

BUILD Rapport 2020:15

Den gode murerskole

Kompetenceløft for mureruddannelsen med udvikling af lærerkurser, læringsforløb, innovation og samarbejde med videregående uddannelser



DEN GODE MURERSKOLE

Kompetenceløft for mureruddannelsen med udvikling af lærerkurser, læringsforløb, innovation og samarbejde med videregående uddannelser

Niels Haldor Bertelsen
Erik Fog Larsen
Johan Westh Hage

BUILD Rapport 2020:15
Institut for Byggeri, By og Miljø, Aalborg Universitet København
2020

TITEL	Den gode murerskole
UNDERTITEL	Kompetenceløft for mureruddannelsen med udvikling af lærerkurser, læringsforløb, innovation og samarbejde med videregående uddannelser
SERIETITEL	BUILD Rapport 2020:15
UDGIVELSEÅR	2020
FORFATTER	Niels Haldor Bertelsen, Erik Fog Larsen, Johan Westh Hage
REDAKTION	Niels Haldor Bertelsen
SPROG	Dansk
SIDETAL	192
LITTERATURHENVISNINGER	Side 146-151
EMNEORD	Murerfaget, uddannelse, læringsforløb, bygningskultur, innovation, kompetencer, erhvervsskoler, tværfaglighed
ISBN	978-87-563-1953-9
LAYOUT	Niels Haldor Bertelsen
FILER FRA PRAXISONLINE	Tilladelse til kopiering givet af FFU, BDK, praxisOnline og GI
FORSIDEFOTO	Jesper Skovsgaard, EUC Nord. Afprøvning af valgfrit fagområde på EUC Nord.
UDGIVER	Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet A.C. Meyers Vænge 15, 2450 København SV E-post build@build.aau.dk www.build.aau.dk

Der gøres opmærksom på, at denne publikation er omfattet af ophavsretsloven.

INDHOLD

FORORD	5
SAMMENFATNING	6
1 INDLEDNING, BAGGRUND, FORMÅL OG PROJEKTFORLØB	8
1.1 SBI-forskning som baggrundsviden for projektet	8
1.2 Krav til mureruddannelsen fra ministeriet (UVM)	13
1.3 Det Faglige Fællesudvalg (FFU) og skoleønsker	18
1.4 Projektets formål, aktører og aktivitetsplan	21
1.5 Tilpasning af projektforsløb og rapportstruktur	23
1.6 Formidling i projektforsløbet fra projektgruppen	26
2 LÆRERKURSER I PLANLÆGNING AF LÆRINGSFORLØB	40
2.1 Behov, målsætning og krav til læreruddannelse	40
2.2 De pædagogiske principper bag lærerkurserne	41
2.3 Planlægning af lærerkurser	45
2.4 Lærerkurser afholdt i 2016 og 2017	46
3 LÆRINGSFORLØB, UDVIKLING OG BESKRIVELSE	66
3.1 Mureruddannelsen, murerskoler og murerlærlinge	66
3.2 Fælles skabelon til beskrivelse af læringsforsløb	71
3.3 Uddrag af skabelonen fra praxisOnline	74
3.4 Beskrivelse af læringsforsløb for fliser modul 2	82
3.5 Resumé til mure, tag, energi og restaurering	91
3.6 Lærervejledning til læringsforsløb i H4	98
4 TEKNOLOGIFAGET SOM TVÆRFAGLIGE MODULER I LÆRINGSFORLØB	102
4.1 Teknologifagets baggrund og formål	102
4.2 Innovation og udvikling i byggepraksis	104
4.3 Inkludering af teknologi i de 5 læringsforsløb i H4	105
4.4 Læringsmål for teknologi i fx Fliser modul 2	107
5 BYGNINGSKULTUR, ARKITEKTUR OG VUD-SAMARBEJDE	110
5.1 VUD-samarbejdets baggrund og formål	110
5.2 Samarbejde med de videregående uddannelser (VUD)	112
5.3 Den store fortælling om bygningskultur og arkitekturhistorie	113
5.4 Læringsmål om bygningskultur og arkitekturhistorie	114
5.5 Kompendium om bygningskultur til 5 valgfrie fagområder	115
5.6 Videreuddannelse af EUD-faglærere i restaurering	120
6 AFPRØVNING AF NYE LÆRINGSFORLØB PÅ MURERSKOLER	124
6.1 Beskrivelse af afprøvningsforsløbene	124
6.2 Lærernes opfølgning på afprøvnningen	125
6.3 Evaluering ud fra interview af lærlingene	129

7 KONKLUSION MED ERFARINGER OG PERSPEKTIVER	134
7.1 Sammen drag af erfaringer fra kapitel 1-6	134
7.2 Konklusion og perspektiver for fremtiden	142
LITTERATUR	146
BILAG A. SBI-FORSKNING SOM BAGGRUNDSVIDEN FOR PROJEKTET	154
Bilag A.1 Murerfagets udvikling – Barrierer og muligheder	154
Bilag A.2 Den selvstyrende byggeplads – Visioner for udvikling af tværfaglighed	156
Bilag A.3 Byggestyring for fagentreprenører – Erfaringer og ideudvikling	159
Bilag A.4 Murerfaget i bevægelse – et innovationsprojekt	162
Bilag A.5 Murerfaget i bevægelse – Vejledning 1: Demo-byggerier	164
Bilag A.6 Murerfaget i Bevægelse – Vejledning 2: Eksperimentarium	167
Bilag A.7 Murerfaget i Bevægelse – Vejledning 3: Kommunikation	169
Bilag A.8 Murerfaget i Bevægelse – Vejledning 4: Ny innovationskultur	172
Bilag A.9 Udvendig isolering og puds	174
Bilag A.10 Energikompetencer i byggesektorens erhvervsuddannelser	175
Bilag A.11 Digitale læringsmidler for byggefagene og Undervisningsbanken	179
Bilag A.12 Implementering af cuneco-standarder i byggeriets uddannelser	182
Bilag A.13 Mikroprojektering – indkredsning af et fænomen og begreb.	185
BILAG B. TJEKLISTE FOR UNDERVISNINGSFORLØB I TEKNOLOGI	187

FORORD

SBi (pr. 1/1 2020 BUILD) har de seneste 20 år fulgt murerfagets udvikling gennem forskningsprojekter og i de seneste 15 år samarbejdet med Det Faglige Fællesudvalg for Murer-, Stenhugger- og Stukkaturfaget (FFU) samt murerskolerne om fagets faglige og pædagogiske udvikling og fornyelser. Denne rapport er næste trin i denne udvikling, og den er en rapportering af forløb og resultater af projekt 'Murerfagets kompetenceløft', som er gennemført i perioden 2016-19 i et samarbejde mellem FFU, Bygningskultur Danmark (BDK) og SBi. Projektet er støttet af Grundejernes Investeringsfond (GI) og Realdania ud fra ansøgning med titlen:

"Udvikling og opkvalificering af byggefagenes erhvervsuddannelser - Et pilotprojekt for mureruddannelsen om etablering af tværfagligt samarbejde med de kreative og tekniske miljøer og byggepraksis."

Med denne rapport gives på den ene side en status over de centrale udviklingselementer for murerfaget igennem de seneste år, som fx kan bruges som lærebog for både lærlinge, studerende, faglærere, forskere og praktikere. På den anden side anviser rapporten nogle konkrete metoder til udvikling af lærerkurser i planlægning af læringsforløb samt beskrivelse af læringsforløb og tværfaglige moduler i teknologi og bygningskultur. Det er ønsket, at den kan bidrage til udvikling af det tværfaglige samarbejde mellem erhvervsuddannelser, de videregående uddannelser og byggepraksis samt fortsat skærpe fagets kompetencer.

Fra starten har det været ønsket fra projektgruppen, at projektets resultat skal få bred anvendelse på alle murerfagets skoler samt støtte dem i deres udfordringer med økonomi, ny pædagogik, stigende faglige krav og ikke mindst tilgangen af murerlærlinge. Disse udfordringer har været stigende under projektet og er bl.a. et resultat af den voksende politiske anerkendelse af, at samfundet har behov for flere og mere kvalificerede håndværkere.

Projektgruppen vil gerne takke alle de mange aktive, kreative og fremsynede murerfaglærere, som i projektet har ydet en stor indsats i udviklingen og ikke mindst i tilpasningen til den fremtidige undervisning på murerskolerne. Uden dem havde den meget brede forankring, som projektets resultater har fået på uddannelsen, ikke været mulig. Projektgruppen vil også gerne takke GI og Realdania for deres økonomiske støtte til projektet samt projektets styregruppe for dens konstruktive bidrag til håndteringen af projektets forskellige udfordringer gennem forløbet.

BUILD vil til slut takke FFU og BDK for et godt og resultatorienteret samarbejde under projektførelset, hvor mange udfordringer er blev vendt og drejet, og som vi er kommet meget fint i mål med. Særlig tak til udviklingskonsulent Erik Fog Larsen, Byggeriets Uddannelser, som med sin store erfaring i samarbejdet i FFU og med uddannelsesledere og faglærere fra murerskolerne har muliggjort den fine tilpasning til skolernes behov samt den brede forankring og motivation til fornyelse. Hvis alle udviklingsprojekter i byggeriet kan få de muligheder, som vi har fået i projektet, så kunne byggeriet udvikle sig bedre i fremtiden.

Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet København
Sektion for Byggeteknik og Proces
Juni 2020

Ruut Peuhkuri
Forskningschef

SAMMENFATNING

'Den gode murerskole' er resultatet af projektet 'Murerfagets kompetenceløft', som bygger ovenpå 15-20 års SBI-forskning i samarbejde med murerfaget. Målet var at udvikle samarbejdet mellem murerfaget, de videregående uddannelser (VUD) og byggepraksis, men erhvervsskolereformen og økonomisk pres på murerskolerne satte en supplerende dagsorden. Udviklingen blev derfor målrettet følgende udviklingsaktiviteter: 1) Lærerkurser i planlægning af læringsforløb, 2) Udvikling af 5 læringsforløb efter fælles skabelon, 3) Inkludering af teknologimodul i læringsforløbene, 4) Inkludering af modul om bygningskultur med kompendiemateriale i læringsforløbene og 5) Afprøvning af resultatet i undervisningen.

Der blev afholdt 4 x 3-dags lærerkurser for 32 faglærere fra 14 ud af de 18 murerskoler. Kurset indeholdt på den ene side en efteruddannelse og praktisk træning i pædagogiske principper og brug af bekendtgørelserne, og på den anden side arbejdede de i grupper med beskrivelse af konkrete læringsforløb, hvor også deres byggetekniske kompetence blev opgraderet. I undervisningen var bl.a. indlæg om brug af læringsmål, differentiering, projektrelateret undervisning, feedback, klasseledelse, teknologi, tværfaglighed, bygningskultur, lysten til læring og inddragelse af murerlærlingene i planlægning samt skolesamarbejde.

Der blev med støtte fra faglærere beskrevet 5 eksempler på læringsforløb i tilknytning til de valgfrie fagområder i mureruddannelsens sidste hovedforløb, som hver består af 4 moduler af 2 uger. Det drejer sig om følgende læringsforløb og moduler: Mure modul 1, Fliser modul 2, Tag modul 1, Energi modul 1 og Restaurering modul 2. De bygger alle på en fælles skabelon og ligger interaktivt på praxisOnline, og de inkluderer lærervejledninger, henvisninger, kompendiemateriale og film og forslag til casebeskrivelse i 8 opgaver. De er en inspiration for faglærernes egen beskrivelse af læringsforløb i hele mureruddannelsen, og de kan tilpasses til forskellige lærlingegrupper.

Et modul om teknologi er inkluderet i de 5 læringsforløb, og det indgår som en rød tråd om teknologifaget gennem hele mureruddannelsen. Modulet beskrives ved målepinde for de enkelte opgaver i casen, og det er integreret med det murerfaglige indhold i undervisningen. Modulerne overholder både krav i bekendtgørelser og visioner fra praksis. Metoden sparer lærerne timer i den differentierede undervisning og lærlingene har givet en positiv feedback.

I de 5 læringsforløb blev der også udviklet moduler om bygningskultur og arkitektur, samt hvordan man kan samarbejde med arkitekter om disse emner. Hertil blev der udarbejdet målepinde og kompendiemateriale målrettet læringsforløbene, som resumerer en omfattende litteratur. Der blev desuden igangsat et bredere samarbejde med arkitektskoler og andre VUD, som har fokus på, hvordan de tilpasser sig mureruddannelsens behov.

Den samlede proces er til slut blevet afprøvet på murerskoler i praksis, hvor evalueringen fra faglærerne og murerlærlingene var meget positiv. Dette resultat har kun været muligt, fordi murerskolerne, Det Faglige Fællesudvalg for murerfaget og projektparterne gennem flere år har samarbejdet og trin for trin har oparbejdet en fælles innovationskultur.

Der blev også givet en positiv tilbagemelding på resultat på 5 regionsmøder sidst i projektet. Her var der et ønske om at fortsætte lærerkurserne og den fælles udvikling af læringsforløb, så de kommer til at dække hele uddannelsen. Der viste sig også et behov for at differentiere indsatsen på murerskolerne i forhold til deres interesse og muligheder for forandring. Forfattergruppen støtter det og anbefaler desuden, at teknologifagets integration i læringsforløbene fortsætter, at andre byggefaglige områder inkluderes i læringsforløbene efter samme koncept som bygningskultur og arkitektur, fx gennem murerfaglige udviklingscentre.

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.

1

INDLEDNING, BAGGRUND, FORMÅL OG PROJEKTFORLØB

1 INDLEDNING, BAGGRUND, FORMÅL OG PROJEKTFORLØB

Niels Haldor Bertelsen har skrevet kapitel 1 og bagvedliggende bilag A med input fra Erik Fog Larsen til kapitel 1.2 og 1.3.

Denne indledning til projektet og rapporten kan med fordel læses sammen med konklusionen med erfaringer og perspektiver i kapitel 7, og de enkelte faglige kapitler ind imellem og bilag A kan herefter læses enkeltvis eller samlet efter interesse.

Kapitlet begynder med et resumé af baggrundsviden til projektet, som er hentet fra de seneste 20 års SBI-forskning på området, og som projektets erfaringer bygger oven på. Herefter følger en beskrivelse af krav til mureruddannelsen fra Børne- og Undervisningsministeriet (UVM) samt ønsker fra Det Fælles Faglige Udvalg for Murer-, Stenhugger- og Stukkaturfaget (FFU) og murerskolerne til udviklingen. Det følges op af en beskrivelse af projektets formål, aktører og aktivitetsplaner, som det var planlagt ved projektets start i 2016.

Senere i kapitlet er skrevet, hvordan projektforsløbet er tilpasset de løbende erfaringer gennem projektet. Her er især fremhævet murerskolernes behov for at få tilpasset deres uddannelse til UVM's krav i den ny uddannelsesreform, og hvordan de kan håndtere den pædagogiske udvikling under stigende krav til produktivetsforbedringer med reduceret økonomi på murerskolerne. Denne erfaring har givet de deltagende videregående uddannelser (VUD) og Bygningskultur Danmark (BDK) et andet syn på kompetenceniveauet og udviklingen i erhvervsuddannelserne. Kapitlet slutter med en oversigt over den formidling, som projektgruppen og FFU har gennemført i projektforsløbet, hvilket har givet et godt input til projektets forløb og resultater. Samlet er kapitlet beskrevet i følgende afsnit:

- 1.1 SBI-forskning som baggrundsviden for projektet - Se også bilag A
- 1.2 Krav til mureruddannelsen fra ministeriet (UVM)
- 1.3 Det Faglige Fællesudvalg (FFU) og skoleønsker
- 1.4 Projektets formål, aktører og aktivitetsplan
- 1.5 Tilpasning af projektforsløb og rapportstruktur
- 1.6 Formidling i projektforsløbet fra projektgruppen.

1.1 SBI-forskning som baggrundsviden for projektet

Bag projektet Murerfagets kompetenceløft ligger 20 års forskning på SBI om udvikling af murerfaget, erhvervsuddannelser, innovation, selvstyring og tværfagligt samarbejde i byggeriet. De seneste 15 års udvikling er bl.a. sket i et nært samarbejde med Det Faglige Fællesudvalg for Murer-, Stenhugger- og Stukkaturfaget (FFU) og Byggeriets Uddannelser (BygUd). I Bilag A gives et resumé af 13 udvalgte rapporter fra den periode, som er et resultat af følgende SBI-forskning:

- 2000-01 Murerfagets udvikling – Barrierer og muligheder [Bang & Clausen, 2001].
- 2001-05 Den selvstyrende byggeplads [Bertelsen, 2005].
- 2005-06 Byggestyring for fagentreprenører - Erfaringer og ideudvikling med baggrund i murerfaget [Gottlieb & Bertelsen, 2006].

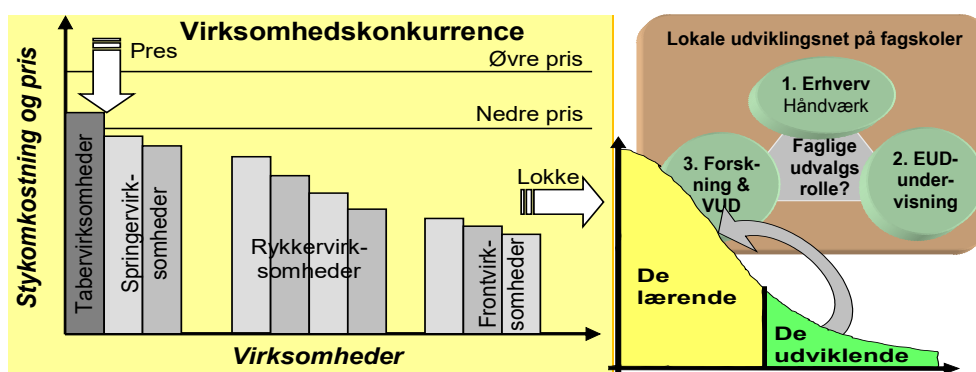
- 2005-11 Murerfaget i bevægelse: Et innovationsprojekt [Fog, 2007]; Vejledning 1: Demobyggerier [Bertelsen, 2008]; Vejledning 2: Eksperimentarium [Bertelsen, 2011a]; Vejledning 3: Kommunikation [Bertelsen, 2011b]; Vejledning 4: Ny innovationskultur [Bertelsen, 2011c] & Udvendig isolering og puds [Hansen & Auhagen, 2010].
- 2012-13 Uddannelsesanalyse om vedvarende energi og energirenovering som et stort vækstområde for bygge- og installationsbranchen [Bertelsen, Thrane, Bertelsen, Vad, Svendsen, Larsen & Jørgensen, 2013].
- 2009-14 Byggefagene i bevægelse – Digitale læringsmidler for byggefagene og Undervisningsbanken [Bertelsen & Larsen, 2015].
- 2010-15 cuneco –Implementering af cuneco-standarder i uddannelserne [Bertelsen, Klint, Svidt, Christensen, Zier Bro, Jørgensen & Lambrecht, 2015].
- 2015-16 Mikroprojektering – indkredsning af et fænomen og begreb [Haugbølle, Vogelius, Dalegaard & Jensen, 2016].

I ovenstående liste er henvisningerne til 13 rapporter, som er vist i kantet parentes med forfatternavn og udgivelsesår som fx [Bang & Clausen, 2001]. En liste over henvisningerne findes i afsnittet 'Litteratur' umiddelbart før bilag A. I bilag A er givet et nærmere resumé af de 13 rapporter i hvert sit delbilag. Efterfølgende er givet et kort sammendrag af de vigtigste punkter i de 13 rapporter under overskrifterne:

- Videndeling og samarbejde.
- Byggepraksis, behov og muligheder.
- Undervisning, behov og muligheder

Videndeling og samarbejde

Litteraturgennemgangen er målrettet behovet for innovation, læring og forandring i projektet 'Murerfagets kompetenceløft', som er rapporteret i denne rapport 'Den gode murerskole'. 'Den gode murerskole' tager afsæt i de ønsker, modeller og antagelser, som er illustreret i figur 1. Her arbejdes med at forstå virksomhedernes forskelligheder og at udvikle deres konkurrence- og innovationsevne. Det gøres ved at lokke gode virksomheder til at blive bedre og ved at trække de andre virksomheder med 'sidemandsoplæring' i en positiv retning. Den samme forståelsesramme kan bruges på uddannelsesledere, faglærere, lærlinge, svende og mestre, og lokale udviklingsnetværk omkring fagskolerne kan være en drivkraft for forandring. Her kan EUD-uddannelse, VUD-uddannelse, forskning og byggepraksis mødes, og murerskoler, de lokale faglige udvalg og FFU kan i fællesskab understøtte opkvalificeringen.



FIGUR 1. Den gode murerskole kan skabe bedre muligheder for firmaer og murere ud fra deres aktuelle situation på markedet, fx som vist i figuren til venstre. En ønsket forandring kan organiseres i lokale udviklingsnetværk omkring erhvervsskolerne, hvor 'de udviklende' skaber forandringen og videregiver den som en slags sidemandsoplæring til 'de lærende' firmaer, mestre, svende og lærlinge samt lærere, som vist i figurene til højre. Kilde: Niels Haldor Bertelsen, SBI.

SBI foreslås, at EUD-lærere, VUD-lærere og andre som deltager i udvikling af murerfaget nu og i fremtiden gør sig bekendt med denne og kommende litteratur og samarbejder med andre interesserede om erfaringer og udvikling af murerfaget og byggeriet som helhed.

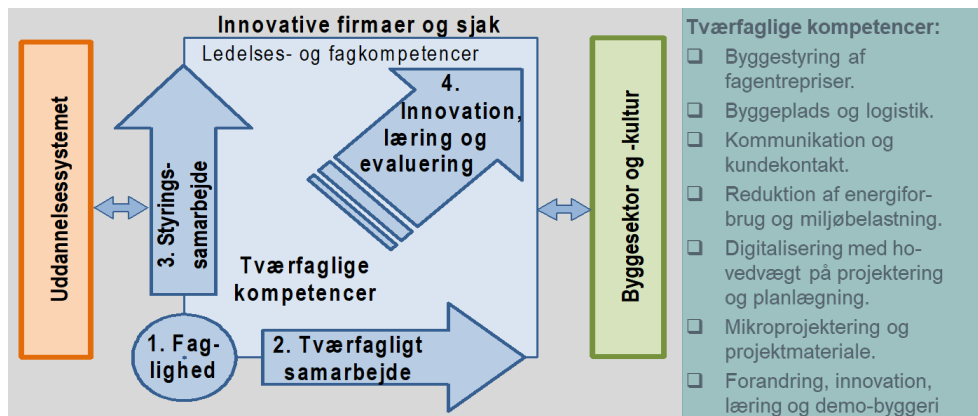
Byggepraksis, behov og muligheder

Murerfaget og faglighed. Videnopbygningen i murerfirmaerne er ifølge SBI-rapporterne ofte tilfældig, murerfirmaerne har behov for systemleverancer, og mange er utilfredse med uddannelsesforholdene. De små murerfirmaer er fastlåste og har svært ved at vokse og udvikle sig, mens selv de bedste firmaer af forskellig størrelse og organisering kan betegnes som udviklingsmæssige 'standere'. 'Standere' er firmaer der er reaktive, og som venter med udvikling, til de bliver presset til tilpasning af markedet. De er kun i mindre grad proaktive i deres udvikling, og deres ageren opleves ikke som værende innovativ og lærende (se Bilag A.1 & Bilag A.3). Der findes dog murerfirmaer og sjak, som arbejder tværfagligt, selvstyrende, proaktivt og innovativt, og som kan danne forbillede for andre ledere, svende og lærlinger samt undervisere (se Bilag A.2 & Bilag A.5 & Bilag A.7).

Andre fagområder og tværfagligt samarbejde. Murerfagets mestre, svende og lærlinge arbejder på byggepladserne sammen med andre fag som fx træ-, struktør-, vvs- og el-fagene i tværfaglige samarbejder. De forskellige faggrupper er meget forskellige i deres baggrund, størrelse, ledelse samt de normer og lovgivningsmæssige rammer, de arbejder under. Deres proaktive holdning til forandring samt deres ønsker og muligheder for videreudvikling har stor betydning for deres succes, hvis de vil udvikle sig fra faghåndværkere til tværfaglige, selvstyrende og innovative sjak og firmaer med høj produktivitet. Denne profil vil der blive stort behov for i fremtiden (se Bilag A.2 & Bilag A.3 & Bilag A.9 & Bilag A.11).

Den selvstyrende byggeplads. Tidligt i forskningen blev fokus lagt på ønsket om forbedring af byggeprocessen og opnåelsen af en ny ledelsesform som et middel til at øge produktiviteten. Den er et vigtigt supplement til den meget mere omfattende forskning i produkter, systemer, konstruktioner, bygningsdele og bygninger, som foregår i dagens byggeri. Fokus blev lagt på forståelsen af visionen om 'Den selvstyrende byggeplads' for herigennem at afklare behov og muligheder for forbedring. Visionen blev i starten forstået som en ny samarbejdsform mellem håndværkere på byggepladsen, og at den kan være et alternativ til den traditionelle ledelse af en fagopdelt byggeplads samt de nye ideer om multisjak i 90'erne, som arbejdstagerne kaldte 'den halve håndværker'. I den selvstyrende byggeplads arbejder forskellige fagområders svende sammen i tværfaglige sjak, og mestrene kan overlade en større del af den faglige styring og ledelse til sjakkene. Visionen forudsætter, at man ikke svækker fagligheden i de enkelte fag og fortsætter med udvikling af fagligheder og specialisering. Analyserne har centreret sig om, hvordan visionen kan realiseres og tilpasses andre områder og aktører i byggeriet. Den er gennem årene blevet trinvist udbygget til en generel model, som er vist i figur 2, og den er efterfølgende beskrevet i hovedpunkter målrettet murerfaget (se Bilag A.2 & Bilag A.4 & Bilag A.5 & Bilag A.6 & Bilag A.7 & Bilag A.8 & Bilag A.10 & Bilag A.11 & Bilag A.12 & Bilag A.13):

- Innovative firmaer og sjak på byggepladsen er drivkraften i visionen 'Den selvstyrende byggeplads', som har følgende indsatsområder:
 - Faglighed på de enkelte fagråder og specialisering.
 - Tværfagligt samarbejde og respekt mellem de enkelte fagområder.
 - Tværfaglig ledelse mellem de enkelte ledelsesniveauer og selvstyring.
 - Kompetence og praksis i innovation, læring og stadige forbedringer.
- Overføring af erfaringer fra innovative firmarere og skoler til nye tværfaglige og innovative læringsforløb i grund- og efteruddannelse.
- Udbredelse og forankring af erfaringer gennem læring på byggepladsen til de lærende firmaer, svende og lærlinger.



FIGUR 2. Visionen 'Den selvstyrende byggeplads' og ønsker om tværfaglige kompetencer. Kilde: Niels Haldor Bertelsen, SBi.

