er sammenhæng mellem uddannelsens indhold og målene for læringsudbytte, herunder at uddannelsens mål for læringsudbytte lever op til typebeskrivelsen i kvalifikationsrammen.

### 5.1.1 Samlede mål for læringsudbytte i forhold til kvalifikationsrammen

Det overordnede mål med kandidatuddannelsen Ledelse af Renoveringsprocesser er, at de studerende opnår en videnskabelig baseret forståelse for de problemstillinger kommuner, virksomheder, organisationer og beboere møder i relation til såvel det konkrete renoveringsprojekt som til renovering af den eksisterende bolig- og bygningsmasse i almindelighed, og at de bliver i stand til omsætte denne viden i en konkret praksis.

De studerende gives kompetencer til selvstændigt at varetage ledelses-, koordinering-, forsknings-, udviklings-, analyse-, rådgivnings-, og myndighedsopgaver i offentlige og private virksomheder og organisationer. Derudover forberedes de studerende på en erhvervsfunktion, der fordrer kommunikation og samarbejde med andre organisationer, og andre faggrupper om sådanne problemstillinger og opgaver.

---

<sup>4</sup> "Vejledning til uddannelsesakkreditering - Nye uddannelser og udbud", ACE Danmark, marts 2015

Læringsudbyttet for Ledelse af Renoveringsprocesser er beskrevet med udgangspunkt i kvalifikationsrammens typebeskrivelser (bilag 3 i BEK nr. 205 af 13/03/2018). Nedenstående skema illustrerer sammenhængen mellem uddannelsens mål for læringsudbytte og kvalifikationsrammen. I skemaets venstre side fremgår kvalifikationsrammen for en kandidatuddannelse, og i højre side ses et uddrag af uddannelsens samlede mål for læringsudbytte.

TABEL 2. Sammenhæng mellem uddannelsens mål for læringsudbytte og kvalifikationsrammen

	Kvalifikationsrammens typebeskrivelse	Uddannelsens mål for læringsudbytte
<b>Viden</b>		
<b>Vidensfeltet</b>	Skal inden for et eller flere fagområder have viden, som på udvalgte områder er baseret på højeste internationale forskning inden for et fagområde	Skal have forskningsbaseret viden om renoveringsprocesser (design, projektering, planlægning, koordinering, udførelse, drift) samt viden om teorier og metoder til studiet heraf. Dette indebærer viden om teknologier, organisering, brugere og regulering, samt viden om hvordan løsninger og metoder til renovering kan udvikles
<b>Forståelses- og refleksionsniveauet</b>	Skal kunne forstå og på et videnskabeligt grundlag reflektere over fagområdet/ernes viden samt kunne identificere videnskabelige problemstillinger	Skal kunne forstå og reflektere over problemstillinger i forhold til, hvordan samfundsmæssige udfordringer påvirker beslutninger om, og valg af metoder til, renovering. Skal kunne forstå og reflektere over, hvordan specifikke udfordringer i den eksisterende bygningsmasse, påvirker udformningen af løsninger og mulighederne for at tilgodese forskellige hensyn i renoveringsprocessen.
<b>Færdigheder</b>		
<b>Typen af færdigheder</b>	Skal mestre fagområdet/ernes videnskabelige metoder og redskaber samt mestre generelle færdigheder, der knytter sig til beskæftigelse inden for fagområdet/erne	Skal kunne analysere udfordringer og problemområder mellem forskellige tekniske, økonomiske, politiske og etiske hensyn i renoveringsprocessen.
<b>Vurdering og beslutning</b>	Skal kunne vurdere og vælge blandt fagområdet/ernes videnskabelige teorier, metoder, redskaber og generelle færdigheder samt på et videnskabeligt grundlag opstille nye analyse- og løsningsmodeller	Skal kunne koordinere udfordringer og tilrettelægge et renoveringsforløb, herunder håndtere konflikter og modsatrettede interesser.
<b>Formidling</b>	Skal kunne formidle forskningsbaseret viden og diskutere professionelle og videnskabelige problemstillinger med både fagfæller og ikke-specialister	Skal kunne kommunikere målsætninger og kriterier for renovering af bygninger, bebyggelser, og byområder.
<b>Kompetencer</b>		
<b>Handlingsrummet</b>	Skal kunne styre arbejds- og udviklingssituationer, der er komplekse, uforudsigelige og forudsætter nye løsningsmodeller	Skal kunne tilrettelægge planlægnings- og udførelsesprocesser som inddrager professionelle og beboere i renoveringsopgaver.
<b>Samarbejde og ansvar</b>	Skal selvstændigt kunne igangsætte og gennemføre fagligt og tværfagligt samarbejde og påtage sig professionelt ansvar	Skal kunne redegøre for og oversætte byggetekniske problemstillinger mellem professioneller og ikke-professionelle parter som bidrager til samskabelse af værdi
<b>Læring</b>	Skal selvstændigt kunne tage ansvar for egen faglig udvikling og specialisering	Skal kunne bidrage til at udvikle løsninger og metoder til komplekse planlægnings-, arbejds- og udviklingssituationer i renoveringsprocessen med iagttagelse af professionel faglig etik



Der henvises endvidere til afsnittet om understøttelse af uddannelsens samlede mål for læringsudbytte i efterfølgende kapitel for en uddybende redegørelse for de overordnede vidensområder, der er nødvendige for udbuddets samlede vidensgrundlag.

### 5.1.2 Læringsmål for uddannelsens elementer

Indledningsvis præsenteres kandidatuddannelsen i oversigtsform. Herefter beskrives kort indholdet af uddannelsens forskellige elementer med en tentativ angivelse af faglige målsætninger, samt hvordan disse understøtter uddannelsens samlede mål for læringsudbytte.