Tværfaglige kompetencer. I interview og analyser er der udpeget flere tværfaglige områder, som der er ønsker om at forbedre. De kan fx opdeles i følgende hovedgrupper, og hvorom der kan læses mere i de angivne delbilag:

- Byggestyring af fagentrepriser med styring af tid, kvalitet og arbejdsmiljø (se Bilag A.2 & Bilag A.3 & Bilag A.4 & Bilag A.5 & Bilag A.8 & Bilag A.10).
- Byggeplads og logistik med håndtering af materialer, systemleverancer, materiel, affald og lagre (se Bilag A.1 & Bilag A.2 & Bilag A.13).
- Kommunikation, sidemandsoplæring, spejling, kundekontakt, salg og aflevering (se Bilag A.4 & Bilag A.7 & Bilag A.13).
- Reduktion af energiforbrug og miljøbelastning og samarbejde mellem fag herom (se Bilag A.10).
- Digitalisering og informatik med hovedvægt på projektering (se Bilag A.11)
- Mikroprojektering udført af entreprenører samt deres samarbejde med rådgivere om projektering og projektmateriale (se Bilag A.13).
- Forandring, innovation, læring, eksperimenterium, produkt- og procesudvikling samt demo-byggeri (se Bilag A.3 & Bilag A.5 & Bilag A.6 & Bilag A.8 & Bilag A.9).

Undervisning, behov og muligheder

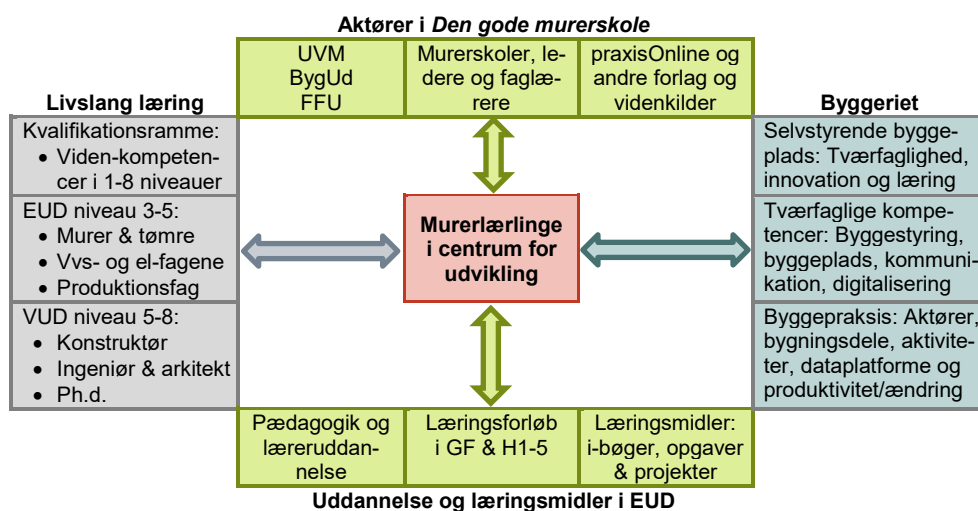
Faglige udvalg. Samarbejdet mellem FFU og SBi om udvikling af murerfagets kompetencer begyndte i 2004 med baggrund i visionen om den selvstyrende byggeplads og med følgende hypotese om forandring: *"Lærlinge spejler sig i gode lærere. Gode svende påvirker mestre og virksomheder. Gode virksomheder tiltrækker glade og tilfredse kunder."* Se figur 29. Gennem de efterfølgende projekter etablerede man et stærkere og stærkere innovationsnetværk med tværfagligt samarbejde sammen med centrale murerskoler og udbredte trin for trin erfaringerne til alle murerskoler og skabte en fælles innovationskultur.

I projektet 'Murerfaget i bevægelse' stod FFU for koordineringen af den praktiske udvikling i et samarbejde mellem 2 murerskoler, MURO og SBi. De formidlede desuden erfaringerne til murerskolerne på faglærerkonferencer 1-2 gange om året samt til offentligheden på Boligmessen i Herning. I projektet 'Energikompetencer' udvekslede konsulenter og sekretærer i Byggeriets Uddannelser (BygUd), EI- og Vvs-branchens Uddannelsessekretariat (EVU) og SBi erfaringer med repræsentanter for de faglige udvalg for træ-, murer-, vvs- og el-fagene. Tværfaglighed forsøgte de at definere som: Forståelse for hinandens arbejde og tillid og åbenhed i samarbejdet. Sekretariatene var ikke vant til at bygge deres udvikling på en fælles erfaringsindsamling, og de faglige udvalg havde forskellige tilgange til udvikling af deres fag. Det videre udviklingsarbejde blev foreslået gennemført i målrettede netværk i et samarbejde mellem de faglige udvalg, erhvervsskoler og frontvirksomheder inden for hvert fagområde og mellem disse.

Byggeriets Uddannelser (BygUd) forsøgte med et mindre bidrag at deltage i implementering af cuneco-standarder sammen med arkitekt-, ingeniør- og konstruktørskoler (se Bilag A.2 & Bilag A.4 & Bilag A.9 & Bilag A.11).

Fagskoler. Den anden centrale part i udviklingen har været udvalgte murerskoler, uddannelsesledere og faglærere med interesse for udvikling af fælles rammer for kompetenceudvikling i murerfaget. I projektet 'Murerfaget i bevægelse' var EUD-Nord, Hjørring og EUD-Sjælland, Næstved centrale drivkræfter i udviklingen af: Eksperimentarium på skolerne for murerfirmaer, uddannelse og træning i kommunikation og formidling til offentligheden samt fundering af lokale innovationsnetværk omkring erhvervsskolerne. Denne udvikling øgede lærernes kompetence i innovation og interaktivt samarbejde med muremester, svende og lærling om en ny og moderne profil for murerfaget, og den gav faget et kraftigt løft. Den brede opbakning fra murerskolerne til udviklingen har ganske givet sin rod i den forudgående forbedring af deres innovationskompetence, og det har givetvis bidraget til en særlig stor udbredelse blandt murerskolerne til anvendelsen af den i den daglige undervisning (se Bilag A.4 & Bilag A.6 & Bilag A.7 & Bilag A.8).

Fælles læringsmidler. I projektet 'Digitale læringsmidler' arbejdede murer-, tømrer- og struktørfagene sammen om udvikling af digitale læringsmidler, som skulle placeres i en fælles undervisningsbank. Det var læringsmidler som: E-bøger, i-bøger, arbejdsbeskrivelser, lærlingeopgaver, lærervejledninger og tværfaglige læringsmidler. Samtidig lagde projektet også grunden til en konstruktiv drøftelse af de pædagogiske principper, læreruddannelse og udvikling af nye læringsforløb, som underbygges af digitale læringsmidler. Her var FFU en central spiller, og man kom meget langt med udvikling af samarbejdet mellem FFU, murerskolerne og udviklingslærerne. Flere innovative murerskoler og faglærere var meget aktive i samarbejdet under ledelse af FFU og bidrog med mange digitale læringsmidler til den fælles undervisningsbank. I dag er langt de fleste murerskoler brugere af praxisOnline, som er forlagets afløser for undervisningsbanken. Årsagen til dette arbejdes succes er givetvis, at FFU og murerskolerne gennem de foregående udviklingsprojekter trin for trin har forbedret deres innovationskompetence. Den store involvering i udviklingen har givetvis også været en af årsagerne til den udbredte anvendelse af praxisOnline blandt murerskolerne (se Bilag A.10).



FIGUR 3. Den gode murerskoles centrale videnaktører, uddannelsesforløb og læringsmidler set i forhold til den europæiske kvalifikationsramme for livslang læring [EVA, 2011] og byggeriets behov i forhold til mureruddannelsen, se figur 2. Kilde: Niels Haldor Bertelsen.

Videregående uddannelse. Tidligt i forskningen blev det klart, at et mere konkurrencedygtigt byggeri og 'Den gode murerskole' kunne forbedres, hvis samarbejdet mellem erhvervsuddannelser (EUD) og videregående uddannelser (VUD) kunne styrkes. I videreudviklingen af

'Den selvstyrende byggeplads' blev det klart, at tværfaglig styring, selvstyring, innovation og læring for murer og EUD kunne styrkes, hvis man kunne øge samarbejdet med rådgivere, VUD og byggeledere på ligeværdige vilkår. Det betingede dog, at de forstår visionen 'Den selvstyrende byggeplads', at de har respekt for EUD og håndværk, samt at de er åbne for et ligeværdigt udviklingssamarbejde. Flere af de tværfaglige kompetencer, som murerfaget ønsker udviklet (se figur 2), kan derfor med fordel udvikles i samarbejde med VUD og byggeledelsen på byggesager.

Fra projektet 'Byggestyring af fagentrepriser' står det klart, at en bedre uddannelse og praktisk træning i byggestyring tidligt i uddannelsesforløbet kan være med til at styrke ledelseskulturen. I projektet 'Murerfaget i bevægelse' har vægten været lagt på murerfagets behov. Når man nu ser tilbage på denne udvikling, så kunne man ønske sig, at også VUD havde oplevet de positive erfaringer herfra og lært af dem, og at de også selv havde gennemført lignende. Det samme kan man sige om udviklingen af fælles digitale læringsmidler for murer-, tømrer, og struktørfagene, idet hverken arkitekt-, ingeniør- eller konstruktøruddannelsen har lignende adgang til fælles interaktive digitale læringsmidler.

En særlig erfaring kan hentes fra implementeringen af cuneco-standarder, hvor VUD vedrørende for arkitekt-, ingeniør- og konstruktøruddannelserne var meget aktive og styrede udviklingen med kraftigt fokus på projektering. Man får det indtryk af forløbet, at EUD havde svært ved at stå mål med VUD'ernes drivkraft, og at de var tilbageholdende med at samle sig om udførelsens digitale behov og muligheder, så det kunne blive et supplement til VUD'ernes projekteringsfokus.

Samlet set, når man læser alle de 13 rapporter med fokus på samarbejdet mellem EUD, VUD og byggepraksis, så oplever man, at de kan lære meget af hinanden, men at der er en ubalance, man bør rette op på. Der mangler bl.a. kendskabet til forskelligheden i byggeriets praksis og udvikling, og der findes kun få eksempler på dokumenterede fælles resultater. Se Bilag A.2 & Bilag A.3 & Bilag A.4, Bilag A.10 & Bilag A.11 & Bilag A.12.

1.2 Krav til mureruddannelsen fra ministeriet (UVM)

Mureruddannelsen er en del af det danske erhvervsuddannelsessystem og er derfor underlagt nogle krav og regler for, hvordan uddannelsen er tilrettelagt igennem uddannelsens egne bekendtgørelser. Disse vil udmøntes i uddannelsesordningen gennem Undervisningsministeriet (UVM). I det efterfølgende er der gengivet nogle af de krav fra UVM's 'Bekendtgørelse af lov om erhvervsuddannelser' [UVM LBK 282, 2018], UVM's 'Bekendtgørelse om erhvervsuddannelser' [UVM BEK 570, 2019] og UVM's 'Bekendtgørelse om erhvervsuddannelsen til murer' [UVM BEK 305, 2019]. Derefter gives et kort resumé af EU's kvalifikationsramme for livslang læring. Disse krav ligger bl.a. til grund for udviklingen i dette projekt.

1.2.1 Bekendtgørelse af lov om erhvervsuddannelser

I 'Bekendtgørelse af lov om erhvervsuddannelser' [UVM LBK 282, 2018] står i kapitel 1 'Formål m.v.' blandt andet følgende:

"§ 1. Undervisningsministeren tilrettelægger et samordnet system af erhvervsuddannelser med henblik på den private og den offentlige sektors forskellige beskæftigelsesområder.

Stk. 2. Dette uddannelsessystem skal tilrettelægges således, at det i videst muligt omfang er egnet til at

- 1) motivere til uddannelse og sikre, at alle, der ønsker en erhvervsuddannelse, får reelle muligheder herfor og for at vælge inden for en større flerhed af uddannelser,*

- 2) give uddannelsessøgende en uddannelse, der giver grundlag for deres fremtidige arbejdsliv, herunder etablering af selvstændig virksomhed,
- 3) bidrage til at udvikle de uddannelsessøgendes interesse for og evne til aktiv medvirken i et demokratisk samfund og bidrage til deres personlige udvikling,
- 4) imødekomme arbejdsmarkedets behov for erhvervsfaglige og generelle kvalifikationer vurderet under hensyn til den erhvervsmæssige og samfundsmæssige udvikling, herunder udviklingen i erhvervsstruktur, arbejdsmarkedsforhold, arbejdspladsorganisation og teknologi, samt for en innovativ og kreativ arbejdsstyrke,
- 5) give de uddannelsessøgende viden om internationale forhold og viden som grundlag for arbejde og uddannelse i udlandet og
- 6) give de uddannelsessøgende grundlag for videreuddannelse.

§ 2. Uddannelserne tilrettelægges i almindelighed som vekseluddannelser, således at der senest efter gennemførelse af grundforløbet skiftes mellem skoleundervisning og praktikuddannelse.

Stk. 2. Der kan gennemføres ordninger, hvorefter dele af skoleundervisningen foregår i en virksomhed på grundlag af aftale mellem skole og virksomheder.

§ 4. Undervisningsministeren fastsætter regler om uddannelserne i almindelighed. Reglerne fastsættes efter indstilling fra Rådet for de Grundlæggende Erhvervsrettede Uddannelser, hvis dette følger af § 35.

Stk. 2. Undervisningsministeren fastsætter endvidere regler for de enkelte uddannelser, herunder forløb som nævnt i § 33 a. Reglerne fastsættes efter de faglige udvalgs bestemmelse, hvis dette følger af § 38.

Stk. 3. Undervisningsministeren kan fastsætte regler om kvalitetsudvikling og -kontrol, herunder om skolernes handlingsplaner for øget gennemførelse, om minimumstimal for lærerstyret undervisning på grundforløbet og om lærer- og lederkvalifikationer.

Stk. 4. Undervisningsministeren fastsætter regler om formen for og indholdet i de uddannelsesordninger, som de faglige udvalg fastsætter, jf. § 38, og om de faglige udvalgs høring af skoler om udkast til uddannelsesordninger. Reglerne fastsættes efter indstilling fra Rådet for de Grundlæggende Erhvervsrettede Uddannelser.”

I 'Bekendtgørelse af lov om erhvervsuddannelser' [UVM LBK 282, 2018] står der i kapitel 4 'Indholdet af uddannelserne' blandt andet følgende:

”§ 21. Indholdet af uddannelserne skal tilrettelægges under hensyntagen til de formål, der er nævnt i § 1, stk. 2, og således, at praktikuddannelsen og skoleundervisningen udgør et sammenhængende forløb.

A. Skoleundervisningen

§ 22. Skoleundervisningen skal under hele uddannelsesforløbet på en helhedsorienteret måde omfatte både praktisk og teoretisk undervisning med henblik på at give eleverne fornødne generelle og specielle kvalifikationer, herunder at

- 1) give eleverne forudsætninger for at varetage de funktioner, uddannelserne tager sigte på, og i forbindelse hermed fornøden viden om og fornødne færdigheder i anvendelse af teknologi,
- 2) give eleverne forudsætninger for selvstændigt og ved efter- og videreuddannelse at udbygge deres kvalifikationer, herunder forudsætninger for videregående uddannelse, eventuelt efter supplerende undervisning, jf. § 24, stk. 2,
- 3) bidrage til elevernes personlige udvikling,

- 4) give eleverne forståelse af samfundet og dets udvikling, herunder navnlig af virksomhedernes og de ansattes rolle i en almindelig erhvervsmæssig og samfundsmæssig sammenhæng og af arbejdsmarkedsforhold og arbejdspladsforhold og
- 5) give eleverne kompetencer, der retter sig mod innovation og selvstændig virksomhed samt fremmedsprog og kulturforståelse.”

1.2.2 Bekendtgørelse om erhvervsuddannelser

I 'Bekendtgørelse om erhvervsuddannelser' [UVM BEK 570 & 689, 2019] står der i kapitel 10 'Skoleundervisningen Generelt' blandt andet følgende:

”§ 66. Undervisningen skal gennem undervisningsdifferentiering m.v. tage hensyn til den enkelte elevs faglige og personlige forudsætninger for at lære og skal være praksisrelateret for derved at styrke elevernes evne til at forbinde teori og praksis. I løbet af et uddannelsesforløb skal eleven møde forskellige undervisnings- og arbejdsformer, herunder sådanne der sigter mod at fremme lysten og evnen til fortsat læring i et livslangt perspektiv.

Stk. 2. Skoleundervisningen gennemføres for den enkelte elev som fuldtidsundervisning, og elevens arbejde skal være af et omfang svarende til arbejdstiden for en fuldtidsbeskæftiget på arbejdsmarkedet.

Stk. 3. Skolen inddrager eleverne i tilrettelæggelsen af undervisningen, herunder valg af konkret indhold i overensstemmelse med elevens personlige uddannelsesplan.”

1.2.3 Bekendtgørelse om erhvervsuddannelsen til murer

I 'Bekendtgørelse om erhvervsuddannelsen til murer' [UVM BEK 305, 2019] står der i § 1 'Formål og opdeling' følgende:

”§ 1. Erhvervsuddannelsen til murer har som overordnet formål, at eleverne gennem skoleundervisning og praktikuddannelse opnår viden og færdigheder inden for følgende overordnede kompetenceområder:

- 1) *Planlægning, udførelse og kvalitetskontrol af alle arbejdsprocesser inden for murerfaget i overensstemmelse med fagets regler, normer og traditioner.*
- 2) *Kommunikation og samarbejde om byggeprojekter i alle faser med kunder, byggeledelse og kolleger inden for eget fag og tværfagligt, herunder forståelse og udfærdigelse af arbejdstegninger og anvendelse af it til planlægning og information.*

Stk. 2. Uddannelsen afsluttes med specialet murer, niveau 4 i den danske kvalifikationsramme for livslang læring.

Stk. 3. Uddannelsen kan gennemføres som eux-forløb. Uddannelsen tilrettelagt som eux-forløb omfatter alle uddannelsens kompetencemål.”

I 'Bekendtgørelse om erhvervsuddannelsen til murer' [UVM BEK 305, 2019] står der i § 4 'Kompetencer i hovedforløbet' står bl.a. følgende:

”§ 4. Kompetencemålene for hovedforløbet er følgende:

- 1) *Eleven kan genkende og navngive forskellige stilarter inden for arkitektur og design og er opmærksom på de æstetiske kvaliteter i det murede byggeri.*
- 2) *Eleven kan informationssøge om lovkrav, produkter, arbejdsprocesser, påvirkninger og reguleringer af faget og byggebranchen.*
- 3) *Eleven kan gøre rede for, hvilken betydning de sociale, økonomiske og politiske kræfter har for den aktuelle samfundsudvikling og udviklingen i virksomhederne, herunder de miljømæssige konsekvenser.*

- 4) Eleven kan redegøre for arbejdsmarkedets opbygning, overenskomstmæssige forhold og det fagretlige system.
- 5) Eleven kan kommunikere og samarbejde med kunder og byggeriets aktører samt arbejde med innovative processer og vise kendskab til iværksætter.
- 6) Eleven kan redegøre for, hvad det betyder at indgå i arbejdsmiljøorganisationen på byggepladsen og i virksomheden.
- 7) Eleven kan arbejde med kold asfalt, bitumen, i overensstemmelse med Arbejdstilsynets uddannelseskraft.
- 8) Eleven kan opstille, ændre og nedtage systemstillads i overensstemmelse med Arbejdstilsynets uddannelseskraft.
- 9) Eleven kan planlægge og arbejde ud fra udleverede tegninger og arbejdsbeskrivelser.
- 10) Eleven kan foretage kvalitetssikring af sit eget arbejde.
- 11) Eleven kan udføre alle fagligt relaterede matematiske beregninger.
- 12) Eleven kan udføre almindeligt forekommende murværkskonstruktioner ved nybyggeri, byfornyelse, renovering og restaurering.
- 13) Eleven kan udføre almindeligt forekommende opbygning af gulvkonstruktioner i ikke-organiske materialer.
- 14) Eleven kan udføre konstruktion og underlag for fliser på gulv og væg.
- 15) Eleven kan udføre gulv- og vægbeklædning i fliser ved nybyggeri, renovering og restaurering.
- 16) Eleven kan udføre overfladebehandling ved nybyggeri, renovering og restaurering.
- 17) Eleven kan udføre tagarbejde med tegl og betonprodukter ved nybyggeri, renovering og restaurering.
- 18) Eleven kan udføre energibesparende konstruktioner.
- 19) Eleven kan anvende murerfagets materialer og intelligente materialer samt vise kendskab til deres egenskaber.

.....

Stk. 5. Samspelet mellem skole og praktikvirksomhed beskrives i uddannelsesordningen, jf. bekendtgørelse om erhvervsuddannelser.”

1.2.4 Kvalifikationsrammen for livslang læring

Følgende beskrivelse er hentet EVA-rapport om reference mellem den danske og europæiske kvalifikationsramme [EVA, 2011].

Den danske kvalifikationsrammens overordnede mål er at understøtte gennemsigtheden i det danske uddannelsessystem og fremme mulighederne for mobilitet og livslang læring ved at:

- Give et samlet overblik over offentligt godkendte uddannelsesbeviser og grader og samtidig synliggøre veje gennem uddannelsessystemet. Det gør det lettere for elever og studerende at finde ud af, hvordan de kan bygge videre på de kvalifikationer, de allerede har.
- Lette den gensidige anerkendelse mellem danske og udenlandske kvalifikationer. Det opnås ved, at hvert niveau i den danske kvalifikationsramme og tilsvarende i andre landes kvalifikationsrammer og -systemer refererer til et niveau i den europæiske kvalifikationsramme. Dermed bliver det lettere at sammenligne uddannelsesbeviser og grader fra forskellige lande.

Den danske kvalifikationsramme for livslang læring har ingen lovgivningsmæssig funktion i forhold til udvikling og kvalitetssikring af nye uddannelser. Indplaceringen af danske kvalifikationer i kvalifikationsrammen og kvalitetssikringen heraf finder sted i medfør af love og bekendtgørelser inden for det eksisterende lovgrundlag for offentligt godkendte uddannelser.

Kvalifikationsrammen for livslang læring omfatter alle grader og beviser, der er erhvervet gennem uddannelser, som er udbudt i henhold til danske love og bekendtgørelser, og som er underlagt en offentligt anerkendt kvalitetssikring i det danske uddannelsessystem.

Kvalifikationsrammen omfatter ikke private uddannelser og ej heller en række kommunale og statsligt regulerede uddannelser, der ikke er en del af det formelle danske uddannelsessystem, og som ikke er godkendt og kvalitetssikret i henhold til love og bekendtgørelser.

Kvalifikationsrammen for livslang læring består af følgende nøgleelementer:

- Struktur: Kvalifikationsrammen er inddelt i 8 niveauer.
- Niveaubeskrivelser.
- Centrale begreber: Niveaubeskrivelserne er baseret på begrebet læringsudbytte, der er beskrevet ved begreberne viden, færdigheder og kompetencer.
- Oversigt over typer af uddannelsesbeviser og grader.
- Principper og procedurer for indplacering af uddannelsesbeviser og grader.

Kvalifikationsrammens 8 niveauer med uddannelsesbeviser og grader:

1. Grundskole (9. klasse).
2. Grundskole (10. klasse).
3. Erhvervsuddannelser.
4. Gymnasiale uddannelse og andre erhvervsuddannelser.
5. Erhvervsakademiuddannelser og VVU.
6. Bachelor- og diplomuddannelser.
7. Kandidat- og masteruddannelser.
8. Ph.d.-uddannelser.

Kvalifikationsrammens indeholder følgende begreber om læringsudbytte:

- *Viden* omfatter viden om og forståelse af et emne. Viden rummer følgende aspekter: Hvilken type viden, kompleksiteten af viden og forståelsen af, hvordan man sætter sin viden i sammenhæng.
- *Færdigheder* angiver, hvad en person kan gøre eller udføre. Færdigheder rummer følgende aspekter: Hvilken type af færdighed, hvor kompleks opgave løsningen er og kommunikation.
- *Kompetencer* handler om ansvar og selvstændighed og angiver evnen til at anvende viden og færdigheder i en arbejdssituation eller i studiemæssig sammenhæng. Kompetencer rummer følgende aspekter: Handlerum, samarbejde og ansvar samt læring og evnen til at tage ansvar for egen og andres læring.

1.2.5 Sammen drag af krav til mureruddannelsen

I lov om erhvervsuddannelse skrives, at uddannelsen skal motivere, uddanne til fremtidigt arbejdsliv, give interesse for demokrati, bidrage til personlig udvikling, imødekomme arbejdsmarkedets behov for kvalificeret arbejdskraft samt give de uddannelsessøgende viden om internationale forhold og grundlag for videreuddannelse. Uddannelserne tilrettelægges i almindelighed som vekseluddannelser, så der senest fra hovedforløbene skiftes mellem skoleundervisning og praktikuddannelse, hvor dele af skoleundervisningen foregår i en virksomhed, og hvor det udgør et sammenhængende forløb. UVM fastsætter regler for de enkelte uddannelser, og reglerne fastsættes efter de faglige udvalgs bestemmelse. Skoleundervisningen skal være helhedsorienteret og give eleverne fornødne kvalifikationer i anvendelse af teknologier, senere udbygning af deres kvalifikationer, forstå samfundet og kompetence i innovation, selvstændig virksomhed og egenudvikling.

I bekendtgørelse om erhvervsuddannelser skrives, at undervisningen skal differentieres i forhold til elevernes forudsætninger og praksisrelationer samt forbindelsen mellem teori og

praksis. Undervisningen gennemføres som fuldtidsundervisning, som svarer til arbejdstiden for en fuldtidsbeskæftiget, og som fremmer livslang læring.

I bekendtgørelse om mureuddannelsen er der fastsat 19 kompetencemål for hovedforløbet i murerfaget, og der skrives, at samspillet mellem skole og praktikvirksomhed beskrives i uddannelsesordningen.

Den danske kvalifikationsramme for livslang læring er beskrevet i 8 niveauer, hvor mureuddannelsen ligger på niveau 4, og hvor læringsudbyttet er delt i følgende begreber: Viden, færdigheder og kompetencer.

Samlet kan man sige, at målet er, at murerfagets elever skal blive så dygtige som overhovedet muligt under deres uddannelse.

1.3 Det Faglige Fællesudvalg (FFU) og skoleønsker

Det Faglige Fællesudvalg for Murer-, Stenhugger- og Stukkaturfaget (FFU) har følgende overordnede ansvarsområder:

- Uddannelsens indhold og rammer i bekendtgørelsen og uddannelsesordningen.
- Svendepøver, indhold og udvikling.
- Udpegning af skuemestre.
- Svendebreve og medaljer.
- Godkendelser af praktikvirksomheder.
- Uddannelsesaftaler, afkortning, forlængelse, fastsættelse af uddannelsestid.
- Tvistighedssager.
- Kontakt med ministerier og organisationer omkring uddannelsen.
- Analyser, forsøg og udviklingsprojekter i uddannelsen og fagområdet.

FFU kan bestemme, at en eller flere af de ovennævnte opgaver løses af eller i samarbejde med de lokale uddannelsesudvalg (LUU). FFU udfylder i henhold til lov om erhvervsuddannelserne [UVM LBK 282, 2018] de overordnede ansvarsområder for specialerne - murer, stenhugger og stukkatører. FFU har endvidere det overordnede ansvar for murerarbejdsmandsuddannelsen. Udvalget er paritetisk sammensat med 6 repræsentanter fra arbejdsgiverside og 6 repræsentanter fra arbejdstagerside.

1.3.1 FFU's baggrund i UVM's bekendtgørelser

FFU's idé og målsætning med projektet er i det efterfølgende set i forhold til de forpligtelser og krav, der stilles til FFU af UVM.

I 'Bekendtgørelse om erhvervsuddannelser' § 2 [UVM BEK 570 & 689, 2019] skrives, at de faglige udvalgs forslag til en erhvervsuddannelse skal indeholde en redegørelse for følgende, som er et udpluk fra punkterne i § 2:

"1) Uddannelsens formål.

2) De beskæftigelsesområder uddannelsen retter sig imod, og om hvorledes uddannelsesbehovet hidtil har været dækket, herunder om der er tale om et hidtil udækket uddannelsesområde, eller om den foreslåede uddannelse skal erstatte en eller flere eksisterende uddannelser eller specialer og i bekræftende fald hvilke.

4) Om FFU har samarbejdet med andre faglige udvalg om at oprette eventuelle tværgående uddannelser og om at undgå overlappning af uddannelser.

7) De forventede praktikplads- og beskæftigelsesmuligheder på de beskæftigelsesområder, den foreslåede uddannelse retter sig mod, baseret på analyser og prognoser.

8) Den forventede årlige tilgang til uddannelsen baseret på analyser og prognoser."

I 'Bekendtgørelse om erhvervsuddannelser' § 3 [UVM BEK 570 & 689, 2019] står blandt andet følgende, hvor 'FFU' er indsat i stedet for 'Det faglige udvalg' i teksten:

"FFU bestemmer inden for de rammer, der følger af lov om erhvervsuddannelser og andre regler om erhvervsuddannelserne i almindelighed, herunder de årlige finanslove, indholdet i regler om uddannelserne med hensyn til:

3) struktur herunder fordelingen på skoleundervisning og praktikuddannelse.

4) kompetencemål, som eleven skal opfylde ved afslutningen af uddannelsen, herunder kompetencemål for specialer og trin.

Stk.2. FFU kan bestemme, at eleverne i en uddannelse ved overgangen fra grundforløbet til skoleundervisningen i hovedforløbet skal opfylde bestemte krav til gennemførte fag og niveauer, såfremt opfyldelsen af kravene er nødvendige for at opnå slutmålene i uddannelse, eller i et eller flere af uddannelsens specialer.

Mindst 25 pct. af skoleundervisningen i hovedforløbet foregår på højere niveauer end de obligatoriske, jf. reglerne om grundfagsniveauer og præsentationsstandarder for uddannelsesspecifikke fag, herunder specialefag."

I 'Bekendtgørelse om erhvervsuddannelser' § 4 [UVM BEK 570 & 689, 2019] står blandt andet:

"Stk. 2. En uddannelsesordning skal afspejle kravene til den færdiguddannede arbejdskrafts kompetencer. Uddannelsesordningerne skal indeholde en uddybning af reglerne om uddannelsernes formål, struktur og rammer for undervisningens indhold, herunder angivelse af grundfagene (herunder teknologifaget). Beskrivelser af mål og rammer for uddannelsesspecifikke fag i hovedforløbet og vejledende uddannelsestid for disse fag, sammenhængen mellem grundfag og den øvrige undervisning, praktikuddannelsen og dens sammenhæng med skoleundervisning. Fagene skal være begrundet i uddannelsernes kompetencemål, herunder mål for innovative og internationale kompetencer.

Stk. 4. For fag eller niveauer, som alene har videreuddannelsesperspektiv og derfor ikke er centrale for opnåelse af uddannelsens generelle eller erhvervsfaglige kernekompetencer, skal det angives i uddannelsesordningen, at elever kan erstatte faget eller niveauet med et andet fra uddannelsens fagrække.

Stk. 5. En uddannelsesordning skal endelig fastlægge, hvilke fag, herunder arbejdsmarkedsuddannelser, der kan vælges som valgfri specialefag af eleverne og virksomheden med angivelse af mål og øvrige rammer for faget. De valgfri specialefag skal være begrundet i uddannelsens kompetencemål."

1.3.2 Baggrunden for valget af murerfaget til afprøvning i projektet

Årsagen til, at netop murerfaget er valgt til dette projekt, er, at tidligere projekter som 'Byggefagene i bevægelse' [Fog, 2007], [Bertelsen, 2008] og [Bertelsen, 2011] og undervisningsportalen 'Undervisningsbanken' [Bertelsen et al., 2015] er blevet modtaget og implementeret i mureruddannelsen med succes. Se nærmere om forskningsprojekter som baggrund for projektet i kapitel 1.1.

Der var derfor en forventning om, at også dette projekt kunne slå rod og trives på murerfagets skoler, i undervisningen og måles i bedre kompetencer hos murerlærlingene, og at det kunne stå som eksempel til efterfølgelse for andre erhvervsuddannelser. I projektets for-

løb inddrages en udvalgt personkreds af repræsentanter for murerlærlinge, faglærere, murermestre og repræsentanter fra de kreative og tekniske uddannelser samt byggepraksis. Se nærmere herom i kapitel 1.5.

1.3.3 FFU's idéer, formål og mål med udviklingen

I projektperioden har følgende været medlem af FFU:

- Formand, Murermester Henning Østergaard Jørgensen
- Næst Formand, Forhandlingssekretær 3F Jacob Scavenius
- Medlem, Uddannelseskonsulent Dansk Byggeri Jesper Juul Sørensen
- Medlem, 3F Morten Rasmussen
- Medlem, 3F Klaus Jensen
- Medlem, Dansk Byggeri Johnny Røhn.

FFU ønsker:

- At skabe undervisningstilbud på samtlige af byggefagenes erhvervsuddannelser i samarbejde med arkitektuddannelsen, konstruktøruddannelserne samt byggeerhvervet, således at der undervises på kryds og tværs af alle uddannelsesniveauer.
- At uddanne landets faglærere til at undervise efter nye principper, hvor den obligatoriske 'tavleundervisning' erstattes af faglærerne som vejledere og supervisere.
- At give gensidig inspiration og at opkvalificere uddannelserne til gavn for lærlingene og lærerne på de enkelte uddannelser.
- At erhvervslivet inddrages i dette arbejde og bliver en større medspiller i murerlærlingenes uddannelse på skolen og i virksomheden.
- At projektet belyser det behov, byggeerhvervet har for en bedre organisering af mødet med håndværkerne.

Derfor har FFU også ønsket en omfattende møderække for at få såvel erhvervsliv som de videregående uddannelser til at imødekomme en mere formaliseret undervisnings- og samarbejdsform.

Det har været et stort ønske fra FFU at sikre den højst opnåelige faglige medindflydelse fra landets 18 murer-skoler og de nedsatte lokale uddannelsesudvalg, som består af repræsentanter fra Dansk Byggeri og 3F. De lokale uddannelsesudvalg er således FFU's forlængede arm, der sammen med skolerne har sikret projektets gennemførelse og forankring på skoler og i uddannelsen.

På baggrund af uddannelsesreformen, som er trådt i kraft den 1. august 2015, og som senere er blevet revideret [UVM LBK 282, 2018] og [UVM BEK 570 & 689, 2019], har FFU et ønske om, at projektet lever op til reformen, som blandt andet lægger op til en hel ny lærerrolle, og som stiller store krav til fagets undervisere.

1.3.4 Murer-skolernes og faglærernes ønsker og muligheder

Skolernes ønske er selvfølgelig at give deres lærlinge den bedst mulige undervisning ud fra de ressourcer og muligheder, hver enkel skole har. Med det taxametersystem, skolerne har til rådighed, kunne det umiddelbart se ud som om, at alle landets skoler har de samme ressourcer og derfor også ens mulighed. Men sådan ser det ikke ud, når man sammenligner skolerne, idet der er stor forskel på, hvordan ressourcerne forvaltes, og hvordan de udmøntes i praksis. Hver enkel skole er ansvarlig for, hvordan deres ressourcer forvaltes, og det giver et noget broget billede af erhvervsskolernes verden. Skolerne nærlæser selv reformen, og det ses ud til, at de ikke læser den på samme måde.

Det er jo i øvrigt også skolerne selv, som har ansat deres undervisere inden for de forskellige fagområder. Den er jo egentlig ikke længere end, at skolerne er arbejdsgivere, og at

det er arbejdsgivernes ansvar, at deres medarbejdere har de kompetencer, som er nødvendige i den aktuelle virkelighed. Det er derfor vigtigt i projektet, at vi bruger krudtet på at få skolerne til at vedkende sig deres ansvar og at præcisere, at det ikke kun er ministeriet, der har store forventninger til reformen. Skolerne skal også vide, at bygherrer, rådgivere, entreprenører, fabrikanter, leverandører og deres interesseorganisationer følger udviklingen meget, meget tæt. Branchen er ikke ligeglad med kvaliteten af undervisningen – tværtimod!

Det er derfor vigtigt, at ledere og lærere på skolerne rent perceptuelt, økonomisk og kompetencemæssigt er i stand til at indfri intentionerne med reformen. Underforstået: At der derfor nødvendigvis må gribes ind med støtte til udviklingen, hvis det ikke er tilfældet, men så behøver skolerne slet ikke sætte gang i deres egne projekter? Kan vi i dette forskningsprojekt derfor ikke nøjes med at være i løbende dialog med skolerne og alene understøtte skolernes egne initiativer i praksis, i stedet for at bruge ressourcerne på fælles udvikling med baggrund i en ønsket praksis? Bare en tanke – til overvejelse. Det ændrer dog ikke ved, at FFU, Realdania og GI med flere er bekymrede over udviklingen og derfor føler sig forpligtigede til at handle ved at støtte dette forskningsprojekt.

1.3.5 Hvordan videndeler man bedre mellem murerskolerne og videre?

Det er jo nemt bare at foreslå endnu en fælles digital platform og at opfordre alle til at uploade deres bedste cases og forløbsbeskrivelser, men er det løsningen? Vi er i tvivl og mener måske nærmere, at der skal arbejdes i retning af et mere direkte samarbejde mellem skolerne og lærerne. I opstartsfasen kunne der måske gøres brug af hospitanttjeneste, men ellers lægges der op til, at det er helt normalt for skolerne at udveksle lærere (Specialister).

I fremtiden handler det ikke om at udveksle færdige opgaver, men om at udveksle viden om, hvad der pædagogisk virker, og om faglig viden på specialistniveau. Samtidig må det også erkendes, at nogle skoler og lærere handler traditionelt og langsomt i forhold til udfordringer med uddannelse og udvikling, mens andre skoler og lærere hurtigt er med til at omsætte krav fra ministeriet og udviklingen i byggeriet til ny og bedre uddannelse. Man kunne fx kalde de 2 grupper for B-holdet og A-holdet.

Denne fordeling kunne man bruge til at måle udviklingseffekten af projektet og den fremtidige udvikling, idet man fx kunne følge, hvor mange gange og hvor hurtigt skiftet sker fra B til A. Denne udbredelse af nye kompetencer mellem skoler og lærere er en betingelse for, at effekten også breder sig til en ændring hos murerlærlinge og i byggepraksis, og det kan fx ses som en kædereaktion eller bølgeudbredelse, hvor hastigheden er et mål for succes.

1.4 Projektets formål, aktører og aktivitetsplan

Projektets formål og indhold er i ansøgningen til Grundejernes Investeringsform (GI) og Realdania angivet som følger:

”Projektets formål er at afprøve et tværfagligt samarbejde mellem erhvervsskoler og videregående uddannelser samt byggepraksis, som skal udvikle tværfaglige kompetencer, bedre lærerkompetencer og udviklingssamarbejde med byggepraksis. Afprøvningen sker på mureruddannelsen, og den virker som et pilotprojekt, som kan lægge rammerne for efterfølgende udvikling på andre erhvervsuddannelser. I projektet formaliseres bl.a. undervisning i arkitektur, arkitekturhistorie, bygningskultur og byggeteknik på erhvervsuddannelserne, og der implementeres viden og interesse for håndværk i de kreative og tekniske videregående uddannelser. Arbejdsmetoden er baseret på en model, hvor deltagerne tager ejerskab gennem udarbejdelse af løsninger og praksisafprøvning. Først via seminarer og dernæst i tilrettelæggelse af delprojekter, der skal afprøve beslutningerne fra seminarerne. Herudover gennemføres en

implementering, der sideløbende og afslutningsvis sikrer, at projektets resultater forankres forsvarligt i det erhvervs- og uddannelsespolitiske system.”

Projektets korte titel har i projektet været 'Murerfagets kompetenceløft', og i projektbeskrivelsen er projektets fulde titel formuleret som følger:

*”Udvikling og opkvalificering af byggefagenes erhvervsuddannelser
- Et pilotprojekt for mureruddannelsen om etablering af tværfagligt samarbejde med de kreative og tekniske miljøer og byggepraksis.”*

Projektet er finansielt støttet med 1,1 mio. kr. fra henholdsvis Realdania og GI, og det var planlagt med en egenfinansiering fra parterne på 0,315 mio.kr., så det samlede budget var fastlagt til 2,515 mio. kr.

Projektet er gennemført af de 3 projektparter i et samarbejde med de fleste murerskoler og udvalgte aktører fra videregående uddannelse (VUD) og praksis:

- Det Faglige Fællesudvalg for Murer-, Stenhugger- og Stukkaturfaget (FFU) og Byggeriets Uddannelser (BygUd).
- Bygningskultur Danmark (BDK).
- Statens Byggeforskningsinstitut (SBI), Aalborg Universitet København (AAU). Fra 1/1 2020 er SBI omdøbt til AAU-BUILD.

Til projektet er knyttet en styregruppe bestående af følgende repræsentanter og suppleanter fra de deltagende parter:

- Henning Østergaard Jørgensen, FFU.
- Elsebeth Pedersen, UVM.
- Eske Møller, Realdania.
- Søren Meyer, GI.
- Hans Ulrik Møller i 2016-19 og Stefan Damgaard i 2019, EUD.
- Birthe luel, BKD.
- Niels Haldor Bertelsen, SBI, formand for styregruppen.
- Suppleanter med møderet:
- Jacob Scavenius, FFU.
- Erik Fog Larsen, FFU.
- Søren Bøgh i 2016-18, BKD.
- Johan Westh Hage, BKD.

Niels Haldor Bertelsen, SBI/AAU København har været projektleder fra den endelige ansøgning i 2015 til projektets afslutning i 2019. Ansvar for de enkelte aktiviteter har været fordelt som følger:

- Aktivitet 1 & 2: FFU ved Erik Fog Larsen (efl@bygud.dk), EFL.
- Aktivitet 3, 4 & 5: BKD ved Søren Bøgh (soren.bogh@me.com), SB fra jan. 2016 til aug. 2018 og Johan Westh Hage (jd@bygningkultur.dk), JDH fra sep. 2018 til dec. 2019.
- Aktivitet 6: SBI ved Niels Haldor Bertelsen (nhb@sbi.aaau.dk), NHB.

Murerskolerne har meget aktivt deltaget med følgende udviklere i projektets gennemførelse:

- Faglærer Finn Pedersen, EUC Nord.
- Pædagogisk konsulent Erik Ploug Sørensen, SDE Vejle/Odense.
- Faglærer Jesper Skovsgaard, EUC Nord.
- Faglærer Frank Simonsen, Tech College Ålborg.
- Faglærer Brian Nikolajsen, Tradium Randers.
- Faglærer Lars Skibdal Schmidt, EUC Nord.

- Faglærer Anders Laurits Caben, EUC syd.

Fra BKD har ud over Johan Westh Hage og Søren Bøgh deltaget:

- Birthe luel, Præsident for Bygningskultur Danmark.
- Jeanne Brüel, Brüel og Nørgaard arkitekter.

Fra Forlaget Praxis har deltaget følgende:

- Heidi Parsberg Madsen, Redaktør for Bygge & anlæg, Praxis.
- Bjarke Spliid Hansen, Freelancerredaktør, Praxis.

Projektet er gennemført i følgende aktiviteter på tværs af projektets tidsfaser:

1. Samarbejde med FFU, UVM, EUD-ledere og -lærer v/EFL.
2. Pilotprojekter og udvikling på murerskoler v/EFL – Se resultat i kapitlerne 2, 3, 4 og 6.
3. Fællesmøder og workshops v/EFL.
4. Samarbejde med VUD og byggeri v/SB-JDH – Se resultat i kapitel 5.
5. Generel formidling og slutkonference v/SB-JDH.
6. Økonomi, styregruppe, evaluering og rapporter v/NHB.

Projektet blev planlagt til gennemførelse i perioden januar 2016 – juni 2018, men afslutningen blev senere forlænget til december 2019, herved kunne afprøvningen på murerskoler og publiceringen på praxisOnline inkluderes i rapporten. Projektet blev gennemført i følgende hovedtidsfaser:

1. 2016 jan - 2016 jun. Planlægning, aftaler og igangsættelse.
2. 2016 jul - 2017 jun. VUD-samarbejde indledt og nye lærerkurser.
3. 2017 jul - 2018 jun. Beskrivelse af nye læringsforløb.
4. 2018 jul - 2018 jun. VUD-kompendier og afprøvning af undervisning.
5. 2019 jul - 2019 dec. Formidling, rapportering og afslutning.

1.5 Tilpasning af projektforsløb og rapportstruktur

Fra projektets start var oplægget, at man skulle se, hvor langt man kunne komme i samarbejdet med VUD og byggepraksis, og at man ville bruge den historiske udvikling af bygningskultur og arkitektur som eksempel. Bygningskultur Danmark foreslog, at det skulle være som den store fortælling om bygningskulturens udvikling samt stilarter og epoker i arkitekturhistorien. Planen var, at undervisningen skulle gives som forelæsninger om den store fortælling af arkitekter fra landets arkitektskoler, og at det skulle ske på de enkelte murerskoler fælles for lærlinge på alle grund- og hovedforløb. Se nærmere om dette indledende arbejde i kapitel 5.2 om 'Samarbejde med de videregående uddannelser (VUD)' og i kapitel 5.3 om 'Den store fortælling om bygningskultur og arkitekturhistorie'. Projektet kunne dog ikke realiseres som ønsket, idet FFU og murerskolerne anbefalede en ændring i udviklingsretningen, som passede bedre til der rammer og muligheder, de arbejdede under og så i fremtiden.

1.5.1 Ændring af projektet vægtning og forløb

Tidligt i projektet blev den beslutning truffet, at hovedfokus i udviklingen skulle lægges på de valgfrie fagområder i hovedforløb 4 (H4): Mure, fliser, tag, energi og restaurering. Se mere i kapitel 3.1 om 'Mureruddannelsen, murerskoler og murerlærlinge'. Det blev begrundet med, at murerlærlingene på det tidspunkt havde fået de grundlæggende færdigheder i murerfaget, og at H4 gav gode muligheder for eksperimenter og direkte relation til byggepraksis. Efterfølgende ville man så kunne bruge disse erfaringer til at udbrede samarbejdet med VUD til

de øvrige hovedforløb og grundforløb. Dette forhindrer dog ikke, at den store fortælling om bygningskultur kunne gives samlet for alle forløbene, men det er vigtigt for FFU, at den blev givet med afsæt i de rammer, behov og muligheder, mureruddannelsen, skolerne og lærlingene har. Et ½ år henne i projektet blev det bl.a. udtrykt af FFU som følger: *"Vi kan se, at når vi giver lærlingene muligheder for selv at tilrettelægge deres uddannelse, så blomstrer de op."*

Samtidigt viste det sig, at murerskolerne på det tidspunkt havde meget fokus på, hvordan de kunne implementere den nye uddannelsesreform fra 2015 med senere revisioner. Det prioriterede FFU også højt, jf. kapitel 1.3.3. Samtidig var der besparelsesrunder og afskedigelser af lærere på skolerne som følge af produktivetskrav fra ministeriet, så fokus i skolerne var meget på at få dagligdagen til at virke. De havde derfor vanskeligt ved at finansiere arkitektlærere til undervisning om den store fortælling, og de havde svært ved at se, hvordan de kunne få den foreslåede udvikling passet ind i den daglige undervisning og deres egen pressede tidsplan.

Det blev derfor aftalt i projektgruppen og med styregruppen at gennemføre projektet i 2 parallelle spor. Det første spor skulle implementere uddannelsesreformen, herunder brug af teknologi, samt opfylde murerskolerne og FFU's ønsker, og det andet spor skulle prøve at udvikle den store fortælling samt tilbyde målrettet VUD-bidrag vedrørende bygningskultur og arkitekturhistorie, som skulle indpasses i de 5 valgfrie fagområder i H4.

I de næste 1½ år blev det første spor trin for trin gennemført i følgende udviklingsaktiviteter i samarbejde med et bredt udsnit af murerskoler og centrale udviklingslærere (se henholdsvis kapitel 2, kapitel 3 og kapitel 4):

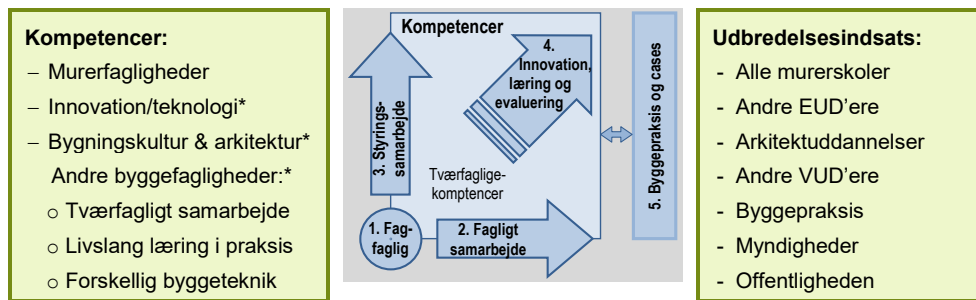
- Lærerkurser i planlægning af læringsforløb ud fra fælles pædagogiske principper.
- Beskrivelse af eksempler på læringsforløb til H4 inklusive fælles skabelon.
- Indføring af teknologifaget som modul i læringsforløbene i H4.

Denne aktivitet kom ind i projektforsøbet, fordi EUC-Nord havde gode forslag til, hvordan det kunne gennemføres i praksis, så man også på det punkt kunne opfylde uddannelsesreformens krav til dette grundlag i EUD. Samtidig kunne teknologifaget vise, hvordan et tværfagligt byggefag kunne integreres i de valgfrie fagområder i H4. Det kunne dermed bane vejen for andre tværfaglige byggefag som fx bygningskultur og arkitekturhistorie samt bygge- og konstruktionsteknik, byggehistorik og andre VUD-samarbejder.

Parallelt hermed blev den store fortælling og samarbejde med VUD-samarbejdet videreudviklet, og man kom herefter i gang med udvikling og tilpasning af VUD-tilbuddet om bygningskultur og arkitekturhistorie til hver af de 5 valgfrie fagområder i H4. Samlet kom VUD-samarbejdet derfor til at bidrage med følgende aktiviteter til projektet:

- Samarbejdet med videregående uddannelser (VUD) – se kapitel 5.2.
- Den store fortælling om bygningskultur og arkitekturhistorie – se kapitel 5.3.
- VUD-bidrag til lærerkurser om læringsforløb – se 7. kursusmodul om 'Tværfaglighed og samarbejde med VUD' på faglærerkurserne om planlægning af læringsforløb i 2016 i kapitel 2.4.2.
- EUD-læringsmål om bygningskultur og arkitekturhistorie – se kapitel 5.4.
- Kompendium om bygningskultur og arkitekturhistorie til H4 – se kapitel 5.5.
- Videreuddannelse af EUD-lærere i restaurering – se kapitel 5.6.

Som planlagt blev der gennemført en afprøvning af de udviklede læringsforløb på murerskoler, og afprøvningen blev evalueret af faglærerne og suppleret med interview af murerlærlingene. Samlet blev projektet gennemført over 4 år i projektperioden 2016-19 og indenfor de reviderede rammer, som er beskrevet i figur 4, som det medio 2018 blev aftalt i projekt- og styregruppen.



* Bygefagligheder

Udviklingsfokus		
EUD-uddannelse: Murerfagets HF4: - Mure-fagområdet - Flise-fagområdet - Tag-fagområdet - Energi-fagområdet - Restaurerings-fagområdet EUD = Erhvervsuddannelse	Udviklingsaktiviteter: - Beskrivelse af læringsforløb - Lærerkurser i læringsforløb - Pilotuddannelse for nye forløb - Teknologi i alle læringsforløb - VUD, arkitektur & bygningskultur som moduler i læringsforløb VUD = Videregående uddannelse	Murerskoler: - EUC Nord, Hjørring - Syddansk Erhvervsskole - Tradium, Randers - Herningsholm, Herning - SELF, Nykøbing Falster - EUC Sjælland - Roskilde Tekniske Skole

FIGUR 4. Projektets forløb bygger på udvikling af forskellige kompetencer med differentieret læring i erhvervsuddannelser (EUD) og samarbejde med videregående uddannelser (VUD). Udviklingsfokus er på murerfagets hovedforløb 4 (H4), hvor der er arbejdet med 5 primære udviklingsaktiviteter, hvor de fleste murerskoler er inkluderet i udviklingen, og hvor udbredelsesindsats bl.a. er rettet mod EUD, VUD og byggepraksis. Figuren er fra styregruppemøder medio 2018. Kilde: Niels Haldor Bertelsen.

1.5.2 Rapportens struktur og læsevejledning

Med den baggrund og de realiserede erfaringer i projektet er denne slutrapport beskrevet med følgende 5 fagkapitler målrettet de valgfrie fagområder i H4 i murerfaget:

- Kapitel 2. Lærerkurser i planlægning af læringsforløb.
- Kapitel 3. Læringsforløb, udvikling og beskrivelse.
- Kapitel 4. Teknologifaget som tværfaglige moduler i læringsforløb.
- Kapitel 5. Bygningskultur, arkitektur og VUD-samarbejde.
- Kapitel 6. Afprøvning af nye læringsforløb på murerskoler.

I disse fagkapitler er forløb og resultat af udviklingen beskrevet faktuel uden bemærkninger og vurderinger fra projektgruppen, og der er her henvist til konkrete interaktive beskrivelser, som skolerne og lærerne har adgang til mod betaling i praxisOnline. Alle kan få adgang til en beskrivelse af forløbene ved at oprette sig som bruger med navn og e-mail <https://online.praxis.dk/>. De aktuelle filer fra praxisOnline er desuden tilgængelige på: <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole> som pdf-versioner, som dog ikke er interaktive, og som ikke vil blive opdaterede efter 2019.

Hver af rapportens kapitler samt bilag A kan læses hver for sig eller i sammenhæng, men det vil være fordelagtigt, hvis man starter med at læse indledningen i kapitel 1, sammenraget i kapitel 7.1 og konklusioner og perspektiver i kapitel 7.2.

De 5 fagkapitler omkranses af indledningen og konklusionen i henholdsvis kapitel 1 og kapitel 7. I indledningen gives baggrunden, formål og planer for projektets forløb, hvor der især henvises til foregående kapitel 1.5.1, idet projektføreløbet er blevet ændret i forhold til de oprindelige planer, så projektet bedre opfylder ministeriets, FFU og murerskolernes behov. Under beskrivelsen af baggrunden er henvist til resumeer af 13 centrale rapporter i bilag A, som gennem 20 år har skabt den forskningsmæssige baggrund for projektet. Bilag A kan derfor læses som et kompendium til selvstudie af murerfagets forandring i disse år. Efter

dette kapitel er der i kapitel 1.6 beskrevet formidling af projektets erfaringer under forløbet. Det drejer sig om formidlingen på FFU's faglærerkonferencer, til BygUd's bestyrelse, i samarbejde med andre projekter samt på 5 regionsmøder ved projektets afslutning, hvor ledere, lærere og lokale uddannelsesudvalg fra alle landet murerskoler var inviteret.