TABEL 3. Kandidatuddannelsen i oversigtsform

Sem.	P/K	Titel	ECTS	Bedm.	Prøve	
1	K	Byggeskik, arkitektur og konstruktionsforståelse	5	BE/IB	Intern	
	K	Lovgivning og rammer for renovering	5	BE/IB	Intern	
	K	Ledelse, teknologi og organisering	5	BE/IB	Intern	
	P	Renoveringens kompleksitet	15	7-skala	Intern	
2	K	Modellering og estimering af renoveringsbehov og potentialer	5	7-skala	Intern	
	K	Proces- og risikostyring	5	7-skala	Intern	
	K	Kommunikation, koordination og beslutning	5	7-skala	Intern	
	P	Renoveringens rationaler og resultater	15	7-skala	Ekstern	
3	A	K	Produkter, systemer og markeder	5	BE/IB	Intern
	A	K	Design af sociotekniske systemer	5	BE/IB	Intern
	A	K	Brugerinddragelse og samskabelse	5	BE/IB	Intern
	A	P	Helhedsorienteret renovering	15	7-skala	Ekstern
	B	P	Projektorienteret forløb i virksomhed	30	7-skala	Ekstern
	C	P	Studieophold ved andet universitet	30	-	
4	P	Kandidatspeciale	30	7-skala	Ekstern	
Total			120			

Hvor hovedvægten på første og andet semester primært ligger på oparbejdning af relevant domæneviden ift. renovering og på analytiske færdighed ift. at forstå komplekse problemer i domænet, gælder det generelt for modulerne på tredje semester, at de studerende skal arbejde med løsninger, systemisk, modelorienteret eller på anden måde. På tredje semester udfoldes således en operationalisering ift. problemløsning, hvilket med andre ord vil sige, at der her designes fremgangsmåder, samarbejdsmodeller og integrative løsninger på både systemniveau og udførelsesnært. Det er en ambition som er indlejret i selve uddannelsens grundlag og som er tilstede som en hensigt i hele uddannelsesforløbet, men først materialiseres på tredje semester og i specialet.

#### Byggeskik, arkitektur og konstruktionsforståelse

Viden om konstruktive løsninger, arkitektoniske principper og materialetekniske forhold er af afgørende betydning i forbindelse med renoveringer af den eksisterende bygningsmasse. Forskellige byggerier, fx industrialiseret byggeri fra 1960'erne eller københavnsk etagebyggeri fra 1850'erne, adskiller sig drastisk fra hinanden. Viden om historisk byggeskik, herunder forskellige bygningstypers konstruktive, bygningsfysiske og arkitektoniske principper er derfor afgørende i forbindelse med en kortlægning af tilstanden af den eksisterende bygning såvel som i en vurdering af restlevetider og typiske problemer og udfordringer ved et indgreb. De studerende skal have viden om byggeskik og alment teknisk fællesseje for forskellige bygningstyper. Det er kursets faglige målsætning, at de studerende skal have viden om byggeskik og alment teknisk fællesseje for forskellige bygningstyper.

### **Lovgivning og rammer for renovering**

Renovering af bygninger og boligområder er underlagt en række lovgivnings- og reguleringsmæssige rammer, herunder finansieringsmodeller, standardprocedurer i den almene sektor, miljø- og arbejdsmiljøregler, m.m., der skal tages i betragtning inden, under og efter renoveringen pågår. Indsigt i de reguleringsmæssige rammer er nødvendigt for at forstå både de bredere samfundsmæssige hensyn, der skal tilgodeses i processen, de mange krav, der skal observeres samt de sagsforløb, der skal følges ved renovering. Det er kurssets faglige målsætning, at de studerende skal have viden om reguleringsmæssige rammer for at forstå de bredere samfundsmæssige hensyn, der skal tilgodeses i processen, de mange krav, der skal observeres samt de sagsforløb, der skal følges ved renovering.

### **Ledelse, teknologi og organisering**

Renoveringsprocesser er karakteriseret ved stor kompleksitet, og udpræget arbejdsdeling både mellem organisationer og inden for de enkelte organisationer. Endvidere giver usikkerheder i forhold til brug af materialer og udførelsesmetoder særlige organisatoriske og ledelsesmæssige udfordringer. Kurset præsenterer teorier om teknologiske og videnskabelige relationer mellem sociale grupper i organisationer, materialer og teknologiers rolle i organiseringen heraf, samt sociotekniske analytiske modeller og metoder til analyse af relationer mellem aktører i et renoveringsprojekt. Det er kurssets faglige målsætning, at de studerende skal have kompetencer til at udvælge relevante teorier/metoder til analyse af et konkret problem omhandlende ledelse af renoveringsprocesser i byggeriet.

### **Renoveringens kompleksitet**

En renoveringssag er et multikompleks helhed af aktører, viden, professionelle domæner m.m., hvor de ressourcer, der er nødvendige for at udføre opgaven, er adskilt økonomisk, interesse- eller tidsmæssigt, og hvor opgaven er kendetegnet ved asymmetri parterne i mellem og fravær af fuld information om dens forudsætninger. Uddannelseselementet har fokus på, at renoveringsprocessen er opdelt i forskellige domæner, der skal balanceres i det samlede projekt, og hvor relationer mellem forskellige aktører, aktiviteter og faser har indflydelse på den samlede opgave. Det er projektmodulets faglige målsætning, at de studerende skal have kompetencer til at analysere forskellige projektledelsesmodeller styrker og svagheder i forhold til komplekse renoveringsprocesser karakteriseret ved høj usikkerhed, skiftende prioriteringer og målsætninger og ukomplette forudsætninger.

### **Modellering og estimering af renoveringsbehov og potentialer**

Beslutninger om hvad, hvor meget og hvordan der skal renoveres, er ofte bestemt gennem modeller og beregninger. Hvor meget det må/skal koste, om der skal energirenoveres mens der alligevel laves konstruktive indgreb og om nye løsninger ændrer bygningens fysiske eller oplevede kvaliteter, er en del af kortlægningen af det vidensgrundlag, hvorpå beslutninger træffes. Imidlertid er der endog stor forskel på beregninger af behov og potentialer og de gevinster, der efterfølgende viser sig. Dette være sig eksempelvis mellem beregnet og faktisk energiforbrug eller totaløkonomiske forhold. Det er kurssets faglige målsætning, at de studerende skal have viden om forskellige værktøjer, metoder og modeller, der anvendes til planlægning og beregning af renovering. Videre skal de studerende have færdigheder til at kunne analysere de forudsætninger værktøjerne opererer med, og de vilkår i komplekse renoveringssager, som udfordrer forudsætninger og dermed grundlaget for beslutning om renovering.