I konklusionen i kapitel 7 er først givet et sammendrag af de enkelte fagkapitler, hvor forfattergruppen har givet sine vurderinger af forløbet, resultater og de indhøstede erfaringer. Kapitlet slutter med en konklusion og en perspektivering, hvor forfattergruppen sammenholder formålene i indledningen med projektets resultat.

1.6 Formidling i projektførelsen fra projektgruppen

I projektet har FFU og projektgruppen formidlet og diskuteret projektets planer, oplæg og resultater på faglærerkonferencer, møder med styregruppen, BygUd's bestyrelse og andre samt regionsmøder med murerskolerne. Desuden har man været i dialog med andre udviklingsprojekter, som arbejder med dele af projektets udfordringer. Herigennem har projektgruppen løbende fået tilbagemeldinger om holdninger til metoder og resultater, som er blevet brugt til at dreje og fokusere projektet i en bedre retning. Det var bl.a. det, der skete midt i projektet, hvor fremgangsmåden fik en drejning, som der er beskrevet i kapitel 1.5. Samtidig har denne løbende dialog muliggjort en bedre forankring af resultaterne på murerskolerne og et bredt engagement hos faglærerne i deltagelse af de enkelte aktiviteter. I det efterfølgende er givet nogle eksempler på denne formidling.

1.6.1 Faglærerkonferencer for murerfaget i projektperioden

FFU afholder 1-2 gange om året faglærerkonferencer, og i uge 26 holder murerskolerne på skift de såkaldte 'Uge 26 lærerkonferencer'. Her drøfter faglærere, uddannelsesledere og FFU erfaringer og den fremtidige udvikling af mureruddannelsen. Her er der også blevet drøftet planer, erfaringer og resultater fra projektet, og der har været gennemført gruppearbejder, som har spillet tilbage til projektet med inspiration og forslag.

Faglærerkonference april 2016 i Vejle

På konferencen var hovedtemaet projektet, og det blev introduceret med kravene fra UVM-bekendtgørelse § 61 om bl.a. undervisningsdifferentiering, at lærlingerne kan forbinde teori og praksis, samt hvordan de motiveres til livslang læring og bliver inddraget i planlægningen. Der var omkring 50 deltagere fra 15 af murerfagets 18 skoler samt fra FFU, BygUd og projektgruppen.

På en workshop blev der drøftet valg af case, kompetencemål, lærestof og understøttende undervisning i forhold til de valgfrie fagområder på H4, som kan være læringseksempler for andre læringsforløb i mureruddannelsen. Der blev arbejdet i 2 grupper for hver af de 3 fagområder mure, fliser og energi, hvor man alene skulle arbejde med ét af de 4 moduler på 2 uger. I anden runde drøftede grupperne planer og indhold for lærer kurset og hvilke udviklere fra de enkelte murerskoler, der ønskede af være bidragsydere til projektet. Desuden blev grupperne bedt om at besvare følgende spørgsmål, hvor svarene gav input til den videre planlægning af projektet:

1. Hvordan gør vi lærlingene til studerende?
2. Hvordan gør vi lærlingene bedre til at fremlægge?
3. Hvordan videndeler vi bedre - skolerne imellem?
4. Hvordan får vi mere tid til den enkelte lærling?
5. Hvordan bliver faglæreren bedre til at vejlede lærlingene?
6. Hvordan gør vi den teoretiske undervisning bedre i praktikhallen?
7. Hvordan får vi sat ord på det, som vi gør i forvejen?

8. Hvad er faglærerens rolle er han underviser – konsulent – vejleder?
9. Hvordan bliver vi bedre til at motivere lærlingene?
10. Hvordan får vi mere tid til at tage os af lærlingene?
11. Hvordan formaliserer vi samarbejdet med arkitekter, ingeniører, virksomheder, producenter mv.?

FAGLÆRERKONFERENCE D. 18.4 – 19. 14 2016
 DET FAGLIGE FÆLLESUDVALG FOR MURER -, STENHUGGER OG STUKKATURFAGET.
 KOMPETENCELØFT FOR MURERFAGET.



Emner der skal informeres og arbejdes med på konference:

- ✘ Undervisningsdifferentiering
- ✘ Praksisrelateret undervisning
- ✘ Forbinde teori og praksis.
- ✘ Forskellige undervisnings- og arbejdsformer
- ✘ Inddragelse af de højere læreranstalter i undervisningen
- ✘ Fremme lysten og evnen til fortsat læring.
- ✘ Inddrage eleverne i tilrettelæggelsen af undervisningen



FIGUR 5. Emner til diskussion på workshop på faglærerkonferencen i 2016 vedrørende udviklingsprojektet murerfagets kompetenceløft. Kilde: FFU.

Uge 26 konference hos Next juni 2016

På konferencen deltog omkring 35 faglærere, hvor mange af dem ikke havde været med på faglærerkonferencen. Projektgruppen forklarede projektet og fremlagde en opfølgning på resultatet af gruppearbejdet på faglærerkonferencen. Fra 'Uge 26 konferencen' blev udtaget følgende:

- Stort set alle udtrykte begejstring for ideen med en timelærerordning med undervisere fra de videregående uddannelser, men de havde lidt svært ved at se, hvordan det kan lade sig gøre.
- Generelt var der utilfredshed med de restriktioner, der centralt lægges ned over deres undervisning, og fra flere sider blev der givet udtryk for, at det var svært at uddanne 'håndværkere' med de formkrav uddannelsen er underlagt.
- Indtrykket var desuden, at der eksisterer en række uforløste forhold blandt faglærerne, som projektet har muligheder for at afklare.

Faglærerkonference maj 2017 i Vejle

Faglærerkonferencen i 2017 var den første konference, hvor materiale fra lærerkurserne blev præsenteret. Samtidig var der her mulighed for at tage temperaturen og få den feedback fra murerskolerne, der var så nødvendig for at komme videre uden at køre af sporet. Til projektet blev udarbejdet et materiale, som blev præsenteret for deltagerne, og som skulle være inspiration til, at deltagerne gav sig i kast med arbejdet. Der var 39 deltagere fordelt på 16 skoler, ministeriet, FFU, BDK og BygUd.

Som start blev uddelt spørgeskema med 6 spørgsmål om deres skoles nuværende udviklingsstade samt et 7. spørgsmål om hvilke kompetencer, som er vigtigst for faglærerne, så de bedre kan gennemføre læringsforløb. For hvert af de 6 spørgsmål skulle de vurdere murerkolens nuværende udviklingsstade og kompetence i planlægning og gennemførelse af læringsforløb. Kompetencen skulle bedømmes efter en 5-trinsskala fra 1 til 5 med følgende forklaring: 1. Lav, 3. Middel og 5. Høj kompetence. 24 deltagere besvarede spørgeskemaet, og resultatet kan ses i figur 6.

Der blev også gennemført et gruppearbejde med baggrund i projektet, hvor der blev givet et oplæg om følgende punkter:

- Undervisningsdifferentiering.
- Praksisrelateret undervisning.
- Forbinde teori og praksis.
- Forskellige undervisnings- og arbejdsformer.
- Inddragelse af de højere læreanstalter i undervisningen.
- Fremme lysten og evnen til fortsat læring.
- Inddrage lærlingene i tilrettelæggelsen af egen læring i undervisningen.

Med baggrund i indlæggene blev der stillet følgende spørgsmål til grupperne, som efterfølgende blev fremlagt i plenum:

- På hvilke områder har det givet inspiration til at arbejde videre?
- Hvilke områder i skabelonen ser I som de væsentlige og som muligvis kan forbedres?
- Hvilke områder vil I foreslå at arbejde videre med?
- Lav en samlet konklusion, skriv den ned og aflever.



FIGUR 6. Gennemsnit af 24 svar på spørgeskema om faglærernes kompetence i forhold til de enkelte dele i at kunne planlægge et læringsforløb differentieret og efter andre krav fra uddannelsesreformen. Kilde: Niels Haldor Bertelsen.

Fra plenumdialogen kan konkluderes, at der var bred enighed om følgende:

- Oplægget og materialet gav helt klart inspiration til at arbejde videre med materialet.
- Afsnittet omkring differentiering gav størst bekymring blandt faglærerne. Der er både en faglig og læringsmæssig differentiering, som faglærerne skal forholde sig til. Det giver også en bekymring set i forhold til lave lærlingetal på skolerne.

- Der er ingen tvivl om, at udarbejdelse af læringsforløb har høj prioritet blandt faglærerne, og derfor er en blank skabelon et kærkomment arbejdsredskab. At faglærerne selv kan komme med input til skabelonen giver dem et ejerskab til skabelonen og materialet.

Der har altid været et ønske i faglærerkredse om at udvikle et fælles materiale til brug for undervisningen på skolerne. Derfor var den samlede konklusion, at der skal arbejdes videre med materialet, og flere af faglærerne tilbød at deltage i arbejdet.

Faglærerkonference april 2018 i Vejle

På årets faglærerkonference i 2018 var der knap 40 deltagere fra 14 skoler, ministeriet, FFU, BDK og BygUd. Konferencen blev gennemført med følgende dagsorden:

- Evaluering af lærerkurserne.
- Gennemgang af de beskrevne valgfrie fagområder.
- Gennemgang af skabelonen til beskrivelse af læringsforløb.
- Implementering af teknologifaget i de uddannelsesspecifikke fag.
- Udarbejdelse af en case i læringsforløbene.
- Feedback, feedforward, differentiering og den snak man får med murerlærlingene.
- Gennemgang af kompendierne fra Bygningskultur Danmark.

Formålet med at gennemføre gruppearbejdet på konferencen var at udbrede kendskabet til projektet, og hvordan man kan udarbejde læringsforløb i fællesskab. På den måde vil flere faglærere kunne arbejde med skabelonen og på længere sigt bruge materialet. Efter gruppearbejdet blev input fra gruppearbejdet bearbejdet, og nogle udviklere blev sat i gang med at forfine materialet. Ovenstående case var det første udkast til en case.

1.6.2 Møder med bestyrelsen for FFU, BygUd, faglige udvalg og andre

Projektgruppen har også holdt møder med styregruppen, bestyrelsen for Byggeriets Uddannelser (BygUd), de faglige udvalg under BygUd og andre, hvor der har været en inspirerende dialog om projektet.

Møder januar 2016 med EUC Nord og FFU hos EUC Nord

På møderne blev drøftet projektets organiseringen, og hvordan murerkolerne bedst kan inkluderes i projektet som aktive udviklere. Med FFU blev drøftet, hvordan deres aktiviteter om 'Den gode murerskole' kunne inddrages, og hvordan øvrige murerkolerne kunne tilbydes forskellige niveauer for deltagelse ud over de 3-5 frontløberskoler. Desuden blev styregruppens sammensætning drøftet, hvor projektgruppen, FFU, UVM og skolerne samt de 2 støttefonde deltager, og hvor andre i FFU kan stå som cc. FFU foreslog, at de 5 valgfrie fagområder i hovedforløb 3, 4 eller 5 (evt. også et nyt 6.) blev valgt som primært udviklingsobjekt. FFU bakkede op om, at samarbejdet mellem EUD og VUD er et væsentligt udviklingstema, og at de gerne så en formidling om projektet på faglærerkonferencerne. FFU tilkendegav til slut, at de fortsat har stor interesse i at deltage i projektet.



Møde marts 2016 med uddannelsesledere i Odense

Til mødet var der 9 uddannelsesledere fra 8 skoler, og de blev ud fra følgende dagsorden orienteret om projektets formål og indhold, den nye uddannelsesreform, samarbejdet med VUD, og hvad mureruddannelsen kan få ud af projektet, og hvordan skolerne kan bidrage:

1. Velkomst og præsentation af projektet.
2. Kort introduktion til projektets indhold.
3. Indførelse af den ny undervisningsform på SDE Campus Vejle, PBL.
4. Hvad får mureruddannelsen ud af projektet?
5. Hvad kan skolerne bidrage med?
6. Hvordan kan de videregående uddannelser bidrage?
7. Så sætter vi hold.
8. Afrunding og konklusion.

Ad 1. Præsentation af projektet

Søren Bøgh gav en kort beskrivelse om ideen bag projektet Murerfagets kompetenceløft. Søren informerede om, hvordan de videregående uddannelse og lærere herfra var tænkt ind i projektet, og hvordan de kunne indgå i et bredere samarbejde med erhvervsskolerne

Ad 2. Kort introduktion til projektets indhold

FFU har indgået en aftale med SBI og Bygningskultur Danmark om at igangsætte projektet. Projektet støttes økonomisk af Realdania og GI. Det er formålet, at projektet skal være med til at opkvalificere murerfaglærerne på erhvervsskolerne. Der lægges op til, at der bliver udarbejdet læringsforløb, undervisningsmateriale og lærerkurser.

Ad 3. Indførelse af den ny undervisningsform på SDE Campus Vejle, PBL

Erik Ploug Sørensen fra SDE i Vejle gav et indblik i, hvordan Campus Vejle allerede har påbegyndt indførelse af PBL på hele skolen. Baggrunden for indførelsen er Eriks udarbejdede rapport 'Tilbage til fremtiden', hvor der bl.a. er givet eksempler på PBL og læringsforløb

Ad 4. Hvad får mureruddannelsen ud af projektet?

Projektet vil give murerfaget et løft i forhold til den nye erhvervsskolereform. Samtidig er det et oplagt projekt til at indføre projektsvendeprøven i mureruddannelsen, så undervisningen mere går over til problembaseret læring via cases og projektopgaver.

Ad 5. Hvad kan skolerne bidrage med?

Finn Pedersen gav et billede af skolernes gevinst ved at deltage i projektet blandt andet set i forhold til det arbejde, som skolerne skal i gang med, om lokale undervisningsplaner, opgaver og undervisningsmateriale. Samtidig gav Finn udtryk for, at der var et behov for, at murerfaglærerne får et kompetenceløft. Finn gjorde samtidig opmærksom på, at man på EUC Nord har gennemført åbent værksted som efteruddannelse på flere uddannelser, og at PBL-tanken ikke ligger langt fra den måde, der i forvejen undervises på.

Ad 6. Hvordan kan de videregående uddannelser bidrage?

Søren Bøgh gav et indblik i, hvordan de videregående uddannelser, herunder arkitektskoler, konstruktørskoler og ingeniørskoler, gennem et mere formaliseret samarbejde kan give et bidrag til erhvervsskolerne. Der lægges op til brug af de videregående uddannelsers lærere til undervisning på erhvervsskolen, men også til læringsforløb, hvor der samarbejdes om projekter.

Ad 7. Så sætter vi hold.

Erik Fog gav et overblik over, hvordan projektets tidsplan ser ud. Samtidig blev der lagt op til, det arbejde som skal foregå på Murerfaglærerkonferencen den 18.– 19. april 2016 på Munkebjerg Hotel i Vejle.

Ad 8. Afrunding og konklusion

Der var bred enighed på mødet om, at projektet er godt og spændende. Der blev samtidig givet udtryk for, at skolerne vil indgå i et samarbejde.

Møde september 2016 med Byggeriets Uddannelser og faglige udvalg

På mødet fremlagde projektgruppen projektets formål, aktiviteter og forventede resultater samt principperne for udvikling af samarbejdet med de videregående uddannelser. På anmodning fra BygUd blev der desuden givet et oplæg til, hvordan resultaterne kunne implementeres i andre erhvervsuddannelser. Bestyrelsen gav en positiv opbakning til projektet, og i deres referat konstaterer medlemmerne følgende:

"Bestyrelsen tog orienteringen til efterretningen herunder, at det er Det Faglige Fællesudvalg for Murer-, Stenhugger- og Stukkaturfaget, som er samarbejdspartner og deltager i styregruppen, og at pilotprojektet arbejder med de 5 arbejdsopgaver, herunder samarbejdet med de videregående uddannelser jf. bilag A.

Pilotprojektet arbejder endvidere med forankring og implementering efter den plan, der er skitseret i bilag B, og bestyrelsen for Byggeriets Uddannelser har stor interesse i at samarbejde om dette arbejde.

Der skal i den kommende periode arbejdes med etablering af en arbejdsgruppe i tilknytning til fase 4 Forankring og implementering, så der i 1. halvår 2017 kan varmes op til arbejdet i 2. halvår 2017."

Der blev i tilknytning hertil nævnt af BygUd, at der vil blive udpeget deltagere fra de faglige udvalg for Træfagene og fra Struktørerne til at medvirke i en arbejdsgruppe til implementering af projektet. Der regnes også med, at skoler og organisationer har interesse i at deltage fra Tekniq, EVU-uddannelsessekretariatet for EI og Vvs, Erhvervsskoleforeningen, EI og VVS-forbundet, Malerne m.fl., hvis SBI indbyder til et møde herom.

Møde oktober 2019 med Byggeriets Uddannelser og faglige udvalg i Middelfart

På mødet deltog repræsentanter for Bestyrelsen for Byggeriets Uddannelser, Det Faglige Udvalg for Træfagenes Byggeuddannelse, Det Faglige Fællesudvalg for Murer-, Stenhugger- og Stukkaturfaget, Det Faglige Fællesudvalg for Struktør-, Brolægger- og Tagdækkeruddannelsen samt tilhørende uddannelseskonsulenter fra Byggeriets Uddannelser (BygUd). BygUd havde indkaldt til dette dialogmøde, hvor et af punkterne var en orientering om projektet ved projektgruppen.

I indlægget fra projektgruppen blev projektets baggrund, formål og indhold fremlagt, og kapitel for kapitel blev forslag til slutrapport forklaret med udvalgte illustrative eksempler. Det blev bl.a. nævnt, at projektgruppen havde inviteret de andre faglige udvalg til en orientering om projektets resultater jf. mødet i september 2016, men at der på det tidspunkt ikke havde været respons fra dem. Desuden blev nævnt, at FFU vil indkalde til 5 regionsmøder for murerskolerne i november-december 2019, hvor resultaterne vil blive fremlagt.

Der blev med baggrund i indlægget stillet nogle uddybende spørgsmål, og indtrykket var, at der var en bred opbakning til projektets resultat. Det blev bl.a. nævnt, at det vil være godt, hvis rapporten kunne forklare de store udfordringer, skolerne har med økonomien og den pædagogiske udvikling, forårsaget af de stramme krav fra ministerierne. Det er derfor fint, at murerskolerne på trods af dette har kunne samles om projektets udviklingsopgaver. Projektgruppen tilbød de faglige udvalg, at projektgruppen kunne orientere dem nærmere om resultatet, som de kunne bruge i udvikling på deres eget fagområder.

1.6.3 Dialog om udvikling med andre udviklingsprojekter

Parallelt med forskningsprojektet har andre gennemført udviklingsprojekter, som arbejder med udvikling i relation til murerfaget, bygningskultur eller projektets andre indsatsområder. Projektgruppen har været i dialog med nogle af disse telefonisk eller i følgegrupper og har her informeret om 'Murerfagets kompetenceløft' og indsamlet informationer til projektet.

DAC-projekt om Arkitekturpolitik, Håndværk og Kulturarv i 2017

Projektet er gennemført af Dansk Arkitektur Center (DAC) i 2017 med følgende hovedelementer og formål for initiativet:

- Etablere en tværfaglig dialog mellem brancheaktører om udvikling af udbud af håndværksydelse i forbindelse med bevaring, renovering og transformation.
- Fremtidssikre de rigtige håndværksmæssige kompetencer, der tilgodeser behovet for kvalitet i håndværket og efterspørgslen af disse kompetencer ud fra tværfaglig diagnose.
- Producere anbefalinger og 'White Paper' der kan fungere som redskab for et samarbejde på tværs i branchen, og som imødekommer fremtidens udfordringer.
- Via workshops og seminarer skabe kimen til tværgående netværk og undersøge behovet og interessen for et netværk for vidensdeling.

I projektet er arbejdet med følgende målgrupper:

- Uddannelsesinstitutioner som erhvervs- og produktionsskoler, folkeskolen og øvrige som fx KEA, KADK og AARC.
- Brancheorganisationer som fx DI, Dansk Byggeri og Dansk Håndværk.
- Virksomheder, som arbejder med renovering af kulturarv.
- Investorer, fonde, kommuner og staten.

Projektgruppen har deltaget i formøder, følgegruppen og afslutningsworkshop og bl.a. foreslået flere håndværkere i samarbejdet i forhold til arkitekter og bygningskulturfolk, så det bliver en bedre balance mellem disse gruppers synspunkter. Projektet er afsluttet med workshop den 19/12 2017 og de 2 publikationer:

- *Fremtiden ligger i fortiden*. Dansk Arkitektur Center (DAC,) 2017, hvor der er stillet forslag på følgende områder: Uddannelse, politik, kvalitet, stolthed og økonomi.
- *Håndværk og kulturarv – Evaluering*. Dansk Arkitektur Center (DAC), december 2017.

SBi-projekt om BLOXHUB tværfaglig byggeskole i 2017-20

Projektet gennemføres af SBi i samarbejde BLOXHUB og flere universiteter og byggeskoler i perioden 2017-20 med følgende titel: BLOXHUB-Byggeskole – Sommer-, vinter- og weekendskole for tværfagligt samarbejde, læring, innovation og ledelse i grund- og efteruddannelse i samarbejde mellem forskellige skoler, universiteter og virksomheder. Projektet arbejder ud fra følgende målsætninger:

- At udvikle, afprøve og justere metoder og læringspraksis i grund- og efteruddannelse om tværfagligt samarbejde og problembaseret læring.
- At gennemføre 4 undervisningsmoduler, der anvender tværfagligt samarbejde, læring, innovation og ledelse som middel til at skabe viden om 4 forskellige byggeområder.
- At indsamle erfaringer om problembaseret undervisning og tværfagligt samarbejde på komplekse byggeområder gennem de 4 moduler og udgive det i en SBi-rapport.
- At udbrede erfaringerne til andre udbydere af tværfaglige 'sommerskoler', at støbe fundamentet til et tværfagligt netværk mellem innovative byggeskoler og virksomheder og at modne markedet for tværfaglige sommer-, vinter- og weekendskoler i Danmark.

SBi og BLOXHUB har februar 2018 som første aktivitet udgivet arbejdsrapporten: *'Foranalyse af BLOXHUB tværfaglige byggeskole - Kortlægning af andres erfaringer og metoder,*

samt oplæg til metodeudvikling'. Der var grundlag for valg af ikke 4, men følgende 5 uddannelsesmoduler til realisere projektets målsætning:

- I. Modul: Urban Resilience, Syddansk Universitet (SDU).
- II. Modul: Liveable Cities, Roskilde Universitet (RUC).
- III. Modul: Konfliktåndtering, Mediationsinstituttet og SBI.
- IV. Modul: Virtual Reality i praksis, AAU, Aalborg v/ Kjeld Svidt.
- V. Modul: Transformation og renovering, KADK, EUC Nord og FFU.

Hvert modul gennemføres i et samarbejde mellem flere undervisningsinstitutioner og byggepraksisser. Modul I og II er gennemført i sommeren 2019 og har haft fokus på byudvikling i et internationalt perspektiv. Modul III, IV og V gennemføres i sommeren 2020 og vil have fokus på procesudvikling af bygninger, hvor modul V vil blive en direkte opfølgning på samarbejdet i projektet 'Murerfagets kompetenceløft'.

SBI-projekt om vådrumsanvisning til erhvervsskoler og udførende i 2015-20

Projektet gennemføres af SBI i 2015-20 med det formål at udarbejde en anvisning om udførelse af vådrum beregnet til brug for udførende, herunder studerende på byggeriets erhvervsskoler og efterdannelse. Anvisningen vil være nøje koblet til SBI-anvisning 252 om krav og projektering af vådrum. Udførende på byggepladser anvender i mindre grad den gamle vådrumsanvisning 200, end man kunne forvente. Dette skyldes formentlig, at anvisningen i form, sprog og emnevalg i højere grad retter sig mod projekterende og bygherrer end udførende. De anvender i dag den gamle vådrumsanvisning 200 i undervisningen på linje med anden faglitteratur.

Byggeriets Uddannelser har udviklet et digitalt lærebogskoncept (i 2015 kaldt: Undervisningsbanken). I det digitale lærebogskoncept i Undervisningsbanken ønskes indføjet en tilsvarende lærebog om udførelse af vådrum, så den passer til skolernes læringsprincipper i alle centrale fag i tilknytning til udførelse af vådrum. Det skønnes mest hensigtsmæssigt, at lærerbogen baseres på SBI-anvisningen, men i en form og sprogbrug, der i højere grad er rettet mod uddannelse af udførende og deres arbejde på byggepladsen.

Faglærere og FFU har været med i udarbejdelsen af baggrunden for de faglige kapitler i anvisningen. De indgår også i følgegruppen, som kan give bemærkninger til udkast til anvisningen. Med den bredt forankrede følgegruppe og høringsgruppe blandt byggeriets forskellige aktører vil anvisningen blive betragtet som alment teknisk fællesej, som man bør følge, hvis arbejdet skal udføres i tråd med god byggeskik i Danmark.

GI-projekt: Udbredelse af helhedslæring på erhvervsskolerne i 2018-

Formålet med projektet er at gennemføre 4 workshopforløb på udvalgte erhvervsskoler med det formål at udbrede kendskabet til en helhedsorienteret undervisningsmodel med tilhørende undervisningsredskaber. Projektet indeholder følgende aktiviteter:

- Introduktion af model og udvælgelse af erhvervsskoler.
- Planlægning af workshopforløb på 4 erhvervsskoler.
- Gennemførelse af workshopforløb.
- Evaluering.

Projektets målgruppe er lærlinge og undervisere på erhvervsskolerne. BvB er overordnet ansvarlig for projektets gennemførelse, som sker i tæt samarbejde med Herningsholm Erhvervsskole. En repræsentant for Danske Erhvervsskoler og gymnasier vil også indgå i samarbejdet.

GI-projekt: Undervisning i murværk og byggeteknik på erhvervsskoler i 2018-

Formålet med projektet er at udvikle undervisningsmateriale til mureruddannelsen på erhvervsskolerne. Projektet indeholder følgende aktiviteter:

- Behovsafklaring og planlægning i samarbejde med erhvervsskolerne.
- Fastlæggelse af faglige fokuspunkter og planlægning af 2 undervisningsforløb.
- Video og afvikling af undervisningsforløb.
- Kommunikation af projektets resultater til andre erhvervsskoler mm.

Projektets målgruppe er lærlinge og undervisere på erhvervsskolerne, uddannede murere samt unge under uddannelse til bygningskonstruktører og byggetekniker. Teknologisk Instituts murværkscenter er ansvarlig for projektets gennemførelse i samarbejde med 2-3 erhvervsskoler. Der tilknyttedes en referencegruppe med deltagere fra Dansk Byggeri, 3F og Danske Tegl, som skal medvirke til at skabe fokus på vigtigheden af kvalitet på fremtidens erhvervsuddannelser.

Brancheforeningen ETICS-DK om udvendig isolering og puds

I bilag A.9 er givet et resumé af udviklingsprojektet 'Udvendig isolering og puds', som bygger på et tværfagligt samarbejde om efterisolering af Nordkraft i Aalborg, og som førte til en lærebog af samme navn [Hansen & Auhagen, 2010]. Det igangsatte en række samarbejder mellem murer-skoler og flere systemleverandører om udbredelse af kendskabet til arbejds-metoder og teknikker landet over. Det blev i 2011-13 fulgt op af en serie instruktionsvideoer fra EUC Nord, som blev førende i efteruddannelse af svende. I 2012 blev der gennemført en svendep prøve med udvendig facadeisolering og puds, og en forhandlerkæde sendte sine frontpersoner på efteruddannelse i de håndværksmæssige metoder.

Efter et fald i aktivitetsniveauet frem til 2015 blev Brancheforeningen for Eksterne Facade Isolerings Systemer (ETICS-DK) med relation til Dansk Byggeri stiftet ultimo 2015 <https://www.danskyggeri.dk/brancher-og-regioner/foreninger/etics-dk/>. Da der var orden i den håndværksmæssige udførelse med baggrund i Nordkraft-projektet, lærebogen og EUC Nords efteruddannelse, lagde de fokus på dokumentation af de forskellige systemers egenskaber og udarbejdelse af standarddetaljer. Senere viste der sig behov for at få opbygget en teknisk godkendelse til anvendelse fx i forhold til ETA-Danmark. I 2017 viste der sig desuden et behov for at få fokus på kvaliteten af det udførte arbejde, og der blev sammen med Murersektionen i Dansk Byggeri set på en model for 'Certificerede Facadeentreprenører' og den svenske SPEF ordning, hvor uddannelsen fx kunne ligge på murer-skolerne.

ETICS-DK kom ikke i mål med det i første omgang. Men i 2019 viser EUC Nord sammen med en systemleverandør nye muligheder gennem et efteruddannelsesforløb på mock-ups på deres Åbne Værksteder. Det gav en debat om oprettelse af et 'FacadepudsCenter' med brugen af AMU-kurser og Åbne Værksteder, som kunne tilbydes alle interesserede systemleverandører, faglærere og murerfirmaer. Foreningen har nu besluttet at forfølge dette spor, hvorfor der udbydes et efteruddannelseskursus på EUC Nord, og der holdes en temadag den 7/2 2020 på EUC Nord. Foreningen og EUC Nord håber hermed, at de kan få mere gang i udviklingen og samarbejdet, hvor kvalitet og et stabilt og stigende markedsvolumen med tilfredse kunder er i centrum.

1.6.4 Regionsmøder med murer-skoler i 2019

Som del af projektets afslutning blev der afholdt 5 regionsmøder med murer-skoler den 9.-13. december 2019 i henholdsvis Vejle, Næstved, Glostrup, Randers og Aalborg. Projektgruppen indbød faglærere, uddannelsesledere, lokale uddannelsesudvalg og andre interesserede fra landets 18 murer-skoler med følgende punkter på dagsordenen:

- Indlæg:
 - Introduktion til projektet og erfaringer fra gennemførelse af lærer-kurser.

- Den røde tråd i det nu udviklede undervisningsmateriale på praxisOnline.
- Eksempel på undervisningsmateriale til de 5 valgfrie fagområder i H4.
- Skabelonen med lærervejledning til udarbejdelse af andre læringsforløb.
- Implementering af teknologifaget som tværfaglige moduler i de valgfrie fagområder.
- Implementering af undervisningsmateriale om bygningskultur og arkitektur.
- Dialog om erfaringerne, og hvordan skolerne vil kunne anvende materialet i undervisningen på alle grund- og hovedforløb, og hvordan vi sammen kan videreudvikle materialet.

På møderne deltog 39 faglærere, 9 uddannelsesledere og 7 medlemmer af lokale uddannelsesudvalg samt 5 fra projektgruppen. Indlæggene blev givet af:

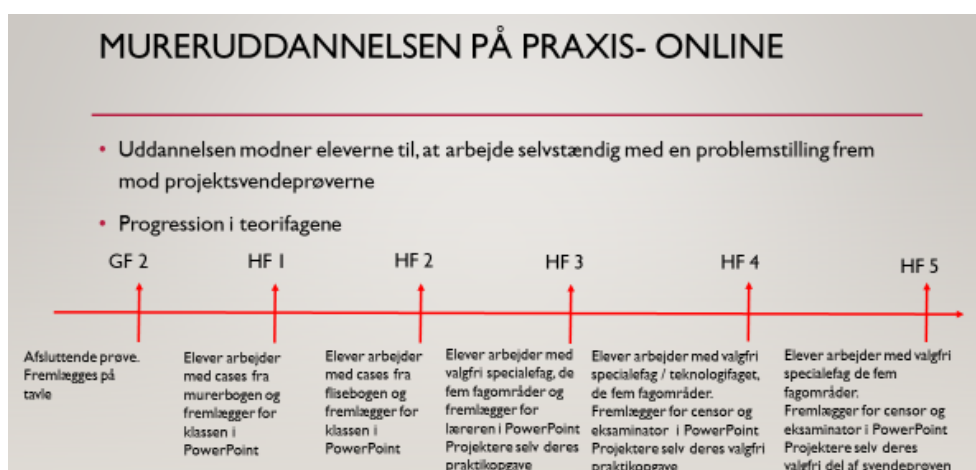
- Erik Fog Larsen, Byggeriets Uddannelser og FFU.
- Jesper Skovsgaard, EUC Nord.
- Niels Haldor Bertelsen, SBi/AAU København.
- Birthe luel og Johan Westh Hage, Bygningskultur Danmark.
- Heidi Parsberg, Forlaget Praxis.

Fra indlæggene og dialogerne på møderne er opsamlet følgende punkter:

- Udviklingen startede for ca. 10 år siden med strukturering af de forskellige skoleforløb og samling af viden i murerbogen og flisebogen. Undervisningen bør planlægges baglæns i forløbene som en rød tråd, der trækkes af behovene i svendeprøverne i 5. hovedforløb, og som er projektorienteret, sagde Jesper Skovsgaard i sit indlæg. Se figur 7.
- Der arbejdes både med produktudvikling, procesudvikling og undervisningsdifferentiering, hvor faglighed, metoder, resultat og formidling er centrale i uddannelsen.
- De valgfrie fagområder omfatter hver 4 x 2 ugers moduler, hvor der i projektet alene er beskrevet ét modul for hvert af fagområderne, hvilket er: Mure modul 1, Fliser modul 2, Tag modul 1, Energi modul 1 og Restaurering modul 2. Der er et stort ønske om at få beskrevet læringsforløbene for de øvrige 12 moduler i de valgfrie fagområder samt fortsætte samarbejdet om udviklingen mellem faglærerne og lederne på de forskellige skoler. Det samme gælder læringsforløbene i de øvrige skoleperioder. Det blev påpeget, at disse eksempler bør kunne virke som vejledning og inspiration, idet det er den enkelte faglæreres ansvar at udarbejde læringsforløb, som er tilpasset deres egen undervisning.
- Teknologifaget gennemføres som moduler med specifikke målepinde integreret i den faglige undervisning, og det trænes i praksis i murerfagene gennem hele uddannelsesforløbet. Nogle skoler har adskilt undervisningen i teknologi, murerfag, teori og praksis, men der er en udbredt opbakning til den integrerede undervisning, som begrundes både pædagogisk og økonomisk. Nogle sagde, at ikke alle repræsentanter i det lokale uddannelsesudvalg og mestre forstår teknologifaget, mens andre bakker det op.
- Der er en nevøsitet blandt faglærerne for, om ministeriet senere ville forkaste lærernes praksis i teknologifaget, og hvordan ansvarsfordelingen er mellem skole, leder, faglærer og Det Faglige Fællesudvalg (FFU). På nogle skoler er folkeskolelærere, arkitekter ol. censorer i teknologifaget, og de har udtrykt, at skolen ikke overholder bekendtgørelsen. Imod det siger murerlærerne, at de bygger det på personlige tolkninger af teknologifaget, at de ikke forstår sammenhængen med det murerfaglige og målepinde i læringsforløbene, og at de ikke har læst bekendtgørelsen. Samtidig kan det ikke være den måde, der er vejledt om i denne rapport, da det ikke var offentliggjort på det tidspunkt. Disse forhold ønsker man afklaret i fremtiden, så det ikke bremser den positive udvikling af murerfaget og inkluderingen af teknologi.
- På nogle regionsmøder var der en diskussion af omkostningerne til og brugen af praxisOnline, samt om den udviklede skabelon og de 5 læringsforløb er tilgængelige udenfor praxisOnline. Det blev svaret fra projektgruppen, at det er op til skolerne selv, om de vil

bruge praxisOnline, og at der er økonomiske fordele ved at udvikle læringsforløb sammen mellem skoler.

- Flere faglærere sagde, at de manglede tid til de foreslåede ændringer i deres dagligdag, mens andre sagde, at det udviklede materiale og teknologifagets inkludering i det murerfaglige er en hjælp til at spare tid for dem i planlægning og undervisning. Ved samtaler med faglærerne i pauserne kom det frem, at der på flere skoler var enighed om udviklingen og samarbejdet mellem leder og lærere. På de 5 regionsmøder kan måske tale om et A- og B-hold af murer-skoler og faglærere, som reagerer forskelligt i uddannelse og udvikling, og denne variation er vigtig at kunne håndtere.
- På Glostrupmødet mente man, at der er stor forskel mellem murerlærlingene og murerfirmaerne i de forskellige regioner, hvorfor man havde svært ved at spejle sig i de andres erfaringer.
- Mange havde primært fokus på deres egne behov, og det var ofte vanskeligt at få en dialog om sammenhængene i fx følgende værdikæde: 1) Myndigheder/organisationer, 2) FFU/regionssamarbejde, 3) Murer-skoler/lokale faglige udvalg/ledere/faglærere, 4) Murerlærlinge, 5) Murerfirmaer og 6) Det færdig bygværk og brugernes behov. Fx at det er murerlærlingenes behov og læringsmuligheder, som bør trække behovet for faglærernes kompetence samt den bagvedliggende værdikædes indsats fra 4) til 1), og at det overordnet er bygningsbrugernes behov, som bør trække hele den bagvedliggende værdikædes indsats fra 6) til 1).
- I Hjørring arbejder murerlærlingene sammen 2 og 2 om de valgfrie fagområder, og de kan nå at komme igennem 2 af de valgfrie fagområder, mens de går til eksamen enkeltvis. Andre skoler har svært ved at nå blot ét valgfrit fagområde. Der var også en diskussion af danskskrivningen, og Jesper sagde her, at han ikke bedømte deres danskundskaber, men alene det murerfaglige og teknologiforståelsen.
- Samarbejdet med videregående uddannelse og inkludering af bygningskultur i de 5 valgfrie fagområder blev generelt taget til efterretning, men enkelte mente ikke, de havde tid til det.
- Samlet set var der en udbredt accept af lærer-kurserne, det udarbejdede materiale, samarbejdet om udvikling og de positive resultater af afprøvningen, men der var hos nogle en negativ undertone, som kan have baggrund i tidspres, begrænset økonomisk råderum og dårligt lokalt samarbejde.



FIGUR 7. Projektorienteret undervisning og teknologi trækker en rød tråd gennem alle skoleforløbene forklarede udvikler og faglærer Jesper Skovsgaard, EUC Nord i sit indlæg på regionsmøderne, Kilde: Jesper Skovsgaard.

Om den fremtidige udvikling blev der drøftet forskellige muligheder med udgangspunkt i figur 7. Nogle ville gerne have alle læringsforløb beskrevet, før de kunne gå i gang, mens den overvejende del af deltagerne var gået i gang eller ville gå i gang med afsæt i de indhøstede erfaringer. Der blev desuden fremlagt og drøftet følgende forslag til fremtidigt udviklingssamarbejde, som her er vist i en uprioriteret rækkefølge:

- Bedre og mere udbredt relation til praksis og aktuelle cases og udfordringer for de lokale murerfirmaer, så den praksisbaserede uddannelse også kan gavne dem direkte.
- Beskrivelse af læringsforløb i hovedforløb 5 i tilknytning til svendeprøverne, som kan øge trækket på udvikling i de foregående hovedforløb og grundforløb 2.
- Beskrivelse af de resterende 12 moduler i de 5 valgfrie fagområder, så man også kan se deres sammenhæng fx i 4. modul.
- Bedre udvikling af de enkelte praktikperioder og deres inkludering i de enkelte skoleforløb.
- Beskrivelse af læringsforløb til grundforløb 2, som viser, hvordan man kommer i gang med integreringen af teknologifaget som moduler i fagmodulerne.
- Evt. formidling af murerfagets nye lærings-, teknologi- og praksiskoncept til undervisningen i grundforløb 1 og i 10. og 9. klasser og gerne før i folkeskole.

Disse oplæg kunne sammen med videreudvikling af lærercurset, læringsforløb, teknologifaget, bygningskultur og samarbejdet med videregående uddannelse fra 'Den gode murer-skole I' indlægges i en planlægning af 'Den gode murer-skole II'. Udviklingen kunne desuden sammenkædes langs hele værdikæden fra myndigheder over undervisning til bygningsbrugernes behov.

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.

2

LÆRERKURSER I PLANLÆGNING AF LÆRINGSFORLØB

2 LÆRERKURSER I PLANLÆGNING AF LÆRINGSFORLØB

Erik Fog Larsen har skrevet kapitel 2.1, 2.2 og 2.3, og Niels Haldor Bertelsen har skrevet kapitel 2.4 og redigeret kapitel 2.

I kapitlet beskrives behov, målsætninger og krav til lærerkompetencer, som tager afsæt i de pædagogiske rammer, som faglærerne har for undervisning, samt i de krav, som den nye uddannelsesreform fra Børne- og Undervisningsministeriet (UVM) udstikker for teknologifaget. Der er herefter givet et overblik over de pædagogiske principper bag lærerkurset samt over rammerne for planlægning af lærerkurset i projektet. Kapitlet slutter med at dokumentere læringsforløbene og erfaringerne fra de 4 x 3-dages lærerkurser, der er gennemført i 2016 og 2017. I kapitlet er der desuden givet nogle korte resumeer af udvalgte kursusmoduler og af faglærernes arbejde med deres forskellige cases i beskrivelse af læringsforløb til valgfrie fagområder i hovedforløb 4 (H4) til mureruddannelsen. Samlet set er kapitlet beskrevet i følgende afsnit:

- 2.1 Behov, målsætning og krav til læreruddannelse
- 2.2 De pædagogiske principper bag lærerkurserne
- 2.3 Planlægning af lærerkurser
- 2.4 Lærerkurser afholdt i 2016 og 2017.

2.1 Behov, målsætning og krav til læreruddannelse

Ved ansættelse som faglærer ved erhvervsuddannelserne skal man have en erhvervsrettet uddannelse eller en relevant professionsuddannelse inden for et eller flere relevante uddannelsesområder. Uddannelsen skal i passende omfang være suppleret med fortsat eller videregående uddannelse, herunder efteruddannelse.

Faglærere, der skal undervise i erhvervsrettet fagligt stof, skal have mindst 5 års erhvervs erfaring. For øvrige lærere skal erhvervs erfaringen være af mindst 2 års varighed. Herudover skal man have en bred almen baggrund. Senest 3 år efter ansættelsen skal man have kompetencer svarende til niveauet i den erhvervsgymnasiale fagrække, herunder efter skolens vurdering relevante fag på A-niveau. Efter et års ansættelse skal man som ny lærer påbegynde en diplomuddannelse i erhvervspædagogisk (DEP), hvis man ikke i forvejen har en pædagogisk uddannelse. Den skal være gennemført senest 4 år efter ansættelsen.

Mureruddannelsen har desuden behov for faglærere med god forståelse og indsigt i differentiering og helhedsorienteret undervisning, idet målsætningen er skærpet, så alle grupper af murerlærlinge skal udfordres. Det forventes nemlig, at undervisning i fremtiden bliver helt anderledes, end man gjorde det i gamle dage, herunder at man fx kommer til at ændre rollen fra at være underviser til at være vejleder.

Dvs. at en god murerfaglærer både skal have solid murerfaglig erfaring, have en byggeteknisk overbygning på videregående niveau, have relevante faglighed på gymnasieniveau, have en pædagogisk uddannelse og have indsigt i ministeriets krav til erhvervsuddannelserne og murerfaget. Desuden skal faglærerne honorere de løbende effektiviseringskrav, faglige udfordringer fra FFU, skoleleder og kollegaer og ikke mindst kunne følge med i den byggetekniske udvikling både på teoretisk og praktisk niveau.

Det er en rigtig stor mundfuld, hvor mange faglærere i den daglige undervisning samtidig skal kunne håndtere murerlærlinge på forskellige forløb i uddannelsen og med meget forskellige læringsprofiler. Her må man nok regne med, at man i udviklingsprojekter både skal kunne håndtere et A- og et B-hold af murerskoler og faglærere. A-holdet er dem, der hurtigt er med til at omsætte krav fra ministeriet og udviklingen i byggeriet til ny og bedre uddannelse, mens B-holdet er dem der er mere handler traditionelt og langsomt i forhold til udfordringer med uddannelse og udvikling. Det er erfaringer, man ser i de seneste års forskning i murerfaget, som er beskrevet i kapitel 1.1, og som allerede er nævnt i kapitel 1.3.5 om viddelingen mellem murerskoler og faglærere.

2.2 De pædagogiske principper bag lærerkurserne

Udviklingen af lærerkurser og de pædagogiske principper tager udgangspunkt i forståelsen af kvalifikationsrammen for livslang læring, som er beskrevet i kapitel 1.2.4. Desuden forsøges overholdt kravene fra UVM til mureruddannelsen jf. kapitel 1.2.1, 1.2.2 og 1.2.3 og de ønsker, som FFU og murerskolerne har, jf. kapitel 1.3. Med afsæt i nedenstående punkter er der i projektet arbejdet målrettet hen imod et oplæg til uddannelse af faglærerne for på den måde at klæde dem på til at udarbejde læringsforløb og håndtering af den ny uddannelsesreform:

- Læringsforløb med målepinde.
- Undervisningsdifferentiering.
- Praksisrelateret undervisning.
- Forbinde teori og praksis.
- Forskellige undervisnings- og arbejdsformer.
- Fremme lysten og evnen til fortsat læring.
- Inddrage lærlingene i tilrettelæggelsen af egen læring i undervisningen.

Læringsforløb med uddannelsesmål, målepinde og læringsmål

Læringsforløb er en central aktivitet i undervisningen, som har et sammenhængende tema og bestemte mål for, hvad deltagerne skal lære i forløbet. Beskrivelse af læringsforløb tilrettelægges efter en helhedsorienteret undervisning, hvor læringsforløbet peger frem mod en for murerlærlingene meningsfuld helhed, som knytter sig til deres fag og de samfundsforhold, som undervisningen retter sig mod.

Formålet med et læringsforløb er at understøtte murerlærlingenes motivation og faglige udbytte af undervisningen, og målet er:

- At murerlærlingene oplever samspillet mellem almene og erhvervsfaglige kompetencer som meningsfulde og praksisnære helheder.
- At murerlærlingene lærer at bruge deres teoretiske og praktiske færdigheder i meningsfulde sammenhænge.

Med støtte fra en konsulent i ministeriet har det i projektet været et klart mål for tilrettelæggelsen af læringsforløbene, og vigtige elementer i planlægningen har bl.a. været:

- At lærerne samarbejder om at udvikle læringsforløb, hvilket har stor betydning for uddannelsen. Dette er gældende for alle fagområder og læringsforløb, hvor der indgår teknologifag og uddannelsesspecifikke fag.
- At det er vurderet, hvilke målepinde der skal indgå i det helhedsorienterede forløb. At balancen mellem de enkelte målepinde og helhedsorienteringen er overvejet, og at det samlet set tilgodeser de enkelte læringsforløb og deres faglige mål.

- At murerlærlingene i deres videre forløb skal kunne anvende de opnåede kompetencer, når nye opgaver skal løses. Praktisk og teoretisk viden samt de færdigheder, som de faglige mål tilsammen dækker, skal på den måde indgå som grundlag for deres refleksion.
- At andre pædagogiske begreber kan understøtte den helhedsorienterede undervisning, fx: tværfaglighed, anvendelsesorienteret undervisning og praksisrelateret undervisning.

Et helhedsorienteret læringsforløb tilrettelægges i forskellige cases. Casene kan for eksempel være sammensat med elementer fra:

- Forskellige fagområder, grundfag, og uddannelsesspecifikke fag.
- Forskellige faglige emner inden for ét fagområde.
- Uddannelsens skoledel og praktikdel.

Hvis vi ser lidt længere frem og tænker på tværfaglig undervisning mellem fag, så kan det være et eksempel på et helhedsorienteret læringsforløb. Her vil det give god mening, at lærlingene fra forskellige uddannelser fx murer-, tømrer- maler- og struktørfaget arbejder sammen om et projekt, fx at bygge et energineutralt hus. Her kan man også forestille sig, at de hver for sig bruger deres teoretiske og praktiske faglighed, og at de samlet planlægger deres tværfaglige samarbejde på byggeprojektet.

Der er en række målepinde, som er beskrevet i uddannelsesordningen for de enkelte fagområder og moduler. Disse målepinde er en udfoldning af bekendtgørelsen kompetencemål, og de er samtidig det slutmål, som lærlingene skal have opnået ved uddannelsens afslutning. Disse målepinde er også et styringsredskab for faglærerne. Undervisningsdifferentiering er tæt knyttet til disse målepinde. Det er hensigten, at faglærerne ud fra målepinde skal beskrive læringsmålene i deres egne læringsforløb.

Et læringsmål er lærerens konkretisering af målet for, hvad den enkelte lærling skal lære på området. Målene fastlægges i dialog med den enkelte lærling og kan for eksempel formidles via en uddannelsesplan, og de er dynamiske mål, som kan ændres i forhold til den enkelte lærling og de øvrige lærlinges aktuelle niveauer og mulige progressioner.

Undervisningsdifferentiering og lærlingedifferentiering

Ifølge mange faglærere betegnes undervisningsdifferentiering som en af de største udfordringer i deres job, og de giver udtryk for, at det ikke i tilstrækkelig grad er klart for dem, hvad det vil sige at differentiere undervisningen.

Ifølge Undervisningsministeriet er undervisningsdifferentiering et princip, hvor undervisning tilrettelægges således, at det er muligt for den enkelte lærling at opnå de samme mål, men på forskellige måder. Det er faglærerens opgave at identificere lærlingenes læringsmuligheder. Opgaven som underviser er herefter at tilrettelægge undervisning, som understøtter lærlingenes læreproces ved at medtænke lærlingenes læringsmuligheder.

Det fremstår tydeligt i undervisningspraksis, når lærlingene opdeles i forhold til niveaude-ling, men det er ofte ikke tydeliggjort, hvor og hvordan der arbejdes med undervisningsdiffe-rentiering. Det er endvidere for underviserne sværere at ændre ved organisatoriske forhold som eksempelvis, at lærlingene er niveau- og aldersdelt. I forhold til undervisningsdifferen-teriering skal der bl.a. skabes et rum, hvor underviseren er medbestemmende i forhold til, hvor- dan læringsunderstøttende læreprocesser kan tilrettelægges. Det kan også beskrives så- dan:

- At lærlingene har en fælles opgave, mål og oplæg for undervisningen.
- At lærlingene har forskellige fordybelsesgrader, forskellig tid at udføre opgaven i og for- skelligt udleveret materiale.
- At lærlingene sidst, men ikke mindst, har større eller mindre behov for lærerstøtte.

Undervisningsdifferentiering må ikke forveksles med lærlingedifferentiering, hvor lærlingene deles op efter deres faglige forudsætninger.

Praksisrelateret og nær undervisning

Praksisrelateret og nær undervisning betyder, at undervisningen på en eller anden måde har nær forbindelse til praksis. Praksisrelateret undervisning kan for eksempel have følgende former:

- Undervisningen foregår i en praksis i en virksomhed eller i skolens værksted, hvor lærlingene skal udvikle en færdighed eller en kompetence.
- Undervisningen drejer sig om, at lærlingene skal løse en arbejdsopgave eller et problem inden for en byggeopgave, og i den forbindelse inddrager teoretisk viden fra undervisningen.

Formålet med praksisrelateret undervisning er at øge lærlingenes motivation for at lære og deres udbytte af undervisningen. Lærlingenes motivation for at lære øges, hvis de kan se, at det, de lærer, giver mening for dem, og hvordan det lærte kan anvendes i praksis inden for deres fag. Lærlingene lærer bedst, hvis de forstår sammenhængene mellem teori og praksis, sammenhængene mellem viden, færdighed og kompetence, samt hvis den teoretiske undervisning foregår så tæt som muligt på eller i praksis. Praksisrelateret undervisning er derfor bindeleddet mellem teori og praksis, og den er en vigtig del af beskrivelsen af læringsforløb.

Forskellige undervisnings- og arbejdsformer

For at sikre den bedste og mest rigtige form for læringsforløb er det vigtigt at præsentere mange og forskellige undervisnings- og arbejdsformer for faglærerne. Derfor indgår der flere muligheder for løsninger, blandt andet:

- Helhedsorienteret undervisning.
- Kollaborativ undervisning.
- Problembaseret læring og problemløsning.

Under den helhedsorienterede undervisning tilrettelægges læringsforløb med udgangspunkt i helheder, og undervisningen knytter sig dermed til en forståelse af, at verden uden for skolen ikke er opdelt i fag og delelementer. I den helhedsorienterede undervisning ønskes afspejlet den sammensatte verden, som lærlingene skal bruge deres faglige, teoretiske og praktiske færdigheder i.

Kollaborativ betyder samarbejdende. Ved kollaborativ undervisning arbejder lærlingene sammen mod et fælles mål, og lærlingene oplever, at de er indbyrdes afhængige af hinanden i arbejdsprocessen. Videndeling, kommunikation og refleksion er vigtige elementer i en samarbejdende praksis. Det er vigtigt, at lærlingene har oplevelsen af et fælles ansvar for, at målet bliver nået.

At inddrage problemløsning i undervisningen er, at lærlingene lærer at anvende det, de lærer til at løse problemer og udfordringer. Det gælder både almene og erhvervsfaglige problemer og gerne problemer, som har en tydelig kobling mellem skoleundervisningen og praktikuddannelsen. Der kan også være tale om en problemstilling inden for det specifikke fag. Problemløsning er den proces at nå et mål, som ikke kan nås alene ved automatisk brug af velkendte rutiner, men som også kræver en tankemæssig aktivitet og nytænkning. Problemløsning indeholder et samspil mellem at handle og at reflektere over disse handlinger. Problemløsning er en proces, der har en udgangssituation (Problemet) og en målsituation (Løsningen). I problemløsningsforløbet indgår også oplevede eller erfarede problemer fra lærlingenes praksis. I lærlingenes arbejde med løsning af problemet vægtes det højt, at lærlingene kan inddrage og anvende relevante metoder og begreber fra de fag, som de er

undervist i. I problembaseret læring skabes muligheder for, at lærlingen ved nærmere eftertanke og refleksion bliver bevidst om, at den sædvanlige måde, at opfatte en situation på, ikke er helt så indlysende eller velbegrundet, som det umiddelbart ser ud til.