### **Proces- og risikostyring**

Enhver renoveringssag indeholder overraskelser, som skyldes manglende, ukomplet eller blot fejlagtig viden eller antagelser om den forestående renovering. Manglende forståelse fx om, hvornår et

indgreb har konstruktive konsekvenser, eller at indgreb kan have utilsigtede bygningsfysiske eller inde-klimatiske konsekvenser er en risiko, der skal reduceres. Tilstandsvurderinger og forundersøgelser er eksempler på metoder, som kan give forståelse for de særlige risikoforhold, der skal håndteres som en del af renoveringsprocessen. Formålet med kurset er at bibringe de studerende viden om risiko og færdigheder til at håndtere disse som en del af projektstyringen. Det er kursets faglige målsætning, at de studerende skal have viden om risiko og færdigheder til at håndtere disse som en del af projektstyringen

### **Kommunikation, koordination og beslutning**

Renoveringssager er kendetegnet ved en høj grad af kompleksitet, der bl.a. skyldes kontekstafhængigheden i den enkelte sag, der giver sig udtryk i høj usikkerhed på grund af konstruktive, byggetekniske eller materialemæssige overraskelser som først afdækkes fuldt i løbet af processen. Endvidere er renoveringssager kendetegnet ved en bred mangfoldighed af forskellige hensyn og aktører, fx til eksisterende brugere/beboere, der skal koordineres og koordineres. Fagelementets formål er skabe videnskabeligt grundlag for at arbejde med medierende kommunikationsprocesser, i særdeleshed IKT-mediens rolle i koordineringen heraf, og til at understøtte beslutningstagen. Det er kursets faglige målsætning, at de studerende skal have færdigheder og et videnskabeligt grundlag for at arbejde med medierende kommunikationsprocesser til at koordinere og understøtte beslutningstagen.

### **Renoveringens rationaler og resultater**

En renoveringssag gennemføres på et vidensgrundlag, der som alle planer er behæftet med en vis grad af usikkerhed, og som udgør et kompromis mellem mange hensyn. Resultatet står ikke altid mål men disse ambitioner, hvad enten dette skal tilskrives at brugen af bygninger eller bebyggelser ikke står i overensstemmelse med forventningerne, eller at utilsigtede eller uforudsete hændelser ændrer forudsætningerne for projektet. Det er projektmodulets faglige målsætning, at de studerende skal have færdigheder i forstå og koordinere udfordringer, herunder håndtere modsatrettede interesser og vidensgrundlag.

### **Produkter, systemer og markeder**

Til renovering knytter sig en række konkrete udfordringer i forhold til at øge branchens produktivitet samtidigt med at kvaliteten og værdiskabelsen styrkes. Grundet de unikke forhold der karakteriserer enhver eksisterende bygning kan systemprodukter og løsninger, herunder nye standarder fx i forhold til byggematerialer, brandhensyn og energikrav, kun vanskeligt anvendes og skaleres på flere projekter uden betydelige omkostningskrævende tilpasninger. Endvidere ses en bygning i en renoveringssag ikke som ét produkt, da indgrebene ofte foretages for afgrænsede områder og forhold, hvorfor der ofte ingen er, der har ansvaret for at hele processen/bygningen hænger sammen. Disse er de markedsbetingelser, der kendetegner renoveringssager, og som dette fagelement vil adressere. Det er kursets faglige målsætning, at de studerende skal have viden om markedsforståelser, økonomiske teorier om standardisering, m.m. og have viden om den rolle og betydning disse spiller for renoveringsprocessen.

### **Design af sociotekniske systemer**

Kursets mål er at bibringe den studerende viden og færdigheder med henblik på en række innovative tilgange til planlægning, tilrettelæggelse og design i en socioteknisk kontekst. De studerende skal kunne forstå og analysere, hvordan forskellige udfordringer og problemområder mellem forskellige tekniske, økonomiske, politiske og etiske hensyn i renoveringsprocessen kan håndteres i et samlet socioteknisk perspektiv, herunder hvordan rum eller systemer for udvikling af innovationer designes. Det er kursets faglige målsætning, at de studerende skal have viden og færdigheder med henblik på en række innovative tilgange til planlægning, tilrettelæggelse og design i en socioteknisk

kontekst. De studerende skal kunne forstå og analysere, hvordan forskellige udfordringer og problemområder mellem forskellige tekniske, økonomiske, politiske og etiske hensyn i renoveringsprocessen kan håndteres i et samlet perspektiv, herunder hvordan rum for udvikling af innovationer designes.

### **Brugerinddragelse og samskabelse**

Brugerne af den eksisterende bygningsmasse er ikke blot passive interessenter, der skal håndteres af de professionelle aktører i en renoveringssag, men aktive ressourcer for udviklingen af nye løsninger og værdi. Kurset fokuserer på at bibringe de studerende kompetencer til at håndtere brugere og samskabelse, som en metode, hvor alle byggeprocessens parter arbejder sammen om at finde kernen i et problem – og en løsning herpå. Fokus er på at stimulere til innovation og samarbejde gennem at forene byggetekniske, arkitektoniske, økonomiske og borgerhensyn i kravsspecifikation til bæredygtige renoveringer. Det er kursets faglige målsætning, at de studerende skal have kompetencer til at håndtere brugere og samskabelse, som en metode, hvor alle byggeprocessens parter arbejder sammen om at identificere problemer på tværs af rationaler og interesser og udarbejde fælles løsninger herpå

### **Helhedsorienteret renovering**

Helhedsorienteret renovering er et opgør med et ensidigt fokus på en enkel parameter i renoveringsprojekter. Fokus er i stedet for på, hvordan fx teknologier, der løser forskellige indeklima-udfordringer kan hænge sammen, eller hvordan både bygningsfysiske og boligsociale forhold kan håndteres i en sammenhængende renoveringsproces. Det kræver en samlet forståelse for renoveringsprocessens forskellige domæner, inkl. de økonomiske og reguleringsmæssige rammer, bygningernes fysiske tilstande, bygherrens visioner for renoveringen og beboernes udfordringer. Det er projektmodulets faglige målsætning, at de studerende skal have kompetencer til at udvikle løsninger og metoder til komplekse planlægnings-, arbejds- og udviklingssituationer i renoveringsprocessen med iagttagelse af professionel faglig etik med henblik på at gennemføre helhedsorienteret renovering.