Fremme lysten og evnen til fortsat læring

Under processen med at udfærdige oplægget til faglærerne i projektet var der stor fokus på at fremme lysten og evnen til fortsat læring hos lærlingene, samtidig med at lærlingene ønskes inddrages i tilrettelæggelsen af egen læring i undervisningen.

Der var fra starten i projektet enige om, at undervisningsformen skulle ændres, og at der skulle arbejdes professionelt med differentiering, fleksibel lærerdækning, tværfaglige valgfag og meget andet. Men der var også enighed om, at der næppe kommer flere klokketimer til alle faglærere og lærlinge. Kunsten er derfor i tilrettelæggelse af læringsforløb, at den enkelte lærling får den hjælp og vejledning, som sikrer, at han/hun hele tiden er inde i en opadgående læringskurve. I de mere hektiske faser af et læringsforløb kan det derfor være nødvendigt at være flere undervisere.

Systematisk brug af feedback kan være med til at sikre, at alle lærlinge vil opleve, at der er nogen, der interesserer sig for dem. Ingen bliver glemt! På den måde skabes der mere tid til lærlingene uden, at de får flere klokketimer. Hvordan bliver faglæreren bedre til at vejlede lærlingene? Umiddelbart er det faglærerens faglige feedback til lærlingen, der gør den største forskel. Faglæreren skal derfor, logisk set, være en dygtig fagperson. Hvis den informative evaluering skal have et løft, så der fx ikke bare er tale om små korte kammeratlige samtaler, så vil det give god mening at øve sig i at give tilbagemeldinger til lærlingene samt at strukturere denne tilbagemelding. Det er ikke blot at tale med lærlingene, som alle faglærere gør i dag, men at få samtalen med lærlingen struktureret bedre.

Forbinde teori og praksis

Hvordan gøres den teoretiske undervisning bedre i praktikhallen? Der skabes ikke nødvendigvis helheder ved bare at flytte teoriundervisningen ud i praktikhallen. Målet er, at teori og praktik udgør en helhed. Teori og praktik er hinandens forudsætninger. Hvordan får vi sat ord på det, som vi gør i forvejen? Det kan gøres ved for eksempel at starte med at beskrive det, som vi gør i forvejen, sammenholde det med kravene i uddannelsesreformen (Hovedbekendtgørelsen), læse ministeriets definitioner af reformens begreber og sammenholde disse med den eksisterende praksis og god pædagogik.

Faglærerens rolle er, at han/hun i dag er mere vejleder end underviser. Han/hun er også didaktiker, hvor han/hun i et tæt forpligtigende samarbejde med lærerteamet, tilrettelægger problembaserede læringsforløb og understøttende kursusforløb. Som underviser, er han/hun formidlere af et veldefineret emne og gør aktivt brug af et varierende undervisningsmetoder. Derudover er han/hun kontaktlærer, der rådgiver og vejleder i forhold til lærlingens personlige uddannelsesplan og om nødvendigt tager kontakt til interne og eksterne medspillere, bl.a. virksomheder. Faglæreren er også faglig vejleder og instruktør, primært i læringsforløbenes løsnings- og produktionsfase. Faglæreren er også faglig coach, der arbejder systematisk med at give lærlingen feedup, feedback og feedforward i forhold til læreprocessen og de opstillede mål.

Inddrage lærlingene i tilrettelæggelsen af egen læring i undervisningen.

Hvordan bliver vi så bedre til at motivere lærlingene? Nok ikke ved at give lærlingene et kursus i motivation, men ved at tilrettelægge spændende og udfordrende forløb, hvor lærlingen, i varierende grad, har medindflydelse på læringsprocessen og på produktet. Det foregår ved løbende at justere udfordringsniveauet, så der med garanti aldrig er en lærling, der keder sig. Lærlingen skal udfordres til kanten – dog uden at falde ud over den.

2.3 Planlægning af lærerkurser

Der har i projektet været afholdt 4 lærerkurser for faglærere i planlægning af læringsforløb. De er gennemført på fagskolerne CELF i Nykøbing Falster, Tradium i Randers, Roskilde Tekniske Skole og Herningsholm Erhvervsskole. Der har deltaget i alt 32 lærere fra 14 skoler.

Som optakt til kurserne blev der udsendt efterfølgende appetitvækker til skolerne.

Denne uddannelse er en del af et projekt, som støttes økonomisk af Realdania og Grundejernes Investeringsfond. Projektets formål er at give hele mureruddannelsen et løft i samarbejdet med de videregående uddannelser. Nærværende uddannelsesforløb henvender sig til murerfaglærere, som fremover vil have muligheder for arbejde PBL-orienteret (PBL er Problem Baseret Læring) hen mod projektsvendepøven.

Fakta om fremtidig undervisning på fagskoler:

- Fremover vil ProblemBaseret Undervisning være et værktøj ift. reformen
- Uddannelsesordningen.
- Projektsvendepøven er allerede en realitet.
- Underviserne vil få brug for andre og nye pædagogiske værktøjer.

Hvilke fordele vil faglærerne få:

- Du lærer at udvikle tidssvarende læringsforløb.
- Du bliver i stand til at lave mere spændende undervisning.
- Det bliver lettere at undervise.
- Du får bedre overblik som underviser.
- Du bliver i stand til at håndtere den meget omtalte differentiering i uddannelse af lærlinge.

Hvilket udbytte ville man gå hjem med fra lærerkurset:

- Bedre motiverede lærlinge.
- Mere selvstændige og innovative lærlinge.
- Større ansvarlighed hos lærlingene vedr. materialer og økonomi.
- Din undervisning bliver bedre.
- Det vil tiltrække flere lærlinge til faget.

Indholdet i lærerkurset:

- Deltagerne udfordres på en case, som tilbyder dem at planlægge og gennemføre et læringsforløb jf. reformen.
- Man præsenteres for de fastsatte mål for uddannelsen til underviser i det nye murerfag.
- Deltagerne organiserer sig i teams – det kan være små teams eller større teams – nok typisk skolevis eller geografisk.
- Deltagerne præsenteres for det vigtigste i reformen (SKAL-emnerne).
- Mål og indhold i specialer præciseres i workshops.
- Sideløbende tilbydes kursusfag i: Klasserumsledelse, differentiering og Feedback/up/forward
- Udarbejdelse af læringsforløb påbegyndes og færdiggøres frem mod modul 2 i faglæreruddannelsen for at sikre kobling mellem teori og praksis.
- På modul 2 fremlægges læringsforløb til drøftelse i plenum/grupper.

Undervisningen blev gennemført i 2 moduler, hvor deltagerne på modul 1 over 2 dage bliver præsenteret for tanker og ideer med denne form for beskrivelse af læringsforløb samt nye undervisningsformer. Mellem modul 1 og 2 arbejdede deltagerne med læringsforløb, både beskrivelse og afprøvning, på egen skole. Modul 2 var et opsamlingsmodul, hvor udviklingsgruppen blev præsenteret for deltagerens oplæg. Her blev forløbene gennemgået og evalueret konstruktivt.

Da alle 4 kurser var gennemført, samlede udviklingsgruppen alle forløb sammen, og her begyndte så en gennemgribende beskrivelse af læringsforløb til 4 hovedforkøb med undervisningsmaterialet, hvor resultatet er vist i kapitel 3. I det efterfølgende kapitel er vist erfaringerne fra de 4 3-dages lærerkurser, der er gennemført i henholdsvis 2016 og 2017, idet der først vises uddannelsesprogrammet, oversigt over undervisere og undervisningsmateriale.

2.4 Lærerkurser afholdt i 2016 og 2017

I efteråret 2016 blev der afholdt 2 kursusrækker på 3 dage hos henholdsvis CELF, Nykøbing Falster og Tradium, Randers. Her deltog 19 faglærere fra 7 skoler i undervisningen, og de arbejdede i 5 forskellige grupper med beskrivelse af moduler til følgende valgfrie fagområder i hovedforløb 4 (H4): Fliser, energi, energi, restaurering og teknologi.

I foråret 2017 blev der afholdt 2 nye kursusrækker på 3 dage hos henholdsvis Roskilde Tekniske Skole, Roskilde og Herningsholm Erhvervsskole, Herning. Her deltog 11 faglærere fra 9 skoler i undervisningen, og de arbejdede i 4 forskellige grupper med beskrivelse af moduler til følgende valgfrie fagområder i hovedforløb 4 (H4): Energi, mure, mure og tag.

På kursusrækkerne er undervist i planlægning af læringsforløb med følgende kursusmoduler: 1) Indledning til lærerkurset, 2) Planlægning af læringsforløb, 3) Undervisningsdifferentiering, 4) Klasserumsledelse, 5) Konstruktiv feedback/-up/-forward, 6) Velkomst og program for dag 3, 7) Tværfaglighed og samarbejde med VUD og 8) Afrunding og afslutning.

På kursusrækkerne har faglærerne ind i mellem kursusmodulerne arbejdet i grupper om udvikling af et modul til læringsforløb i de valgfrie fagområder i hovedforløb 4. Mellem undervisningsdag 2 og 3 har faglærerne desuden arbejdet hjemme med deres gruppeopgave.

I det efterfølgende gives først en beskrivelse det planlagte kursusprogram, hvem der var underviser på de 4 x 3 undervisningsdage i 2016 og 2017, og hvilket undervisningsmateriale der er gjort brug af. Dernæst er der givet et kort resumé af de fleste kursusmoduler og noget om gruppeopgaverne på kurserne i henholdsvis 2016 og 2017.

2.4.1 Kursusprogram, undervisere og undervisningsmateriale

Først er vist det planlagte kursusprogram, som blev udsendt til den sidste kursusrække i Herning, og de foregående kursusprogrammer afgiver kun lidt fra denne. Derimod afviger det gennemførte program på flere punkter fra det planlagte, fx ved ombygning af moduler, udvidelse og supplering af dem eller ændring som følge af anden underviser. Dernæst følger bruttolisten af undervisere, og til sidst vises en bruttoliste over den litteratur, præsentationer og film, som har været benyttet på de 4 x 3 kursusdage. I efterfølgende kapitler vises resumeer af kursusmoduler og moduler med gruppearbejder for kursusrækkerne i henholdsvis 2016 og 2017.

Kursusprogram

Kurset var planlagt ud fra følgende kursusprogram (eksemplet er fra lærerkurset i 2017), hvor numrene 1-8 er kursusmoduler og bogstaverne a-k er moduler med gruppearbejde:

Dag 1:

- 10:00 1. Indledning, præsentation og cases
10:30 2. Oplæg om helhedsorienterede læringsforløb
12:00 Frokost
12.45 a. Gruppearbejde - gruppedannelse og valg af case
14:00 Kaffepause
14:30 3. Undervisningsdifferentiering
15:00 b. Gruppearbejde - om valgte aflæringsforløb
16:30 Pause
16:50 b. Gruppearbejde fortsat
17.45 c. Gruppearbejde - refleksion på tværs af grupperne
18:00 Aftensmad.

Dag 2:

- 08:00 4. Klasserumsledelse
08:30 d. Gruppearbejde – inkl. kursusfag om klasserumsledelse
09:45 Kaffepause
10:05 d. Gruppearbejde fortsat
11:30 Frokost
12:15 5. Konstruktiv feedback/-up/-forward
13:00 e. Gruppearbejde – inkl. konstruktiv feedback/-up/-forward
14:00 f. Gruppearbejde – plan frem mod 3. uddannelsesdag
14:30 g. Fremlæggelse af plan frem mod 3. uddannelsesdag
15:00 Tak for denne gang

Dag 3:

- 10:00 6. Velkomst og program for dag 3
10:30 h. Genfinde hinanden, organiserer hjemmearbejde og diskussion
11:30 i. Gruppearbejde – fremlægger uafklarede forhold i læringsforløb
12:00 Frokost
12:45 j. Gruppearbejde – forberede fremlæggelse af case
14:15 Kaffepause
14:35 k. Gruppearbejde – fremlæggelse
Tilføjet 7. Tværfaglighed og samarbejde med VUD
15:45 8. Afrunding og afslutning.

Undervisere

- EFL, Erik Fog Larsen, Byggeriets Uddannelser.
- EPS, Erik Ploug Sørensen, Syddansk Erhvervsskole Odense.
- FP, Finn Pedersen, EUC Nord.
- HPM, Heidi Parsberg Madsen, Praxis.
- NHB, Niels Haldor Bertelsen, SBi/AAU København.
- SB, Søren Bøgh, Bygningskultur Danmark.
- TS, Torben Størner, Erhvervspædagogisk udviklingscenter.

Undervisningsmateriale

- FP. *Præsentation til gruppearbejdet med opgaveformulering.*
- FP. *Præsentation om differentiering.*
- FP. *Præsentation - Lidt mere om differentiering.*
- EPS. *Film fra kokkeskole.*
- EPS. *Præsentation om læringsforløb*

- EPS Vejle (2016). *Fra Undervisning til Læring - Spørgsmål og svar*. Notatet er udarbejdet af Erik Ploug Sørensen, SDE-Vejle. Notatet er udarbejdet i forbindelse med faglærerkonference april 2016 afholdt af Det Faglige Udvalg for Murer-, Stenhugger- og Stukkaturuddannelsen. Senest revideret 1/6 2016.
- EPS (2017). *Mureruddannelsen – Fagområdet: Energi model 1 – Rød*.
- EPS (2017). *Skabelon til beskrivelse af læringsforløb i murerfaget*
- EPS & FP (2017). *Kort pædagogisk vejledning – Til tilrettelæggelse af de valgfrie specialfag i mureruddannelsen*. Erik Ploug Sørensen, SDE og Finn Pedersen, EUC Nord. Notat i alt 4 sider.
- EPUC (2013). *Hvad er feedback?* Præsentationen er udarbejdet af EPUC (Erhvervspædagogisk udviklingscenter) 2013.
- EPUC (2013). *Klasserumsledelse/klasseledelse/læringsledelse – hvad er det?* Præsentationen er udarbejdet af EPUC (Erhvervspædagogisk udviklingscenter) 2013.
- FP. *Lidt mere om differentiering og præsentation*.
- Pædagogisk Råd Vejle (2016). *Fra Undervisning til Læring - Ord og begreber*. Notatet er udarbejdet af: Pædagogisk råd SDE-Vejle, Claus Søe UVM og Eva Højmark UVM. Notatet er senest revideret 14/6 2016. De første sider bygger i overvejende grad på Undervisningsministeriets notat: Definitioner af pædagogiske begreber fra oktober 2014. Udgivet af pædagogisk råd SDE-Vejle.
- Svejgaard, K. L. (2010). *Pædagogisk differentiering – flere veje, samme mål*. En brugsanvisning til en differentieringsmetode. Nationalt Center for Erhvervspædagogik, 2/2 2010
- Svejgaard, K. L. (2013). *Rød, gul og grøn – En metode til undervisningsdifferentiering, der virker*. Metropol, National Center for Erhvervspædagogik, www.phmetropol.dk/nce, ISBN: 978-87-7548-184-, 1. udgave, 2. oplag, november 2013.
- Torben Størner (2016). *Kapitel 4. Udvikling af undervisning i samarbejde med dine kolleger - fra bekendtgørelse til undervisning*. Uddrag er hentet af Torben Størner til kurset på CELF den 10/10 2016.
- Torben Størner. *Præsentation om klasserumsledelse og feedback/-up/-forward*.
- UNC Nord (2010). *Håndværkets differentieringsmulighed*. Videofilm af Ulla Bach Jensen, EUC Nord.
- UVM (2016). *Uddannelsesordning for 1350 Murer – Bekendtgørelse om erhvervsuddannelse til murer 15/7 2016*. Det faglige fællesudvalg for Murer-, Stenhugger og Stukkaturfaget (FFU). Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling, udkrevet 7/10 2016, i alt 266 sider. Uddrag side 10-25 brugt i kursusfag.

2.4.2 Lærerkurset afholdt i efteråret 2016 hos CELF og Tradium

Hos CELF, Nykøbing Falster blev det 3-dages kursus afholdt den 10/10, 11/10 og 14/11 2016, hvor der deltog 5 faglærere fra 3 skoler samlet om 1 gruppeopgave.

Hos Tradium, Randers blev det 3-dages kursus afholdt den 12/10, 13/10 og 15/11 2016, hvor der deltog 14 faglærere fra 4 skoler fordelt på 4 gruppeopgaver.

I det efterfølgende er der givet resuméer af de fleste kursusmoduler og noget om modulerne om gruppeopgaven, men ikke af alle.

1. Kursusmodul: Indledning, præsentation og cases, 30 min v/ FP

FP indledte kurset. Vi skal se på de valgfrie fagområder og arbejde med læringsforløb. Vi skal selv arbejde ud fra en case, ligesom om vi underviser lærlingene på skolerne. Vi tager udgangspunkt i vores erfaringer på projektsvendeprøver og samarbejdet med mester om praktiske cases. Vi er nødt til at hjælpe hinanden, da vi er få faglærere.

Faglærerne præsenterede sig med deres baggrund og arbejde på fagskolerne.

2. Kursusmodul: Oplæg om helhedsorienterede læringsforløb, 105 min v/ EPS

EPS gennemgik en model om læringsforløb, som er udviklet parallelt med ministeriets spil. I modellen arbejdes både med 'proces' og 'produkt'. Men vi er ofte så produktfikserede, sagde EPS, at vi glemmer det vigtige, som er processen, der indeholder vejen dertil og gennemførelsen af læringsforløbet. Vi skal prøve at få en ny fordeling, hvor 'proces' er 80 % og 'produkt' er 20 %. Vi skal også have tid til det teoretiske, så vi får det til at passe med alle de ændringer, vi har været igennem. Vi når aldrig i mål, så vi kan holde fri, når vi burde holde fri. Når vi bliver syge kan vi ikke være sikre på, at andre kan overtage. Hvordan klarer vi det? Jeg tager udgangspunkt i svendeprøven og går bagud, så det bidrager til at løse et konkret problem på en byggesag. Det er vigtigt, at lærerne vejleder deres lærlinge, idet det er læreren, som ved, hvad målet og indholdet er.

EPS henviste til bogen 'Rød, Gul og Grøn princippet – En metode til undervisningsdifferentiering, der virker', som blev omdelt til deltagerne. Vejen hen til produktet er lang, som vi ofte ikke er enige om, men det er vigtigt, at det ender i et produkt. Alt det vi arbejder med på skolerne er at planlægge og gennemføre læringsforløb. Vi skal være klare på målet. Det mangler vi i valgfagene. Nogle lærlinge vil gerne eksperimentere, og andre vil gerne have lov til at arbejde. Cases er bedst, idet de er tæt på virkeligheden. Det første er, at lærerne ved, hvad de vil, og derefter skal vi forklare det for alle typer lærlinge.

Lærlingene skal forstå helheden, altså at det er det hjørne på den bygning, som de arbejder med. Det er vigtigt, at vi skaber den verden, som de skal arbejde indenfor, og som giver dem rammer og motivation for opgaverne. Vi skal passe på, at vi ikke dynger for meget på. Vi kunne godt undgå at måle på produktet.

EPS fortsætter. Erhvervsskolereformen er ikke så tosset. Læring er godt, og det skal være et forløb, som hænger sammen. Det giver ingen mening at være imod. Det der er grimt, er alle målene i reformen. Vi er gode nok, og vi behøves ikke at have en ph.d.-grad. Vi kan godt selv. Vi skal prøve, at vise akademikerne, hvordan vi gør det på skolerne, så vil læringsforløbene blive interessante. I projektet forsøger vi at strømline forløbene efter rød/gul/grøn, og vi skal både have faglærerne og lederne med. Det drejer sig om at få en god og mere rolig hverdag på faglærerne. Nogle steder vil lederne, men lærerne vil ikke, og andre steder vil lærerne godt, men uddannelseslederne siger, at vi ikke har tid. Lærerkurset er derfor en investering i fremtiden. Erhvervsskolereformen kræver, at mere og mere skal med, og det bliver mere og mere alvorligt ment. FFU har været foran, hvorfor murerfaget er kommet godt i gang med omstillingen.

Hvordan forstår vi tværfaglighed? En god læring og PBL skal være på plads først. Mine kollegaer siger fx: Tværfaglighed er så mange ting, og det er svært at definere. Man kan sige, at det er en helhedsorientering, hvor man får alle delelementer til at spille sammen. Det kan også være tværfaglighed mellem murerfaglighed, dansk, fysisk, matematik, naturfag. Det kan også være mellem tavle- og praktikundervisning.

EPS forklarede desuden om spillet, som også har en vejledning til lærerne, og hvor man kan bruge orienteringstavlen til at oversætte det til lærlingesprog.

EPS sender følgende materiale til deltagerne:

- Fra Undervisning til Læring - Ord og begreber.
- Fra Undervisning til Læring - Spørgsmål og svar.
- Pædagogiske principper - Inspirationsmateriale til erhvervsskolerne.

Til sidst introducerede og viste EPS videoen 'Den røde tråd' om helhedsorienteret undervisning i erhvervsskoler ud fra monofaglige, tværfaglige fag og fagfaglige fag, hvor 4 lærere viser cases. Der er en vejledning til videoen, som er udgivet af UVM. Videoen tager afsæt i bekendtgørelsens krav og faglærernes forskellige fagligheder fx inden for informationsteknologi og økonomi. Planlægningen af undervisning foregår i følgende 5 trin:

- Lærlingenes læreprocesser - Organisér lærlingenes læreprocesser.

- Fagenes mål - Find aktuelle mål og indhold for hvert fag.
- Organisering af undervisningen - Organisér undervisningen.
- Differentiering - Tilpas undervisningen til den enkelte lærling.
- Fælles orientering - Kommunikér fælles og ensartet om det planlagte læringsforløb til lærlingene.

3. Kursusmodul: Undervisningsdifferentiering, 30 min v/ FP

FP viste filmen 'Håndværkets undervisningsdifferentiering' af Ulla Bach Jensen, som tager ca. 23 min. Filmen blev vist fra, hvor omtale af murerfaget begynder, som er ca. 19 min inde i videoen. Den har bl.a. fokus på håndværk, indre differentiering (undervisningsdifferentiering) og ydre differentiering (lærlingedifferentiering) samt på niveaudeling. Man kan fx forstå differentiering som en opdeling i forskellige rum som: Planlægningsrum, instruktionsrum, læringsrum 1 eksperiment, læringsrum 2 selv læring og læringsrum 3 i praksis. Der kan også arbejdes med forskellige arbejdsformer.

FP fortsætter. Ved opgavedifferentiering kan man fx støtte sig til bogen 'Rød, gul og grøn' af Karin Løvenskjold Svejgaard, hvor der foreslås, at lærerne har forskellige roller som fx konsulent, værkfører eller mester. Der kan også arbejdes med kompetencedifferentiering eller håndværkets differentiering. Vi kan sige, at vi synliggør den differentiering, som vi i forvejen gør. FP gennemgik herefter bogen 'Rød, gul og grøn' om differentiering. Der er eksemplet om grøn gruppe, hvor 7 blev murere, og hvor man brugte mest tid hos de grønne og mindre hos de røde.

Hvilke metoder skal vi vælge, og hvilken litteratur kan vi bruge? I kan bruge det, I får i dette kursus, men start med det, I kæmper for, og det, I har brug for i praksis. Man kan fx starte med de 60 % gul og lade grøn og rød komme til senere. – Men vi vil ikke vælge metode for jer, men lade det være op til grupperne.

3. Kursusmodul: Lidt mere differentiering ud fra rød, gul og grøn, 80 min v/ FP

Efter kursets 2 første dage var der et ønske om mere information om differentiering, så derfor gav FP et supplement med baggrund i en lille præsentation.

Fremlæggelse og diskussioner på CELF

Mange lærlinge er ikke gode til at studere, de kan fx godt se, om noget er kønt, men de kan ikke forklare det. Her kunne indlæg af Søren Bøgh om videregående uddannelse være en hjælp. Med baggrund i FP's plancher diskuterede alle deres erfaringer og problemer med brug af differentiering. Man kan differentiere fx i casen, i opgaver, ved mere eller mindre informationer i casen, ved tidsforbrug, ved supplerende materiale og ved feedback. Man kan arbejde med samme mål og samme case, og man kan differentiere på oplæg, informationer og feedback. Det er vigtigt med kommunikationen med lærlingen, når man skal differentiere, hvorfor den tidlige dialog er nødvendig.

Det er mange versioner, når man skal lave 5 specialer i både grøn, gul og rød. Det er et stort stykke arbejde. Nej, det er det ikke, idet det arbejde, vi gør her og i Randers, er noget, vi alle sammen kan gøre brug af, idet det bliver lagt ud på praxisOnline, fortsatte FP.

Kunne man opfatte de 3 farver som forskellige trin, som alle skal igennem, hvor nogen kommer hurtigt igennem dem? Lærerne er jo altid de klogeste, og derfor skal de kunne klare det. Det er svært, men kunne man finde en skabelon med udgangspunkt i det lette, hvor man bringer mere og mere komplekse problemer ind? Her vil de grønne ikke komme så langt, mens de røde kan komme længere og hurtigere igennem de enkelte cases.

Vi vil som lærere gerne være forberedte, men det er også vigtigt med feedback og dialog, hvor man håndterer problemerne, når de dukker op. Man kunne have en bunden opgave, som man supplerer med forskellige cases. Lærlingenes forarbejde og baggrund skal være på plads, ellers bliver det for tungt. Vi skal også som lærer vise, hvem der bestemmer

ud fra det, vi har aftalt. Vi skal som lærere have styr på de grundlæggende kompetencer, som er betingelse for at kunne løse casen/opgaverne. Den fremgangsmåde skal føde motivationen.

FP sagde: Slå op i bogen 'Rød, gul og grøn' på side 31! Her er konstruktionsprocessen vist i forskellige farver. Hvad skal der til for den røde lærling? Vi skal kunne sætte rammerne. Du skal rådgive, udføre og vejlede, som et billede af hvad kunden forventer, men også som de krav, der stilles til fx energi i 2020 – se nærmere herom i casen 'familien Bøvlesens hus'. Enig, med alene at sætte rammerne for den røde lærling, hvorefter han er selv-kørende. Røde er selv-kørende lærlinge – er det de dygtige lærlinge? Hvad med de grå, som ikke gider andet end det, de bliver tvunget til? Nogle er dygtige til teori, og andre er dygtige til praktik – er det rigtigt? Det kan også hænge sammen, så de kan begge dele. Den røde lærling er en overbygning på den dygtige lærling, hvor den dygtige lærling hurtigt kan gennemføre en opgave, han bliver instrueret i.

Er den gule den dygtige lærling, som følger en instruktion på en god og sikker måde – spejler lærer/svend? Den grønne lærling skal have hjælp til at forstå og omsætte instruktionen, mens den røde lærling kompetencemæssigt ligger højere end den gule lærling, idet han læringsmæssigt kan arbejde alene ud fra rammer og målsætninger, mens rød lærling er den selv-lærende lærling. Farverne afhænger af de enkelte fagområder og opgaver. Der blev diskuteret ud fra, om det er lærlingen, eller om det er lærerens reaktion, der er grøn, gul og rød i de enkelte lærlingssituationer.

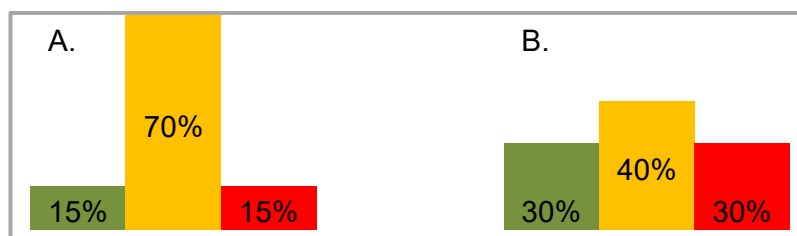
Lærerne syntes, at der er meget arbejde, som de skal i gang med ved brug af denne metode. Projektet skulle gøre lærernes arbejde nemmere! Man har før lagt vægt på den pædagogiske uddannelse frem for den faglige uddannelse af faglærerne. Vi går bort fra de brune lærermapper, som er ens over hele landet.

Fremlæggelse og diskussioner på Tradium

Fremlæggelsen blev først gennemført efter grupperne havde diskuteret færdiggørelsen af punkt 'h. Gruppearbejde – forberede fremlæggelse af case'.

Hvad gør vi ved den lærling, som gentagende gange skal have instruktion, og som intet initiativ har – er der ikke en grænse for lærerstøtten? Kunne man ikke lave en tavle med opgaver, hvor man kan vise, hvad lærlingene skal igennem?

FP viste side 31 fra Karen Svejgaards bog. Her er der taget udgangspunkt i den gode røde opgave, og der er gået videre til den grønne opgave og slutter med den gule opgave, hvor man supplerer med feedback. I har jo lavet målbeskrivelserne på jeres opgave? – Hvad så med de lærlinge, der ikke kan følge en instruktion – fx min far, der ikke kunne bruge en Ikea-instruktion?



FIGUR 8. Fordelingen mellem grøn/gul/røde-lærlinge kan skifte fra skole til skole og gennem uddannelsen på grundforløbene og op gennem hovedforløbene. I diskussionen var der forslag til fordelinger, der fx fordeler sig som vist i eksempel A og B. Nogle mente dog ikke det er muligt, at dele lærlingene som foreslået i Karin Svejgaards bog, mens andre mente, at der var behov for en mere detaljeret opdeling.

Der blev diskuteret fordelingen mellem grøn/gul/rød fx som 30/40/30 %, hvor den sidste er stigende gennem forløbet. EPS, EFL og FP gættede på fordelingen 15/70/15 %. Det afhænger af, hvor langt de er i forløbet. Bogen giver nogle gode måder at håndtere det på.

Aktiv lytning – kender I det?

Jeg er ikke enig i grøn/gul/rød. Der var herefter en meget lang diskussion om opdelingen og farverne. Det er svært at flytte gul til rød, og gul flytter nemmest til grøn. Vi har før brugt meget tid på de grønne og de røde, og det selvom de er de færreste. Skal vi ikke nu bruge mere tid på midtergruppen gule, som er de fleste? Efter erhvervsskolereformen er der kommet flere røde og færre grønne lærlinge, idet de grønne er gået til produktionsskolerne. Men vi får færre lærlinge. Der er mange problemer med manglende motivation hos lærlingene, og fx er nogle dygtige lærlinge meget protesterende, og selvom de er røde, reagerer de som gule.

4. Kursusmodul: Klasserumsledelse

Er ikke resumeret.

5. Kursusmodul: Konstruktiv feedback/-up/-forward

Er ikke resumeret.

6. Kursusmodul: Velkomst og program for dag 3

Er ikke resumeret.

7. Kursusmodul: Tværfaglighed og samarbejde med VUD, 60 min v/ SB

SB gennemgik baggrunden for samarbejdet med VUD ud fra en PowerPoint præsentation. Han gik herefter over til at forklare arkitektfaget og uddannelsen på arkitektskolerne. Han viste en række eksempler på arkitektoniske bygningsikoner, som hver især kunne være grundlag for et kursus. Der blev bl.a. talt om god arkitektur, bevaring af arkitektoniske ikoner og stærke rumoplevelse i de forskellige ikoner samt om overflader. Noget man skal have med i bagagen, dog uden at blive arkitekt.

Bygningskultur og -arven. Her fortalte Søren om katedraler i gotikken. Hvem var fx Thycho Brahe, og hvad er barokken med eksempel fra Dyrehaven ved Klampenborg? Rokokoens som interiør og over til klassicismen. C.F. Hansens bidrag til klassicismen. Historicismen med baggrund i Københavns Rådhus og arkitekt Martin Nyrop, som i huset har indsat mange forskellige historiske referencer. Jugendstilen, modernismen med funktionalismen. Postmodernismen. Infill-byggeri. 40'erne og 50'ernes store murede byggerier i den indre by, og herefter i ringe omkring de store byer, hvor formen underlagde sig funktionen. Sidst om bedstefars svendeprøve i 1900.

Konstruktioner. Dagens hus bliver i dag skruet samme som lag på lag, hvilket er imod murerfagets princip. Her kan gå meget galt i modsætning til den enkle form for den isolerede hulmur. I dag drejer det sig om søjle- og plade-konstruktioner. Konstruktionen skal være ærlig og vise konstruktionens funktion. Hvad med robotteknologi til opmuring?

De næste dele af SB's indlæg er ikke resumeret.

Valgfri specialfag. Fx kunne man samle flere skoler om fælles kursus i VUD. Der kunne trænes i tværfagligt samarbejde med VUD, og man kunne lære det på skolen. Det er også et krav fra UVM. Er det lærer eller lærlinge eller det lokale erhverv, man formidler og underviser for?

Diskussion på CELF

Spændende. Hvordan kunne det udføres rent praktisk, fx pris, som er meget vigtig for os? Det kunne lægges ind som kursusfag i specialer om arkitektur og bygningsarv. Det kunne også være som gå-hjem-møder for både lærlinge, lærer, svende og mestre. Kunne vi lave

en byttehandel med VUD? Videregående uddannelser (VUD) skal også have lærlinge, hvorfor de har behov for at komme ud på jeres skoler. Universiteterne skal også lave forskning og udvikling. SB svarede, i projektet vil vi prøve at finde en praktisk form, som har pris og lærlingenes behov i fokus. Evt. kunne vi få besøg af studerende fra VUD. Det er den gensidighed, vi skal have fat i, som vi her skal afprøve, men sigtet er murerlærlingene. Det giver mening – selvfølgelig – det skal være en del af det, vi arbejder med. Vigtigt at det giver mening og gøres spiseligt for os, samt at vore ledere også er med. Det kunne være fedt med en lille film, idet det er nemmere end at få en arkitekt ud. Vigtigt at historien komme frahestens egen mule.

Diskussioner på Tradium

Forståelsen for håndværket mellem de forskellige hierarkier i byggeriet er et problem i byggeriet. Vi kunne godt tænke os at få arkitekter ud – i en lidt reduceret udgave – og fortælle om arkitektur. Kunne godt tænke sig at få arkitektstuderende ud. Vi har nogle lærlinge, som er meget interesserede i det, men vi har ikke tid. Vi går hurtigt ned i produktionsformen. Men det koster også noget at købe den hjælp til undervisningen. Kan vi få lærlingene til at tage kontakt med rådgivere og beboere om deres behov i forhold til den enkelte case og ikke kun læse om det på bibliotekerne?

8. Kursusmodul: Afrunding og afslutning på CELF

Næstved vil invitere til frokost for gruppen. Man arbejder sammen på mail ud fra det præsenterede forslag, og man prøver at få første oplæg færdig om en måned. I foråret vil man undersøge, hvem der evt. kan gennemføre en prøveundervisning. Der kan også arbejdes videre med forslaget i efteråret 2017, og det kan stilles til rådighed for andre. Opgaverne gøres færdige på det nuværende grundlag og sendes til godkendelse i gruppen, før det sendes videre til EFL til medio december 2016. Han sender den videre til projektgruppen, og han aftaler med praxisOnline om korrektur og udgivelse, når gruppen har godkendt teksten. EFL aftaler nærmere med de enkelte skoler, om de kan gennemføre prøveuddannelse i foråret 2017 eller senere på året.

Projektgruppen skal have aftalt en fælles skabelon eller checkliste for indholdet i beskrivelsen af læringsforløbene. Den kan tage udgangspunkt i casene, der er udarbejdet på kurserne, og den kan fx indeholde elementer om: Læringsmål, kursusmoduler, cases, opgaver, storytelling, evaluering, lærervejledning samt samarbejde og relation til byggepraksis, herunder samarbejde med bygherre, rådgiver og andre entreprenører og leverandører. Der skal i starten af beskrivelsen laves et kort resumé af casen og dens placering i uddannelsesplanen. Skabelonen/checklisten kan være grundlag for det videre arbejde i projektet, herunder den næste kursusrække, seminaret med de videregående uddannelser, formidling til styregruppen og implementeringen i de andre erhvervsuddannelser.

Gruppearbejde modul a, b og c på dag 1

FP fremviste opgaveformuleringen og uddelte UVM-bekendtgørelsen, og han sagde, at faglærerne skal bruge UVM-bekendtgørelsen. Mureruddannelse vedrørende de almindelige forløb udgør kun 1/10 af hele bekendtgørelsen. Normalt er der 5-10 målepinde i et 2-ugers læringsforløb. I morgen vil TS fortælle om klasserumsledelse og feedback/-up/-forward. I skal vælge en case, som vi kan måle resultatet på. Tænke på, hvor valget hører hjemme – hvad kommer først, og hvad kommer efter? Og man kan udvælge et af de 4 moduler blandt de valgfrie fagområder i H4. Der er en proportion fra første 2-ugers periode til sidste 2-ugers periode. I må selv vælge 'den røde tråd' eller vælge egen metode, men I kan fx brug efterfølgende processkema.

FP gennemgik herefter målepinde jf. 8. version og sagde, vi skal lede efter de valgmuligheder, vi har. Vi er helt ovre på side 10, før vi finder noget relevant. Vi valgte avanceret niveau – pind 7-9. På side 11 kan vi se 'ekspert eller talent' under punkt 8.

Er målepinde ikke uforståelige for både os og lærlingene? Ja, vi har nok en opgave her, som vi måske kan få hjælp til hos EPS. Vi skyder det ud til senere. Først finder vi valgfag, så vælger vi længden, og så finder vi målepindene. Se side 18 om de 3 næste målepinde nr. 7-9 samt side 19 om målepind 10 og 11.

Hvis I mangler ideen til casen, så kan I bruge fjerde trin til valget af case. Jeg vil foreslå, at I kører grøn linje eller måske lidt gul, sluttede FP sin introduktion.

Herefter dannede grupperne sig og valgte fagområde, modul og case.


Efter de havde valgt læringsforløb i de enkelte grupper, fremlagde de et kort resumé og plan for dag 2 til fælles diskussion mellem grupper og undervisere.

Hvor skal vi hen, du?

Den videre proces for helhedsorienteret planlægning

Uddannelse:

Forløb (g1, g2, hf):



**LÆRINGS
KONSULENTERNE**
Erhvervsuddannelserne

Delmål	Arbejdsopgaver – hvad skal gøres?	Tidsfrist/ Ansvarlig	Succeskriterier – hvornår er vi i mål?
Tilhørende opgaver til dagene			
Blivinformaion om læringsmål			
Planlægge og iværksættelse af evalueringspanelis			
Bekræftelse og iværksættelse af årsplan for samarbejdsstruktur			
Samarbejde vedrørende undervisningsdifferentiering			
Bekræftelse /revision af forløbene i skolen UUP			
?			
?			

Gruppearbejde modul h Genfinde hinanden, film om casen Street Food og diskussion

FP introducerede 3 ændringer til det oprindelige program for dag 3. For det første er der lagt en lille film ind som opfølgning på filmen på kursusdag 2, for det andet er der på opfordring lagt et kursusmodul ind, hvor der drøftes lidt mere om differentiering, og som det tredje er der et indlæg af Søren Bøgh om samarbejde med de videregående uddannelser. Her vil Søren bl.a. drøfte mulighederne for samarbejde med de videregående uddannelser (VUD) både i gruppearbejdet og i det fremtidige samarbejde.

Det forventes af grupperne, at de sidst på dagen giver en status på, hvor langt de er nået, og hvilke planer de har for at gennemføre prøvekurser på skolerne. Projektet vil også gerne have, at gruppearbejderne og prøvekurserne bliver lagt på praxisOnline, så gruppearbejderne må gerne inkludere lærervejledninger. I projektet planlægges en ny kursusrække for lærerkurser i foråret 2017.

Film om casen Street Food

EPS viste en 7 minutters film om et interview af 3 lærlinge om casen Street Food, hvor de fortalte om deres erfaringer med deres projekt i Odense. De 2 piger havde valgt det gule projekt, og 1 dreng havde valgt det grønne projekt. Han er kommet godt i gang og kan møde til tiden. I interview drøfter de, hvordan de har oplevet casen og differentieringen. De syntes projektet er godt, fordi det lignede praksis, og fordi de er afhængige af dem, som de arbejder med i gruppe, og at de er i direkte kontakt med de spisende gæster.

Uddrag af diskussionerne på CELF

På CELF blev bl.a. diskuteret, hvordan indtrykkene fra 'Street Food' ville kunne bruges på murerområdet. Flere af faglærerne havde prøvet forskellige motiverende forhold. Fx havde man inddraget det lokale faglige udvalg, som lærlingene skulle vise deres opgave. Men mange lærlinge siger: Hvad får vi ud af det? Der blev også drøftet, hvordan de svage grønne lærlinge kunne motiveres. Man skal også se på de gode røde lærlinge, og hvordan de kan bruges i undervisningen af de andre, frem for at se deres udfordringer som et problem. Lærerne kan også bruge konkurrencer. Det gjorde vi selv, da vi blev udlært. Det er som om, at de i dag er mere sociale og hygger sig. Sådan var vi ikke dengang, vi var i lære. Vi skal som lærere blive bedre i screeningsprocessen til at forklare og motivere lærlingene. Vi kunne også vende det om, og se det fra den positive side frem for at opfatte dem som problemer. Det er vigtigt, at lærlingene forstår, at de skal bruge, det de lære til noget, og at de gør nytte.

Uddrag af diskussionerne på Tradium

I Street Food er de vildt afhængige af hinanden og kører efter en snæver tidsplan, hvorfor de tvinges til at møde. Vi har oplevet noget lignende på murerskolen. For mange murerlærlinge er det uoverskueligt, hvis de får en lang arbejdsliste. Er opgaverne derimod stramme, så kommer de bedre igennem dem. Vi har tilrettelagt undervisningen ud fra de gule, og det viste sig, at der kun er meget få af de røde, og de udfordrer sig selv. De vil hellere slappe af end løse en ny opgave. I mine 13 år som faglærer har jeg kun oplevet 2 lærlinge, som selv ville lære videre med flere ekstra øvelser. Vi har prøvet at mikse de svage og de stærke. Det har vist, at de stærke har løftet de svage, og at de har inspireret hinanden meget. Det er vigtigt med en god introduktion, men én rød lærling kan ikke løfte alle de andre. Det er de stærke, som søger sammen, og de svage lærlinge står tilbage. Er det ikke med til at skabe en positiv forventning og en plan, når man er velforberedt? Man skal også tage pludselige udfordringer op og udnytte en given situation, fx ved at udlove en lille præmie. Virkemidlerne er mange. Vi skal ind og mærke, hvordan lærlingene har det her og nu. Det vigtige er, at vi laver et forløb, hvor vi kan differentiere og tilpasse os efter behovene. Men vi skal ikke have det her 'slask', hvor de kommer for sent, og der kan godt være forskellige regler, afhængigt af den enkelte lærer.

Gruppearbejde modul k 'Fremlæggelse' dag 3

Fremlæggelse på CELF

Gruppen tog udgangspunkt i en skabelon fremsendt af EPS. Gruppeopgaven har fokus på fagområdet energi i 4. hovedforløb. Gruppen gennemgik sin beskrivelse af de røde, gule og grønne, og medlemmerne drøftede bl.a., hvordan de kunne gøre beskrivelsen færdig, så andre kunne bruge den i deres læringsforløb. Hvordan bliver undervisernes hverdag for både røde, gule og grønne lærlinge? Rød får rammerne, gul kan vise tilgængeligt materiale, og grøn får ekstra støtte.

Vi kan undervise efter vores beskrivelse, og vi kan blive færdige med den senere, så andre kan bruge den. Gruppen ser det som 3 mapper – rød, gul og grøn, og de skal bare forfines. De 3 skoler ved ikke, om de har lærlinge til det i foråret. Kan I gøre det færdig til andre? Vi skal have tid til at gøre det ordentligt. Vi vil gerne, idet vi til januar 2017 skal køre 4. hovedforløb. Der er en gruppe på Tradium-kurset, som også arbejder med energi, som vi kunne samkøre med. På Roskilde har vi kørt efter det materiale, vi har arbejdet med i gruppen. Med lidt vejledning vil en anden skole godt kunne bruge materialet. Kan I også lave en lærervejledning?

Det er vigtigt med storytelling, hvor man sælger opgaven for lærlingene, og hvor man evaluerer den med reference til fortællingen.

Hvad er målet med denne gruppeopgave? For os er målet, hvad vi 5 har brug for. Vi kan bygge eksempler og opgaver på det, vi har fremlagt. Vi kan selv køre det videre i foråret,

hvor vi selv er undervisere – det gælder for os alle fem. Vi vil gerne have tid til at afstemme forslaget mellem os, og hvordan vi kan køre udviklingen videre i foråret, så vi evt. kan lægge noget frem i en endelig version i efteråret 2017.

Hvad skal der ind i undervisningsplanen? Alternativt kunne forslaget til læringsforløbet også lægges i én samlet mappe med lærervejledning i en grøn, gul og rød version, hvor vi kan hente det, som vi hver især har brug for. I princippet har vi en første fælles udgave i 2016, som vi bygger videre på.

Frelæggelse på Tradium

Alle grupperne havde beskrevet den basisuddannelse, som man kan lægge ekspertniveauet oven på. De har brugt en fast skabelon fra gamle opgaver, som de er glade for. Det blev aftalt, at det fremlagte forslag rettes og sendes til godkendelse hos gruppens deltagere, hvorefter de sendes til EFL. EFL søger for at sende det rundt til projektgruppen til EPS, FP og NHB, og at det sendes til forlaget praxisOnline, hvor det efter korrektur og godkendelse af gruppen lægges på forlagets net.

Flisegruppe. Gruppen om fliser fremlagde sin præsentation for 4. hovedforløb, som er en videreudbygning af SDE's oprindelige forslag. Det er processen, der er vigtig. Først blev der givet en oversigt over de 6 moduler i 4. hovedforløb, hvor projektområdet er modul 6, og som har en varighed på 9 dage samt evaluering, i alt 2 uger. Alle fagområder kører den samme case, som er en patriciervilla. Vi har rettet det til, så det bliver mere målrettet fliser. Kompetencemålene er sat direkte ind, og de er åben for mestrene på skolens hjemmeside. Man kan fx lave eksempler med indretning af en slagterforretning, hvor man kan arbejde med logo i fliserne og med sikring af hygiejne. Evalueringen er løbende, hvor basisopgaven (modul 1, som tager 4 uger) bedømmes af LFU (lokale faglige udvalg), hvor modul 2-3, som er 4 uger, evalueres ved hjælp af interview, og hvor projektopgaven færdiggøres, og hvorefter der i model 4 sker en evaluering af LFU. Vi er klar til, at den kan lægges på praxisOnline, når vi lige har rettet det sidste til.

Teknologigruppe. Gruppen om teknologi fremlagde en flisegulvopgave med baggrund i grundforløb G2. Casen kunne være klinker i entré, hvor kunden ikke ved hvad kunden vil have, og som kunden bliver glad for. Produktprincippet beskrives som skitser, videreudvikling af idé med farver, og der sluttes med forskellige detailtegninger. Produktudformning og produktion, samt hvad klinken kan modstå, gulvets brugervenlighed ved rengøring, og hvordan gulvet skal udføres. Test af produktet, fx mod slidstyrke, støv og fugt, kan fx stilles som lav, middel eller høj kravklasse. Krav til dokumentationen er beskrevet inklusive arbejdsmiljøkrav, og der er bl.a. hentet informationer fra BAR-hjemmeside om sikkerhed. Hvilke kvalitetskrav og pris samt hvilken mængde- og tidsplan, der skal arbejdes med, er også en del af opgaven. Til slut forklares om fremlæggelsen, hvordan lærlingen fremlægger det. Her er der også en lærling-til-lærling-evaluering. Karakteren er bestået eller ikke-bestået. Der er mulighed for at differentiere i casen. Der er indlejret 14 dage om teknologi i grundforløb 2.

Energigruppe. Gruppen om energi og materialer fremlagde sit eksempel i en præsentation med fokus på modul 1, som er på 2 uger. Et 70'er-hus, som skal energirenoveres, er valgt som case, hvor isolering mv. skal opfylde bygherrens forventninger. Casen ligner meget projektsvendeprøven. Der er indsat specifikke læringsmål, men der er ikke lagt meget vægt på evalueringen, fordi det er første modul, og fordi man i stedet har lagt vægt på feedback og feedforward. Differentiering er der rig lejlighed til her, fx kan der gives mulighed for mere søgning. Der er plads til en lille mock-up. Der er ikke udfyldt en lærervejledning.

Restaureringsgruppen. Gruppen om restaurering lægger vægt på stilarter, æstetik og konstruktioner, og den arbejder med indledningen i model 1, som har en varighed af 2 uger. Der er både givet krav til ekspert- og talentspor. Gruppen har endnu ikke givet accept af forslaget. Den har ikke arbejdet meget med lærervejledning og storytelling i indledning under forløb eller i afleveringen.

2.4.3 Lærerkurset afholdt i foråret 2017 i Roskilde og Herning

Hos Roskilde Tekniske Skole, Roskilde blev det 3-dages kursus afholdt den 25/4, 26/4 og 8/5 2017, hvor der deltog 3 faglærere fra 2 skoler, og de var sammen i 1 case energi.

Hos Herningsholm Erhvervsskole, Herning blev det 3-dages kursus afholdt den 2/5, 3/5 og 9/5 2017, hvor der deltog 11 faglærere fra 9 skoler fordelt på 4 gruppeopgaver.

I det efterfølgende er der givet resumeer af nogle af kursusmodulerne og modulerne om gruppeopgaven, men ikke af alle.

1. Kursusmodul: Indledning, præsentation og cases, 75 min v/ EFL&FP

Roskilde

FP gennemgik den ændrede kursusplan og baggrund for kursus i projektet Murerfagets kompetenceløft. Faglærerne fortalte om deres faglige baggrund og baggrund for deltagelse. Man kom herigennem godt ind på hinanden og fik et indtryk af indhold og formålet med lærerkursus i læringsforløb.

Herning

FP gennemgik den ændrede kursusplan og baggrund for kursus i projektet Murerfagets kompetenceløft. Kursusplan blev omdelt. Faglærerne fortalte kort om deres faglige baggrund og begrundelse for at deltage. EFL fortalte om uddannelsesreformen og valget af 4. hovedforløb som grundlag for lærerkurset i læringsforløb. EFL sagde, vi har på de foregående 3 lærerkurser arbejdet med energi, fliser, energi og teknologi. Vi vil gerne have, at I arbejder med mure og tag.

FP tale om den vertikale og horisontale lærerrolle.

Bemærkninger fra faglærerne. Kan vi ikke få en god pris på SBI-anvisning 252 Vådtrum? Der er ved at blive lavet et tillæg hertil for håndværkere, og spørgsmålet vil blive bragt videre til SBI. Faglærer sagde, inden uddannelsesreformen arbejdede vi som udgangspunkt med målepinde og formulering af læringsmål på projekter. På 4. hovedforløb arbejder vi med den praktiske opgave. Lærlingene synes, det er godt, fordi de gør det selv, og det tvinger dem til succes. Vores læreropgave skal understøtte denne proces, og over de 4 år vi har kørt det, har alle haft en succesoplevelse – det funker. Jeg er kommet for at få mere inspiration og har haft meget glæde af metoden, hvor barren kan hæves for de dygtige.

FP svarede, vi har 14 dage til opgaven, hvor jeg er konsulent. Han fortalte videre om valg og indhold i casene, som er den første opgave, I skal løse i grupperne, når grupperne er valgt. Han fortalte kort om differentiering ud for bogen 'Rød, gul og grøn'. Man skal huske at dele indsatsen lige, og ofte kan de røde komme i gang selv og tidligt, men der må ikke sidde nogle og vente. Faglærerbemærkning: Mange af de voksne lærlinge syntes selv, de er røde lærlinge.

EFL gav oplæg til valg af gruppe og fagområde og drøftede mulighederne med deltagerne. De færdigudfyldte skabeloner lægges ind på praxisOnline, så alle skoler efterfølgende kan trække på det.

FP viste herefter eksempler på brug af skabelonen for fagområdet 'Energi' for røde, gule og grønne lærlinge.

2. Kursusmodul: Problembaseret læringsforløb og målepinde, 20-15 min v/ FP&EFL

FP forklarede om tilrettelæggelse af helhedsorienterede og problembaserede læringsforløb.

FP og EFL forklarede om målepinde i uddannelsesordningen for murer jf. FFU (2016). Den samlede bekendtgørelse er på 266 sider, men hvor siderne 10-25 sider er det, der primært bruges i kursets cases. De omfatter bl.a. følgende valgfri specialefag med relation til fagområder i 4. hovedforløb på avanceret og ekspert niveau:

- Fliseteknik, konstruktion og underlag.
- Fliseteknik, materialer og natursten.
- Energi – materialer.
- Stilarter, æstetik og konstruktioner.
- Murværk som dekoration.
- Gavle og gesimser – renovering.
- Murværk – overlukninger.
- Projekt – murværk.
- Fliser, design og værktøj.
- Projekt og innovation, flisearbejde på væg og gulv.
- Bæredygtighed, energirenovering og –optimering.
- Energi – konstruktion.
- Projekt, energirenovering og –optimering.
- Overlukninger, gesims og facadeudsmykning.
- Puds, overfladebehandling og fuger.
- Projekt, restaurering og renovering.
- Tag – historik, konstruktion og planlægning.
- Oplægning af tegl og betontagsten.
- Tagarbejde, opmuring af skorsten og gavl.
- Projekt og innovation, tagarbejde.

FP gennemgik herefter oplæg om tilrettelæggelse af de valgfrie fagområder i mureruddannelsens H4, som er beskrevet i 4 trin jf. notat 'Kort pædagogisk vejledning'. Flere faglærere havde lavet deres eget regneark med oversigt over målepinde.

2. Kursusmodul: Skabelon om læringsforløb, 45 min v/ FP&HPM

FP gennemgik kort principperne for rød, gul og grøn med baggrund i eget huseksempel Søndermark Hjørring.

HPM om samarbejdet med Praxis. Følgende kunne lægges på praxisOnline og dermed redigeres af HPM:

- Lærerkursus i planlægning af læringsforløb.
- Skabelon til beskrivelse af læringsforløb.
- Udfyldte skabeloner med læringsforløb fra 4. hovedforløb. På hele fagområdet mure, tag, fliser, energi, restaurering eller andre samt dele heraf og enkelmoduler, som kan bruges på tværs som fx teknologi. Der kan regnes med 10-15 beskrivelser af læringsforløb, og EFL vil efter sidste kursus lave en oversigt, som viser, hvilke valgfrie fagområder, hvilken del deraf, og hvilke lærer og skoler, der deltager i de enkelte.
- Afprøvede læringsforløb, som er beskrevet i skabelonen, og som er afprøvet på 3-5 pilot-skoler/-uddannelser.
- Erfaringer fra læringsforløbsbeskrivelser og pilotundervisning i tværfagligt samarbejde med andre byggepraksisser, EUD og VUD.