### **Kandidatspeciale**

Modulet skal give den studerende mulighed at dokumentere viden, færdigheder og kompetencer på kandidatniveau. Specialet gennemføres som problemorienteret projektarbejde hvor den studerende selv formulerer det problem, der behandles, og problemformuleringen skal godkendes af vejleder og studieleder før projektet påbegyndes. Projektets problemstilling skal sigte på at give bredere indsigt i ledelsesproblemstillinger i renoveringssager, og behandle sammenhænge mellem regulering, byggeri, ledelse og byggeteknik. Emner for kandidatprojekter vil som hovedregel blive relateret til igangværende forsknings- og udviklingsaktiviteter i det bredere byggeforskningsmiljø på AAU, og i byggebranchen.

### 5.1.3 Uddannelsens struktur og faglige sammenhæng

Vi har beskrevet uddannelsens moduler i forrige afsnit. På denne baggrund redegøres efterfølgende for, hvordan uddannelsens struktur understøtter den faglige sammenhæng for de studerende, så de kan nå læringsmålet for uddannelsen. herunder hvordan de forskellige fagelementer understøtter uddannelsens samlede mål for læringsudbytte.

Uddannelseselementerne relaterer sig til de tre perspektiver, der udgør den faglige struktur i uddannelsen, og som er præsenteret tidligere, som illustreret i tabel 4.

TABEL 4. Uddannelsens faglige struktur

Sem.	Semesterprojekttema (15 ECTS point)	Teknik (5 ECTS)	Regulering (5 ECTS)	Proces og Praksis (5 ECTS)
1	Renoveringens kompleksitet	Byggeskik, arkitektur og konstruktionsforståelse	Lovgivning og rammer for renovering	Ledelse, teknologi og organisering
2	Renoveringens rationaler og resultater	Modellering og estimering af renoveringsbehov og potentialer	Proces- og risikostyring	Kommunikation, koordination og beslutning
3	Helhedsorienteret renovering	Produkter, systemer og markeder	Design af sociotekniske systemer	Brugerinddragelse og samskabelse
4	Kandidatspeciale			

I kolonnerne præsenteres de forskellige uddannelseselementer (dvs. kurser og projekter) som uddannelsen er bygget op omkring, og som er præsenteret tidligere. De enkelte faglige temaer eller perspektiver indeholder hver tre kursusmoduler, som er målrettede udviklinger af teorier og faglig forståelse med forskellige disciplinære oprindelser, og med progression inden for den disciplinære eller tværdisciplinære ramme, der kendetegner det respektive faglige tema. Der henvises bilaget for en oversigt over den videnskabelige fundering af de forskellige elementer.

I rækkerne fremgår de fire semestre med det projekttema, der udgør rammen for de problemstillinger og kompetencer der skal udvikles i projekterne, og dermed kontekstualiserer de studerendes arbejde og samordner de fagelementer, som kursusmodulerne hver især indeholder. Projekttemaerne er de rammer inden for hvilke de studerende formulerer en videnskabelig informeret problemstilling med udgangspunkt i et konkret problemkompleks i renoveringssager.

Uddannelsen er videre tilrettelagt således, at de enkelte kurser og projekter samlet set understøtter uddannelsens samlede mål for læringsudbytte. Dette er anskueliggjort i tabel 5.

TABEL 5. Understøttelse af uddannelsens samlede mål for læringsudbytte

	Uddannelsens mål for læringsudbytte	Understøttende læringsmål fra fagelementer
Viden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skal have forskningsbaseret viden om renoveringsprocesser (fra design til drift) samt viden om teorier og metoder til studiet heraf. Dette indebærer viden om relationer mellem teknologier og organisering, brugere, regulering og institutionalisering, samt viden om udviklingen af løsninger og metoder i renoveringssager.</li> <li>• Skal kunne reflektere over problemstillinger i forhold til, hvordan samfundsmæssige udfordringer påvirker beslutninger om, og valg af metoder til, renovering.</li> <li>• Skal kunne forstå og reflektere over, hvordan specifikke udfordringer i den eksisterende bygningsmasse påvirker udformningen af løsninger og mulighederne for at tilgodese forskellige hensyn i renoveringsprocessen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De studerende skal have viden om byggeskik og alment teknisk fællesseje for forskellige bygningstyper. (jf. kursus i Byggeskik, arkitektur og konstruktionsforståelse)</li> <li>• De studerende skal have viden om reguleringsmæssige rammer for at forstå de bredere samfundsmæssige hensyn, der skal tilgodeses i processen, de mange krav, der skal observeres samt de sagsforløb, der skal følges ved renovering. (jf. kursus i Lovgivning og rammer for renovering)</li> <li>• De studerende skal have viden om risiko og færdigheder til at håndtere disse som en del af projektstyringen. (jf. kursus i Proces- og risikostyring).</li> <li>• De studerende skal have viden om forskellige værktøjer, metoder og modeller, der anvendes til planlægning og beregning af renovering (jf. kursus i Modellering og estimering af renoveringsbehov og potentialer).</li> <li>• De studerende skal have viden om markedsforståelser, økonomiske teorier om standardisering, m.m. og have viden om den rolle og betydning disse spiller for renoveringsprocessen (jf. kursus i Produkter, systemer og markeder).</li> </ul>
Færdigheder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skal kunne analysere udfordringer og problemområder mellem forskellige tekniske, økonomiske, politiske og etiske hensyn i renoveringsprocessen.</li> <li>• Skal kunne koordinere udfordringer og tilrettelægge et renoveringsforløb, herunder håndtere konflikter og modsatrettede interesser.</li> <li>• Skal kunne kommunikere målsætninger og kriterier for renovering af bygninger, bebyggelser, og byområder.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De studerende skal have færdigheder og et videnskabeligt grundlag for at arbejde med medierende kommunikationsprocesser til at koordinere og understøtte beslutningstagen (jf. kursus i Kommunikation, koordination og beslutning).</li> <li>• De studerende skal have viden og færdigheder med henblik på en række innovative tilgange til planlægning, tilrettelæggelse og design i en socioteknisk kontekst. De studerende skal kunne forstå og analysere, hvordan forskellige udfordringer og problemområder mellem forskellige tekniske, økonomiske, politiske og etiske hensyn i renoveringsprocessen kan håndteres i et samlet perspektiv, herunder hvordan rum for udvikling af innovationer designs (jf. kursus i Design af sociotekniske systemer)</li> </ul>
Kompetencer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skal kunne tilrettelægge planlægnings- og udførelsesprocesser som inddrager professionelle og beboere i renoveringsopgaver.</li> <li>• Skal kunne redegøre for og oversætte byggetekniske problemstillinger mellem professionelle og ikke-professionelle parter som bidrager til samskabelse af værdi</li> <li>• Skal kunne bidrage til at udvikle løsninger og metoder til komplekse planlægnings-, arbejds- og udviklingssituationer i renoveringsprocessen med iagttagelse af professionel faglig etik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De studerende skal have kompetencer til at udvælge relevante teorier/metoder til analyse af et konkret problem omhandlende ledelse af renoveringsprocesser i byggeriet (jf. kursus i ledelse, teknologi og organisering).</li> <li>• De studerende skal have kompetencer til at analysere forskellige projektledelsesmodeller styrker og svagheder i forhold til komplekse renoveringsprocesser karakteriseret ved høj usikkerhed, skiftende prioriteringer og målsætninger og ukomplette forudsætninger (jf. projekt i Renoveringens kompleksitet).</li> <li>• De studerende skal have færdigheder i forstå og koordinere udfordringer, herunder håndtere modsatrettede interesser og vidensgrundlag (jf. kursus i Renoveringens rationaler og resultater).</li> <li>• De studerende skal have kompetencer til at håndtere brugere og samskabelse, som en metode, hvor alle byggeprocessens parter arbejder sammen om at identificere problemer på tværs af rationaler og interesser og udarbejde fælles løsninger herpå (jf. kursus i Brugerinddragelse og samskabelse).</li> <li>• De studerende skal have kompetencer til at udvikle løsninger og metoder til komplekse planlægnings-, arbejds- og udviklingssituationer i renoveringsprocessen med iagttagelse af professionel faglig etik med henblik på at gennemføre helhedsorienteret renovering (jf. projekt i helhedsorienteret renovering).</li> </ul>

## 5.2 Uddannelsens tilrettelæggelse og gennemførelse

I dette afsnit beskrives, hvordan tilrettelæggelsen og den praktiske gennemførelse af uddannelsen understøtter opnåelsen af målene for læringsudbytte jf. kriterium IV for uddannelsesakkreditering. Danmarks Akkrediteringsinstitutions Vejledning til uddannelsesakkreditering angiver tre spørgsmål, der er relevante i denne beskrivelse, og som udgør strukturen for dette afsnit. Disse er:

1. Hvilke undervisnings- og arbejdsformer anvendes aktuelt i faget eller fagelementet?
2. Hvordan er undervisningen pædagogisk kvalificeret, og hvad er uddannelsens eller udbuddets praksis for løbende pædagogisk opkvalificering af underviserne?
3. Hvordan supplerer de studerendes læring både på og uden for institutionen gensidigt hinanden?

### 5.2.1 Anvendte undervisnings- og arbejdsformer

Der anvendes et bredt spektrum af undervisningsformer i kursusmodulerne. Tilrettelæggelsen af undervisningen i de enkelte kursusmoduler er betinget af fagdidaktiske forhold såvel som kompetencemålsætninger og studerendes forudsætninger (Se også afsnit 5.1.2). Et eksempel: I undervisningen på modulet 'Byggeskik, arkitektur og konstruktionsforståelse' (kursusmodul 1. semester) forudsættes et grundlæggende kendskab til byggeteknik (fx bygningsfysik, statik, m.m.), der er en teknisk kompetence.

Undervisningen har dog både til formål at videreudvikle denne tekniske viden og udvikle de studerendes kompetencer og færdigheder i forhold til at vurdere sammenhængen mellem forskellige byggetekniske forhold og tilstande og konsekvenserne heraf i forhold til planlægningen af en renoveringssag. Derfor veksler laboratorieøvelser med fokus på opbyggelse af tekniske kompetencer, med gruppearbejde og forelæsninger som tematiserer konsekvenser af, og sammenhænge mellem forskellige tekniske og planlægningsmæssige kompetencer.

### 5.2.2 Undervisningens pædagogiske kvalificering

Studieformen er en kombination af flerfagligt problemorienteret projektarbejde og fagstruktureret kursusundervisning. Vejledningen på projekterne varetages af undervisere der har modtaget undervisning i vejledning af tværfagligt problemorienteret projektarbejde. Undervisningen på kursusmodulerne varetages af undervisere der har pædagogiske og didaktiske kompetencer på niveau med adjunkt-pædagogikum.

Der har siden SBI's fusion med Aalborg Universitet været et særligt fokus på en pædagogisk opkvalificering af de SBI medarbejdere som ikke allerede har adjunkt-pædagogikum (som er et forløb, der strækker sig over 3 semestre, og som gennemføres som en vekslen mellem forelæsninger, workshops og praktikmoduler), og der er har i perioden været siden 2011 kontinuerligt været afholdt adjunkt-pædagogikum.

Den formaliserede udvikling af undervisernes pædagogiske og didaktiske kompetencer foregår i regi af AAU Learning Lab, som er placeret ved Aalborg Universitets tværfakultære institut; Institut for Uddannelse, Læring og Filosofi. AAU Learning Labs aktiviteter retter sig mod flere målgrupper. Der afholdes fire gange årligt Grundkursus for Universitetsundervisere, som er et 2 dages kursus, der sigter mod at introducere nyere/ynge undervisere til grundlæggende læringsteori og didaktik. Herudover servicerer AAU Learning Lab institutter og uddannelser med brugerdefinerede workshops og om ønsket individuelle vejledningsforløb.

Desuden pågår løbende pædagogiske og didaktiske diskussioner på uddannelserne og de berørte institutter, både formaliseret i forbindelse med adjunkt-pædagogikum og temadage, men også gennem løbende diskussioner af undervisnings- og vejledningsmetoder, studenterforudsætninger, og hvordan forskellige målgrupper støttes bedst muligt gennem forskellige undervisningstiltag.

Ud over den pædagogiske efteruddannelse pågår der løbende forskningsaktiviteter, som specifikt vedrører fakultetets uddannelser. Aktuelt pågår forskning med henblik på at beskrive variationsformer af projektmetoden og undersøgelser af samspil mellem den fysiske kontekst for gruppearbejdet og vidensdeling. Videreudvikling af PBL-modellen udgør et vigtigt indsatsområde for AAU Learning Lab, som indgår i forskellige internationale samarbejder om videreudvikling og kvalitetssikring af PBL-modellen.

De studerendes vurdering af underviserens pædagogiske kompetencer kommer til udtryk i de løbende styringsgruppe-/storgruppemøder, der spiller en afgørende rolle, fordi de muliggør pædagogiske og didaktiske justeringer undervejs i et semester. Ligeledes inddrages de studerendes vurderinger af undervisnings- og arbejdsformer gennem undervisningsevalueringerne.

Den problemorienterede og projektor organiserede undervisningsmetode sikrer en kvalificeret og pædagogisk afvikling af undervisningen gennem det tematiserede projektarbejde, der understøttes og suppleres med kurser. Der sikres en pædagogisk og didaktisk understøttelse af målene for læringsudbyttet gennem bevidste valg af undervisningsformer. Undervisernes pædagogiske kompetencer udvikles via AAU Learning Lab, og de studerendes vurdering inddrages i afvikling af undervisningen.

### **5.2.3 Studerendes læring på og uden for institutionen**

For kandidatuddannelser ved Aalborg Universitet er læring uden for universitet tilgodeset ved, at de studerende har mulighed for og opfordres til at afvikle ét semester af deres uddannelse som et udlandsophold på en udenlandsk uddannelsesinstitution eller i form af et relevant projektorienterede forløb i en virksomhed.





6

# UDDANNELSENS VIDENSGRUNDLAG

## 6 UDDANNELSENS VIDENSGRUNDLAG

Statens Byggeforskningsinstitut (SBI) har som tidligere nationalt sektorforskningsinstitut en bred forskningsfaglig baggrund og forpligtelse i forhold til byggeriet og det byggede miljø. En forskningsfaglig bredde som matcher kravene til undervisningen på en kandidatuddannelse i ledelse af renoveringsprocesser, der fordrer et tværfagligt forskningsmiljø der både rummer det teknisk byggefaglige, det procesfaglige og viden om brugerinddragelse, brugerbehov og praksis.

Undervisningen vil blive varetaget af forskere fra Afdelingen for Byggeteknik og Proces, suppleret med forskere fra andre relevante afdelinger på SBI og institutter på AAU. Undervisernes forskningsområder dækker alle discipliner og fag som udbydes på uddannelsen.

Byggeteknik og proces er en tværfaglig afdeling, der varetager forskning og undervisning inden for byggeprocesser, byggeteknik og bygningsfysik. Afdelingen varetager forskning inden for et bredt spektrum af teknik, naturvidenskab, arkitektur og samfundsvidenskab, samt inden for tværvidenskabelige forskningsområder som, eksempelvis, socioteknisk forskning. I forhold til temaet renovering repræsenterer afdelingen et forskningsmiljø af anseelig størrelse, hvor fagfeltet indgår som dimensioner i mange forskellige typer af forskning, projekter og andre aktiviteter som udføres i afdelingen, eksempelvis udvikling af byggeanvisninger, udviklingsprojekter og deltagelse i netværk med relation til forskning og udvikling indenfor byggeriet.

Afdelingen for Afdelingen for Byggeteknik og Proces (BP) er den ene af tre forskningsafdelinger på SBI. De to andre afdelinger er By, Bolig og Ejendom (BBE) og Bygningers Energieffektivitet, Indeklima og Bæredygtighed (EIB). Hele SBI's forskerstab står til rådighed for undervisning i kandidatuddannelsen i ledelse af renoveringsprocesser, enten ved at varetage dele af kursusundervisningen inden for specifikke områder, som eksperter de studerende kan konsultere, eller i vejledning i forbindelse med projektarbejderne. Dette giver mulighed for at lave unikke kombinationer af ledelse, renovering, bæredygtighed, m.m. i det problembaserede projektarbejde, og dermed nuancerede udviklings- og specialiseringsmuligheder for kandidaterne.

# KONKLUSION

## 7 KONKLUSION

Denne rapport beskriver et forslag til en ny universitær kandidatuddannelse i renoveringsledelse ved Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet. Arbejdet med ideudvikling og indholdsbeskrivelsen for uddannelsen har været muliggjort via en bevilling fra Forsknings- og undervisningsministeriet i 2018. Ministeriets initiativ blev taget i forlængelse af overvejelser om mulighederne for efter- og videreuddannelse for bygningskonstruktører efter Regeringens indgreb imod dobbeltuddannelser på bachelorniveau i 2016.

Som en del af samme ministerielle initiativ blev der også bestilt en rapport, udført af Teknologisk Institut, om "Bygningskonstruktørers kompetencebehov og efter- videreuddannelse". Rapporten bygger på en større empiriindsamling inden for byggebranchen hvor fokus var på branchens opfattelse af fremtidige kompetencebehov. Rapporten peger et markant behov for kompetencer som bygningskonstruktører har gode forudsætninger for at varetage. Dog peger rapporten også på, at de behov som branchen specielt efterlyser, (ift. renoveringsfeltet), retter sig imod koordinering og ledelsesopgaver. Ved en nærmere undersøgelse viser det sig, at de kompetencer, der beskrives kan karakteriseres som kompetencer, der hører til den nationale kvalifikationsrammes niveau 7, dvs. på kandidatniveau. Diskussioner i SBi's rådgivende udvalg (brancherepræsentanter) peger også i retning af et behov, som det der beskrives i rapporten.

Det vurderes, at SBi som institution har både en faglig bredde og et videnskabsmæssigt beredskab, som kan løfte et arbejde med en at udvikle og drive en uddannelse i Ledelse af renoveringsprocesser.

Den uddannelse som skitseres har et socioteknisk udgangspunkt ift. forståelsen af arbejdsprocesser, ledelse og teknologi anvendelse. Endvidere inddrager den en lang række faglige enkelttemaer som hver især har afgørende betydning for forståelsen af renoveringsopgavens kompleksitet. Der er tale om forhold som rækker fra tilgængelighed, bygningsfysik over indeklima til energi og bæredygtighed. Hertil kommer en del andre overvejelser om ledelse og brugerinddragelse i renoveringsprocessen.

Da det ikke har været muligt, og ej heller er ønskeligt at håndtere disse mange enkelttemaer i regi af en et toårigt forløb overbygningsforløb som kandidatuddannelsen er, har vi opereret med forståelse af de faglige temaer som placeret i tre perspektiver (eller domæner), nemlig et teknisk perspektiv, et reguleringsperspektiv og et proces- og praksisteoretisk perspektiv.

Ud over det input der hentet fra den omtalte TI rapport, er selve den faglige udfyldning sket i dialog med SBi's forskningsgrupper, som alle har leveret vigtig input inden for deres respektive områder. Den efterfølgende afvejning af input og deres placering i uddannelsens enkelte fagmoduler står dog for forfatterens egen regning.

Der har i løbet af 2018 været en møderække afholdt af EAL/UCL i Odense (Erhvervsakademi og Professionshøjskole Lillebælt) hvor SBi sammen med repræsentanter fra en række bygningskonstruktøruddannelser har drøftet branchens kompetencebehov, herunder undersøgelsen fra TI. Møderækken har bl.a. givet et indblik i de overvejelser der pt. eksisterer mht. hvordan bygningskonstruktøruddannelserne kan honorere de fremtidige kompetencebehov og har således også været et vigtigt input til udviklingen af en videreuddannelse på kandidatniveau for bygningskonstruktører.

The background of the page is filled with a pattern of thin, dark blue, wavy lines that create a sense of movement and depth. These lines are arranged in concentric, slightly irregular curves that flow across the entire page, framing the central text.

8

# BILAG

## 8 BILAG

### Uddrag af referat fra ”Møde i Rådgivende Udvalg for AAU SBI, Møde nr. 058, torsdag den 22. november 2018”

#### 5. Nyt om uddannelse

Ingen bilag.

På baggrund af Anne Kathrine Frandsens slides orienterede Thorkild Ærø om baggrunden for en uddannelsesidé, der arbejdes på: ledelse af renovering. Til baggrund hører at SBI deltager i et udviklingsprojekt finansieret af Uddannelses- og Forskningsministeriet om behovet for efter- og videreuddannelsesstilbud til bygningskonstruktører, som kom i klemme pga. uddannelsesloftet ift. videreuddannelse.

Teknologisk Institut har lavet en afdækningsrapport af bygningskonstruktørers uddannelses- og kompetencebehov, som konkluderer, at der er behov for videreuddannelse i forhold til bl.a. projektledelse med fokus på arkitektur, projektering og renovering og projektledelse med fokus på byggeriets udførelse og renovering.

Thorkild Ærø redegjorde for de indledende skitser til en faglig profil på en ny kandidatuddannelse i renoveringsledelse, som giver kandidaterne en samlende og planlæggende rolle i renoveringsprojekter, såvel i forhold til projektering og udførelse.

Den studerende skal blandt andet bibringes:

- indsigt i tekniske fagområder såsom bygningsfysik, energioptimering, indeklima, LCA, LCC, tilgængelighed mv.
- indsigt og kompetencer i forhold til økonomiske såvel som reguleringsmæssige og juridiske rammer for renoveringsopgaver.
- indsigt og kompetencer i forhold til involvering og håndtering af brugere.

Uddannelsen vil bygge på en socio-teknisk tilgang, hvor en teknisk løsning ses i samspil med den forståelse, den er omfattet af, og den måde brugerne anvender den. Uddannelsen vil trække på en række enkeltdiscipliner, når det gælder det bygningsfysiske, energitekniske og indeklimamæssige, men det centrale er, at disse sættes i relation til hinanden, således at den studerende bibringes en forståelse af disse felters interne relation og deres relation til brugernes forståelse og adfærd. Rekrutteringsgrundlaget for uddannelsen er fokuseret på dem, der allerede har fået lidt erhvervs erfaring, men vil være et miks, da også studerende kan komme direkte fra en bachelor.

Udvalget drøftede skitsen til den faglige profil på kandidatuddannelsen.

Det er udvalgets opfattelse, at der er et behov for en uddannelse i ledelse af renovering. Flere bemærkede at det er godt set, at der mangler en sådan profil hos både rådgivere og bygherrer. Flere bemærkede at timingen er rigtig; at der er et renoveringsboom på vej. Udvalget fremhævede at projektlederen ved renoveringsprojekter nemt kommer til kort, fordi vedkommende repræsenterer enkeltfaglighed. Arkitekten har f.eks. ikke fokus på genhusning og andre særlige forhold, der knytter

sig til renovering. Profilen skal derfor binde disciplinerne sammen, og det skal betones, at uddannelsen netop bygger på at binde faglighederne sammen. Ledelse i renovering fremstår som en god type medarbejder, som mange arkitektvirksomheder kunne have glæde af at ansætte. Udvalget fremhævede også at i udførende faser, i mindre projekter, synes profilen at være rigtig god all-round i forhold til andre profiler og fagligheder. Eksempler på aftagere af uddannelsen er boligforeninger og kommuner, der har behov for at forstå, hvordan man griber renoveringsprojekter an. Det er oplagt for ejendomsadministration i kommuner og Grøn Erhvervs vækst.

Bygherreledet har behov for en opkvalificering. Det kan tænkes, at andre end konstruktørerne har behov for efteruddannelse i renoveringsledelse.

Et udvalgsmedlem meddelte at Arkitektforeningen har holdt kursus om byggeteknik for arkitekter. Det var meget populært. SBI blev opfordret til samarbejde med Arkitektforeningen.

---

## Tabeller

**TABEL 6.** Uddannelseselementers indplacering i forhold til videnskabelige hovedområder

Kursusmodul	ECTS	Beskrivelse af videnskabelige områder og videnselementer i uddannelseselementet	Fagområde
Byggeskik, arkitektur og konstruktionsforståelse	5	Teknisk videnskab (bygningfysik, indeklime, statik, energioptimering, arkitektur, m.m.).	Teknisk videnskab
Lovgivning og rammer for renovering	5	Sociologi med relation til byggejura og byggeteknik (ingeniørvidenskab).	Samfundsvidenskab
Ledelse, teknologi og organisering	5	Sociologi (organisationsteori) og socioteknisk teori	Socioteknik
Kommunikation, koordination og beslutning	5	Sociologi og informationsteori	Samfundsvidenskab
Modellering og estimering af renoveringsbehov og potentialer	5	Teknisk videnskab, med elementer fra socioteknik og sociologi.	Teknisk videnskab
Proces- og risikostyring	5	Primært socioteknisk (teknisk risikoanalyse) med samfundsvidenskabelige elementer (økonomi, styring).	Socioteknik
Brugerinddragelse og samskabelse	5	Socioteknik og sociologi med elementer fra ingeniørvidenskab (teknisk planlægning).	Socioteknik
Produkter, systemer og markeder	5	Teknisk videnskab (materialer, egenskaber, ydeevner, m.m.) med elementer fra socioteknik og sociologi (økonomi, marked, standarder m.m.).	Teknisk videnskab
Design af sociotekniske systemer	5	Primært socioteknisk med væsentlige ingeniørvidenskabelige elementer vedr. produkter, løsninger, målinger, m.m.	Socioteknik

**TABEL 7.** Oversigt over nabodiscipliner indenfor såvel samfundvidenskabelige og ingeniørvidenskabelige uddannelser på AAU og øvrige universiteter.

Fagområde	Uddannelsesstitel	Udbyder	Uddannelsesbeskrivelse
Samfundsvidenskab	Nordisk urban planlægning (Engelsk)	RUC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Byplanlægning med globalt perspektiv</li> <li>• Indsigt i praktisk planlægning</li> </ul>
	Plan, By og Proces	RUC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planlægningsteori og analyse</li> <li>• Design af planer for en udviklingsproces</li> <li>• Viden om byer og regioners udvikling</li> <li>• Uddannelsen læses i kombination med et andet kandidatfag</li> </ul>
	By, Bolig og Bosætning	AAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sociodemografi, bosætning og boligpræferencer</li> <li>• Boligforhold, boligmarked og boligpolitik</li> <li>• Social differentiering i byen og livsstil</li> <li>• Kvantitativ og kvalitativ metode"</li> </ul>
Ingeniørvidenskab	By-, energi- og miljøplanlægning (engelsk)	AAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Designe fremtidens byer</li> <li>• Skabe klimavenlige energisystemer og mindske miljøbelastning</li> <li>• Fire forskellige specialiseringer: 1) byer og bæredygtighed, 2) byplanlægning, 3) miljøledelse og bærsdygtighed, 4) energiplanlægning</li> </ul>
	Bygge- og anlægskonstruktion (engelsk)	AAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Designe større bygninger og anlægskonstruktioner</li> <li>• Løse komplicerede tekniske og designmæssige problemer</li> <li>• Beregninger og design</li> </ul>
	Byggeri (engelsk)	AU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bygger videre på diplomingeniøruddannelse inden for bygning eller bygningsdesign</li> <li>• Løse komplicerede tekniske og designmæssige problemer omkring bygningsværker og -komponenter</li> <li>• Håndtering af krav til fx energi, bærende konstruktioner, geoteknik eller construction management</li> </ul>
	Byggeteknologi (engelsk)	DTU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viden om fysiske principper, byggematerialer, konstruktioners virkemåde</li> <li>• Indsigt i planlægning og projektering af byer</li> <li>• Kendskab til økonomiske og samfunsmæssige sider af byggeri</li> <li>• Specialisering inden for fx miljø- eller energiområde</li> </ul>
	Bygningsdesign	DTU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arkitektur, byggeri eller bygningsdesign</li> <li>• Kombination af ingeniørfaglige område med design og arkitektuyr</li> <li>• skabe bygningskomponenter under hensyn til arkitekturen og det omgivende miljø</li> <li>• Viden om fysiske principper og konstruktioners virkemåde</li> <li>• Planlægning</li> </ul>
	Indoor Environmental and Energy Engineering	AAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sundt og energitilpasset indeklima</li> <li>• Energineutralt byggeri</li> <li>• Avancerede klimatekniske beregninger</li> <li>• Laboratoriearbejde og fuldskalamodeller</li> </ul>
	Konstruktionsteknik	SDU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dybere kendskab til materialer, konstruktionsmetoder, analyseværktøjer i relation til robotter og store bygnings- og brokonstruktioner</li> <li>• Specialviden om beton- og stålkonstruktioner, eller mekaniske konstruktioner fx robotter</li> <li>• Undersøgelse af hvordan vind påvirker konstruktioner</li> </ul>
	Urban Design (engelsk)	AAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indsigt i bygudvikling og byplanlægning</li> <li>• Kombination af arkitektoniske designkomponenter med ingeniørfaglig viden, samt viden om sociologiske forhold</li> </ul>
	Building Energy Design (engelsk)	AAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bred forståelse for bygningers energiforhold i forhold til både nybyggeri og renovering</li> <li>• Indsigt i økonomi, bygningsdrift og miljøvurdering</li> <li>• Viden om energisystemer, indeklima og ventilationsteknik</li> </ul>
	Construction Management and Building Informatics (engelsk)	AAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viden om alle faser i byggeri: ide-projektering-opførelse-administration-drift</li> <li>• Indsigt i teknisk og adm.sider af sagen</li> <li>• Lære at bruge it-værktøjer til fx tids- og ressourcestyring, kvalitetssikring</li> <li>• Ledelseværktøjer til styring og samarbejde</li> </ul>
	Entrepreneurial Engineering (engelsk)	AAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Udvikle og skabe forretning i nye og etablerede virksomheder</li> <li>• Indsigt i metoder og processer</li> <li>• Organisations- og ledelsesprincipper i relation til innovation og entreprenørskab</li> </ul>
	Ledelse og informatik i byggeriet	AAU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundigt kendskab til de muligheder for digitalisering, der er inden for en byggeproces</li> <li>• forståelse af såvel relationer mellem it-teknologi, byggeorganisationer og byggeteknologi som af digitaliseringens muligheder og betydning for den samlede byggeproces.</li> </ul>