Første udkast til skabelon for beskrivelse af læringsforløb med energi-eksempel

Med erfaringer fra lærerkurserne i 2016 og de 2 første kursusdage i Roskilde i 2017 blev der udarbejdet et oplæg til en fælles skabelon til beskrivelse af læringsforløb. Skabelonen giver forslag til, hvor faglærere kan beskrive et læringsforløb i mureruddannelsen, og den er udarbejdet af EPS, SDU med baggrund i et energi-eksempel. Den er samtidig ved at blive redigeret i projektgruppen i samarbejde med forlaget Praxis, idet den planlægges indlagt der i en digital udgave til brug for alle murer-skoler. Skabelonen er blevet brugt på de 2 første kursusdage på faglærerkursus i 2017 i Herning, og på den 3. kursusdag i 2017 i både Roskilde og Herning.

Skabelonen vedlagt energi-eksemplet er rundsendt til alle faglærere, og den er blevet brugt til redigering alle de læringsforløb, som faglærerne har arbejdet med på de 4 faglærerkurser i 2016 og 2017, og som omfatter alle 5 valgfrie fagområder på 4. hovedforløb i murerfaget. Skabelonen er på 6 sider og beskrevet under følgende overskrifter:

Forløbsbeskrivelse.....	side 3
1. Introduktion.....	side 3
2. Forløbets opbygning.....	side 3
3. Formål.....	side 3
4. Læringsmål.....	side 3
5. Kompetencemål fra bekendtgørelsen.....	side 3
6. Case-beskrivelse.....	side 3
7. Projektets omfang.....	side 4
8. Læringsmidler.....	side 4
9. Obligatoriske kursusfag.....	side 4
10. Hjælp – Valgfri kursusfag.....	side 4
11. Organisering.....	side 4
12. Analyser, proces, planlægning, beregning, tegning mv.....	side 4
13. Materialer, værktøjer og udstyr.....	side 5
14. Løsnings-, udførelses- eller produktionsfasen og byggepladsen.....	side 5
15. Økonomi.....	side 5
16. De fysiske rammer.....	side 5
17. Arbejds miljø.....	side 5
18. Lærernes rolle.....	side 5
19. Din og jeres rolle.....	side 6
20. Evaluering.....	side 6

3. Kursusmodul: Undervisningsdifferentiering, 30-5 min v/ FP

FP gennemgik principperne for undervisningsdifferentiering jf. kurset i 2016 og supplerede med følgende. Vi foreslår, at I i jeres undervisning vælger samme case til alle, men differentiering ved lærerintroduktion og hjælp, idet de jo skal kunne nå til samme niveau. De bedømmes for faglighed, hurtighed, beskrivelse, projektering/kundeforståelse og innovation/teknologi samt evt. kroner. Fremlæggelse, viderelæring og refleksionsmåde kunne være forskellig. Det er op til den enkelte lærer at vælge differentiering.

FP viste præsentation med 'Hvad er differentiering' og gennemgik herefter bogen 'Rød, gul og grøn'. Derefter blev vist og gennemgået grøn-, gul- og rød-eksempel på energi-fagområde, hvor indholdet kapitel for kapitel blev sammenlignet. Det svarer til opsætningen af skabelon. Faglærer: Sætte vi dem ikke i bås fra starten af?

4. Kursusmodul: Klasserumsundervisning, 45-75 min v/ TS

TS gav en beskrivelse med baggrund i den danske forsker Dorte Ågård, og han omdelte et 2-sidigt notat om klasseledelse. Klasseledelse indeholder: 1) Arbejdsfællesskab, 2) Normer og regler for god adfærd og kommunikation, 3) Synliggørelse af fælles mål, 4) Synlig og

praktisk organisering og 5) Pædagogisk logistik. Klasserumsledelse skal passe til murerlærlinge, og de skal kunne bruge det deres praksis på byggepladsen. Det skal være enkelt og meldes ud til dem tidligt og praktiseres hver dag som fx. *"Vi har glædet os til, I er her, og vi skal blive..."*

Synlige mål er fastlæggelse af læringsmål. Man skal både aftale, hvad man skal lave – at mure og sætte fliser op – og hvad man skal lære.

Hvad er forskel og ligheder i klasseledelse, læringsledelse og anden ledelse i byggeriet, og hvordan sammenligner vi de enkelte ledelseskompetencer, og hvad er de? TS: Jeg vil kalde det 'læringsledelse' – ledelse af lærlingenes læring på skolen. Hos virksomheden er det den, som er tættest på murerlærlingen – lærersvenden er dog underlagt en produktionsarena, som han skal koble med en læringsarena.

Arenaer:	Stedet:	Skolen	Virksomheden	Byggepladsen
Innovationsarena				
Læringsarena		Læringsledelseskompetencer: 1. Kasjg 2. Ajgøjkj 3. akgkhkakhgd 4. ajlgsæ		
Produktionsarena/proces				
Projekteringsarena/bygning				

Pædagogisk logistik: Husk, I bygger på jeres erfaringer på års murer- og lærerpraksis, hvorfor I må tage det for givet, at lærlingene ikke har samme forudsætninger, men brug jeres lærererfaring, hvor intet må være underforstået. Fx må der ikke være mere end 5 trin i en instruktion.

Planche om klasserumsledelse og læringsledelse – hvad er det? Hvad virker, som fx er en blanding af de 4 ben: Meningsfuld disciplin, Respektfuld kommunikation, God undervisning og En god lærer. Den smilende lærer giver et bedre forløb, hvorfor man også kan bruge det.

Læringsmål: Læringsmål med ud til mestre, så mester forstå lærlingens læring. Skal man ikke sælge det med udgangspunkt i mesters byggesager og de cases, vi har fået fra ham, så man starter med produktionsarenaer, som han er stærk i, og herfra kan man bevæge sig over i læringsarenaen og fortælle om læringsmålene? Jo, det er en god mulighed.

Didaktikken: Lærlingene skal have klare rammer og tydelige læringsmål, som er kernen i god pædagogik. Det er ikke nemt at lave læringsmål, som I oversætter fra bekendtgørelsens målepinde. De skal lære af det, de laver! Brug jeres faglighed om byggeriet i dag, i går og historisk, hvorfor I skal indhente informationer fra byggepladsen og holde jer ajour. I skal bruge mest tid til læring, hvorfor rammerne skal være enkle, så I får mest tid til læringen. Det er ikke produktet, men processen, lærlingene lærer af. Veksellundervisning er en transfer og transformation mellem person, fag og praksis.

Det er stærkest, hvor det er brugt, og hvor man har brugt hånden og muskler. Det er den viden og læring, der holder. Jo mere praksisnært, jo bedre. Brug også læringstrappen:

- Æstetiske læringsprocesser – det åbner eller lukker motivationen.
- Læringsmål, hvor man bliver faglig.
- Lærlingenes praksis og brug.

Se det i forhold til videnformerne: Viden, færdigheder, holdninger og innovativ. Til sammen er de kompetence, som er den 3. videnform. Varige forandringer sker gennem træning, som kommer på byggepladsen. Læring og innovation kan foregå på alle niveauer. I DK har vi tra-

dition og praksis for, at håndværkeren også er videnskabende. De store virksomheder skabes af innovative og opfindsomme håndværkere, som vi har haft, og vi skal holde fast på. - Når vi støder ind i problemer, løser vi dem.

Før foregik innovationen kun hos forskerne – det nye er innovation i håndværket og produktionen.

5. Kursusmodul: Konstruktiv feedback/-up/-forward, 40-60 min v/ TS

TS gennemgik emnet, som ikke er nyt, men nok også gammel vin på nye flasker. Vi kan også kalde det evaluering – løbende evaluering. Feedup er om læringsmålene og styrende for tilbagemeldingen. Feedback, mens lærlingene løser opgaven, og de skal lære af, hvad de laver. Det kan fx gøres som 5-10 min ophold i undervisningen, hvor man spørger om, hvad lærlingen lærer nu. De skal fx lære noget andet end det, de forventede. Det skal understøtte lærlingens opfyldelse af læringen. Læs fx John Hattig, australier, om Synlig læring. Feedforward er oplæg til den næste læring, så man kan overføre erfaringer. De næste skridt skal ligge tæt ved det, lærlingen er i gang med at lære. Vi arbejder med nærmeste og fjerneste læringszoner. Den fjerneste læringszone er nok mest til talentsporet. De er normalt sammen med de andre lærlinge. Talentsporet er af FFU beskrevet med målepinde, og det er det, I skal oversætte og omforme til læringsmål.

Der arbejdes både på opgave-, proces- og selvreguleringsniveau. Læringsmål formuleres jf. feedup, under arbejdet – feedback – så arbejdet bliver til læring samt til opfølgning. Det bygger på, at I er klar til differentiering. Men det kan man ikke i praksis. Her er feedback et middel til differentiering i praksis, så det bliver overkommeligt. Det er en moderat differentieret. De første læringsmål er for alle med fælles minimumsmål, og oveni lægger I trinvist individuelle opgaver, hvor I laver en individuel differentiering, hvor feedback bruges som praksismiddel.

Hvad med Karin Svejgaard, hvor vi jo bruger differentieringen? Rød, gul og grøn er udmærket. Der er 2-3 indvendinger: Vi fyrer alt krudtet af på de grønne. Prøv at arbejde med et fælles udgangspunkt og læringsmål, som man kan bygge oven på med opgaver. Der skal bruges lige meget kraft på alle 3 lærlingetyper. Hun siger, at mål og tid er det samme. Man skal også differentiere på målene, men nogle kan nå videre end de fælles minimumsmål. Det er ikke nye opgaver, men en overbygning. Man når ikke de samme mål, fx når de får forskellige karakterer. Alle lærlinge udfordres lige meget, og det giver en større mangfoldighed. Den gode lærling kan lave mere komplekse opgaver, men får derfor dårligere karakterer. Brug i stedet nogle fælles kriterier som grund, hvor I vurderer efter hver af dem. Det, I som lærere beskriver i læringsmålene, undervisningsplan og vurderingsplan, er grundlaget, og skuemestrene skal ikke indlægge eget grundlag.

6. Kursusmodul: Velkomst og program for dag 3

3. dagen i Roskilde

Dagen startede med en opsamling og genopfriskning af de 2 første dage i kursusforløbet. Hvad havde de fået ud af kurset, og hvad havde de brugt hjemme på skolerne. Der blev givet positive tilbagemeldinger.

Faglærerne fik på 3. dagen udleveret et første udkast til skabelon til beskrivelse af læringsforløb. Indholdsfortegnelsen hertil er vist under kursusmodul 2 'Skabelon om læringsforløb'. Herefter gik faglærerne i gang med at gennemgå og bearbejde den fælles skabelon til beskrivelse af læringsforløbet, og herefter lagde de deres case, som de havde udarbejdet på de 2 første kursusdage og som hjemmearbejde, over i den nye skabelon.

3. dagen i Herning

Dagen startede med en opsamling og genopfriskning af de 2 første dage på kurset. På faglærerkursus i Herning havde man flere læringsforløb i gang, og der var en del mere opsamling. Som på 2. dagen af kurset havde man en del snak om rød, grøn og gul-problematikken. Den differentiering, der skal ligge til grund for at gennemfører læringsforløbene, kan gøres på flere måder. Det fik faglærerne og underviserne en del snak om, og de nåede ikke helt til enighed om, hvordan dette skal takles på skolerne. Der er selvfølgelig nogle bud på rød, gul og grøn versus svendeprøver og de nuværende læringsforløb, som de er i gang med på skolerne. Er rød, gul og grøn-princippet ikke en konsekvent forskelsbehandling af lærlingene? Ordet differentiering betyder jo at gøre forskel på! Princippet i svendeprøverne er ikke det samme.

Der er forskellige typer af cases, men det er ikke for at differentiere. Princippet har mere sammenhæng med begrebet læringsstile! Vi anerkender egentlig bare, at mennesker er forskellige. Nogle lærlinge vil bedre kunne forholde sig til en case med en kreativ indgangsvinkel, andre til noget meget konkret og systematisk etc. Når 4. hovedforløb er færdig mangler lærlingene kun den afsluttende evaluering i svendeprøven! De forskellige typer af cases er bare forskellige indgangsvinkler, men slutmålet og de øvrige krav er ens. Hvilket også sender et signal om, at de, der udvikler svendeprøverne og læringsforløbene, meget gerne må være forskellige typer.

Der blev desuden drøftet, hvad faglærerne havde fået ud af kurset, og om de havde brugt af det hjemme på skolerne. Det var det, som kurset i øvrigt startede med. Det blev der givet positive tilbagemeldinger på og ikke mindst det initiativ, der var taget for at udarbejde et læringsforløb, som kan bruges og genkendes på alle landets murer-skoler.

Herefter gik faglærerne i gang med at gennemgå skabelonen til beskrivelse af læringsforløb. Materialet, som blev udført på 2. dagen af kurset og som hjemmearbejde, blev herefter lagt over i den nye skabelon. Der blev arbejdet i 3 grupper med følgende fagområder:

- 1 gruppe arbejdede med tag-fagområdet over 4 moduler i et 8 ugers forløb, som er færdigbearbejdet.
- 2 grupper arbejdede med mure-fagområdet for modul 1 og 2, som er delvist færdigt.

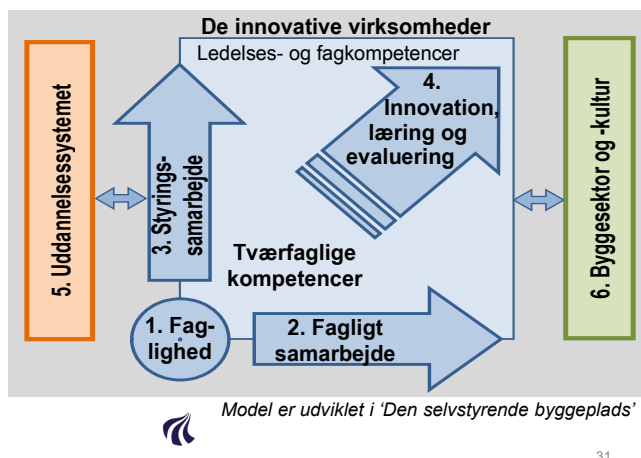
7. Kursusmodul: Tværfaglighed og samarbejde med VUD, 45-60 min v/ NHB

NHB fortalte ud fra sin præsentation om projektets planer med samarbejde med videregående uddannelse og om tværfagligt samarbejde, innovation og bygningskultur, samt forskellige kompetencer man kan bedømme lærlinge, lærer og svende efter. Se eksempel om tværfaglige kompetencer fra præsentation i figur 9.

NHB sluttede på Herningsholms Erhvervsskole med at stille de 8 faglærere 7 spørgsmål om deres holdning til deres faglærernes kompetencer i dag og i fremtiden i forhold til lærer-kursets centrale kursusmoduler. Se svar og resultatet af svarende i figur 10.

4a. Tværfaglige kompetencer og innovation

- Forandring skabes i innovative virksomheder
- De samarbejder med innovative skoler og lærere
- Uddannelsessystemet formidler nye faglige og tværfaglige kompetencer til *de lærende*
- Trin for trin giver nye kompetencer bedre byggeri og byggesektoren



nhb/SBi 2.-3. maj 2017

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
ÅALBORG UNIVERSITET KØBENHAVN

31

FIGUR 9. Planche fra præsentation, hvor forskellige tværfaglige kompetencer vises med referencet til forskningen. Kilde: Niels Haldor Bertelsen.

Kompetencer i udvikling af læringsforløb - prioriteret

8 lærere prioriterede 7 kompetencer i udvikling af læringsforløb den 3/5 2017 på Herningsholm Erhvervsskole på en 5-trins karakterskala, hvor '1' er laveste og '5' er højeste prioritet.

Kompetence	I går	Snart	Gab	Plads
1. Læringsmål	3,4	4,6	+1,2	6
2. Differentiering	3,4	4,8	+1,4	4
3. Projektrelateret	3,2	4,8	+1,6	3
4. Evaluering - feedback	3,6	5,0	+1,4	2
5. Klasseledelse	3,2	4,6	+1,4	5
6. Skolesamarbejde	4,2	5,0	+0,8	1
7. Nye kompetencer	2,8	4,4	+1,6	?

nhb/SBi 2.-3. maj 2017

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
ÅALBORG UNIVERSITET KØBENHAVN

9

FIGUR 10. På lærerkurset den 3/5 2017 på Herningsholm Erhvervsskole i Herning spurgte NHB de 8 faglærere om deres holdning til faglærernes kompetencer i dag og i fremtiden på de områder, der var undervist i på lærerkurset. Gennemsnittet af svarene fra faglærerne fremgår af tabellen i kolonne 1-4, og i kolonne 5&6 er udregnet forskelle mellem de 2 svar 'Gab' samt deres indbyrdes prioritering. Kilde: Niels Haldor Bertelsen.

8. Kursusmodul: Afrunding og afslutning

Er ikke resumeret.

Gruppearbejde – status over gruppearbejdernes cases

Pr. august 2017 var der gennemført 4 3-dages kursusforløb for faglærere i beskrivelse af læringsforløb til murerlærlinge på 4. hovedforløb, som omhandler 5 fagområder (mure, flise, tag, energi og restaurering) samt teknologi som tværfagligt område. Følgende cases er der arbejdet med i de enkelte grupper af faglærere:

1. Første kursusforløb den 10/10, 11/10 og 14/11 2016 på CELF.

Her deltog 5 faglærere fra 3 fagskoler om følgende læringscase:

- Energi-fagområde i en faglærergruppe med 3 fra EUC Sjælland, 1 fra Slagelse og 1 fra Roskilde.

2. Anden kursusforløb den 12/10, 13/10 og 15/11 2016 på Tradium.

Her deltog 14 faglærere fra 4 fagskoler om følgende læringscases:

- Restaurerings-fagområde i en faglærergruppe med 1 fra EUC Nord og 2 fra SDE.
- Energi-fagområde i en faglærergruppe med 1 fra EUC Nord, 1 fra SDE og 1 fra EUC Syd.
- Flise-fagområde i den faglærergruppe med 3 fra SDE.
- Teknologi i en faglærergruppe med 1 fra EUC Nord, 1 fra SDE, 1 fra EUC Syd og 2 fra Tradium.

3. Tredje kursusforløb den 24/4, 25/4 og 8/5 2017 på Roskilde Tekniske Skole.

Her deltog 3 faglærere fra 2 fagskoler om følgende læringscase:

- Energi-fagområde i lærergruppe med 1 fra CELF, 1 fra CELF og 1 fra Holbæk.

4. Fjerde kursusforløb den 2/5, 3/5 og 9/5 2017 på Herningsholm Erhvervsskole

Her deltog 8 faglærere fra 7 fagskoler med følgende læringscases:

- Tag-fagområde ved gruppe fra Tradium, Tech College og Aarhus Tech
- Mure-fagområde ved gruppe fra Rybners og Svendborg Erhvervsskole
- Mure-fagområde ved gruppe fra Herningsholm, Learnmark og Aarhus Tech.

Dvs. der har været 32 faglærere gennem de 3 dages kursusforløb fra 14 ud af 18 fagskoler. Der er desuden planer om et kursusforløb med Thisted, Hillerød og Next. Når det er gennemført, har faglærere fra alle 18 murerskoler været igennem kursusforløbet for beskrivelse af læringsforløb.

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.

3

LÆRINGSFORLØB, UDVIKLING OG BESKRIVELSE

3 LÆRINGSFORLØB, UDVIKLING OG BESKRIVELSE

Erik Fog Larsen har skrevet kapitel 3.1, 3.2 og 3.6, og Niels Haldor Bertelsen har skrevet kapitel 3.3, 3.4 og 3.5 ud fra praxisOnline samt redigeret hele kapitel 3.

Ligesom andre erhvervsuddannelser (EUD) er mureruddannelsen delt op i et grundforløb (G) og i nogle hovedforløb (H). I mureruddannelsen er der 5 hovedforløb (H1-5), hvor H5 er den afsluttende svendeprøve. Hvert af disse forløb underdeles i læringsforløb og moduler, hvor planlægning og beskrivelse af disse er centrale for udvikling af murerfaget, idet faglærerne i fremtiden selv skal tilpasse dem til deres murerlærlinges behov i en differentieret læring. Det vil derfor være en stor hjælp for murerskoler, uddannelsesledere og faglærere at få adgang til en bearbejdet fælles skabelon samt eksempler på aktuelle beskrivelser, som de kan blive inspireret af i deres daglige undervisning. Dette har derfor været en central aktivitet i projektet, og i dette kapitel er resultatet beskrevet for 5 2-ugers læringsforløb for de 5 valgfrie fagområder i hovedforløb 4 (H4). I tilknytning hertil er desuden udarbejdet en lærervejledning og en skabelon for beskrivelse af læringsforløb. I dette kapitel er der som det første givet en kort beskrivelse af mureruddannelsen, de 18 murerskoler i Danmark samt en statistik over antal murerlærlinge. Samlet set er kapitlet beskrevet i følgende afsnit:

- 3.1 Mureruddannelsen, murerskoler og murerlærlinge
- 3.2 Fælles skabelon til beskrivelse af læringsforløb
- 3.3 Uddrag af skabelonen fra praxisOnline
- 3.4 Beskrivelse af læringsforløb for fliser modul 2
- 3.5 Resumé til mure, tag, energi og restaurering
- 3.6 Lærervejledning til læringsforløb i H4

3.1 Mureruddannelsen, murerskoler og murerlærlinge

Læringsforløb skal målrettes murerlærlingenes behov og muligheder, hvorfor en differentiering af læringsforløbene i forhold til denne forskellighed er nødvendig. Læringsforløb skal også tilpasses de muligheder, den enkelte murerskole og faglærerne har, både i forhold til det faglige, tidsmæssige og økonomiske aspekt. Samtidig skal forløbene overholde de fælles krav til mureruddannelsen og løbende tilpasse sig til byggeriet skiftende behov. I kapitel 1.2 og 1.3 er der indledningsvist forklaret om disse krav, og i det efterfølgende vil det blive suppleret med forklaring om mureruddannelsens grund- og hovedforløb, hvilke murerskoler vi har i Danmark, og hvordan tilgangen af murerlærlinge er til faget.

3.1.1 Mureruddannelsens grund- og hovedforløb

Mureruddannelsen består af grundforløb og hovedforløb. Alle nye murerlærlinge skal have karakteren 2 i matematik og dansk fra folkeskolen for at starte på uddannelsen. For at gennemføre uddannelsen skal de have en uddannelsesaftale med en virksomhed. Uddannelsesaftalen kan indgås inden, murerlærlingen starter på grundforløbet (praktikvejen), eller efter lærlingen har afsluttet grundforløbet (skolevejen).

Det er også muligt at starte i 'ny mesterlære'. Ny mesterlære er en praktisk vej til at gennemføre et grundforløb, og det fungerer som en praktikadgangsvej. Her bliver hele eller dele

af den undervisning, lærlingen normalt gennemgår på grundforløbet, varetaget i en virksomhed. Forløbet kan vare op til 1 år.

Nedenfor i figur 11 er vist, hvordan mureruddannelsen kan være opbygget i skoleforløb (Grundforløb (GF) og hovedforløb 1-5 (H1-H5)) og praktikperioder ind imellem. Dette vekseluddannelsesprincip mellem skoleophold og praktikperioder er Danmark berømt for, og det er et system som fører til, at lærlingen opnår en række kompetencer.



FIGUR 11. Skitse af de forskellige forløb i mureruddannelsen, hvor skoleforløbene er de grønne felter, og hvor praktikperioderne er de grå felter. Grundforløbet (GF) er på 20 uger, og skoleopholdet for de 5 hovedforløb (H1-H5) er på henholdsvis 5, 5, 10, 10 og 5 uger, i alt 35 uger.

3.1.2 Grundforløb

Grundforløbet (GF) for mureruddannelsen er fastsat til 20 uger. Overgangen fra grundforløb til hovedforløbet består i, at lærlingen får en kontrakt med en virksomhed og herefter kan fortsætte på hovedforløbene. For at starte på et hovedforløb skal grundforløbet være gennemført og godkendt af erhvervsskolen med udstedelse af et grundforløbsbevis. Endvidere skal lærlingen have en uddannelsesaftale med en praktikvirksomhed, der er godkendt til at gennemføre uddannelsen. I mureruddannelser er det også muligt at fortsætte i skolepraktik.

Unge under 30 år, der ikke er under uddannelse eller i beskæftigelse, og som ikke har forudsætninger for umiddelbart at gennemføre en uddannelse som murerlærling, kan tilbydes et grundforløb 1. Dette uddannelses tilbud kan tilbydes af kommunerne, så den unge kan blive kvalificeret til at starte på grundforløb 2 på en erhvervsskole. I denne rapport kalder vi grundforløb 2 for 'grundforløbet' og forkorter det 'GF', idet det er den del, som foregår på murerskolen. På grundforløbet 1 får den unge et indblik i forskellige uddannelser og brancher gennem erhvervsfag og almene fag, og forløbet varer 20 uger. Når den unge begynder på grundforløb 1, behøver vedkommende ikke at vide præcis, hvilken uddannelse han/hun efterfølgende vil gennemføre, idet vedkommende får tid til at afklare, hvilken uddannelse og jobområde, han/hun vil vælge.

3.1.3 Hovedforløb

Hovedforløbene består af 5 skoleophold af varieret længde, som er afbrudt af praktikforløb i virksomheden mellem skoleopholdet. I det sidste skoleophold på 5 uger ligger svendepreven, som bedømmes af skuemestre fra faget.

Det faglige indhold i undervisningsfagene på hovedforløbene er beskrevet i uddannelsesordningen (se kapitel 1.2) og skal komplementere de faglige og praktiske færdigheder, som murerlærlingen skal lære i praktikvirksomheden.

På hovedforløbene, som gennemføres på murerskolerne, er der en række fag, som lærlingen skal igennem. Fagene består af følgende grundfag, uddannelsesspecifikke fag og valgfag:

- Grundfag: 10,0 uger.
- Murerfag (uddannelsesspecifikke fag):
 - Teknologi: 2,0 uger.
 - Byggeplandsindretning og affaldshåndtering – rutineret: 1,0 uge.
 - Nivellering og afsætning – rutineret: 0,5 uger.
 - Byggeri og energiforståelse – rutineret: 1,0 uge.
 - Byggeri og samfund – rutineret: 1,0 uge.
 - Byggeri og arbejdsmiljø – rutineret: 1,0 uge.
 - Murerteknik – avancere: 7,0 uger.

- Pudse og overfladebehandling – avanceret: 1,0 uge.
 - Fliseteknik – avanceret: 2,5 uger.
 - Gulvteknik – avanceret: 1,5 uger.
 - Tagarbejde - rutineret: 1,0 uge.
 - Restaurering – rutineret: 0,2 uger.
 - Tegning – avanceret: 1,0 uge.
 - Digitalt byggeri- avanceret: 1,0 uge.
 - Byggeri og samfund – rutineret: 0,5 uger.
 - System stillads – avanceret: 2,8 uger.
- Valgfag:..... 2,0 uger.
- I alt: 27,0 uger.

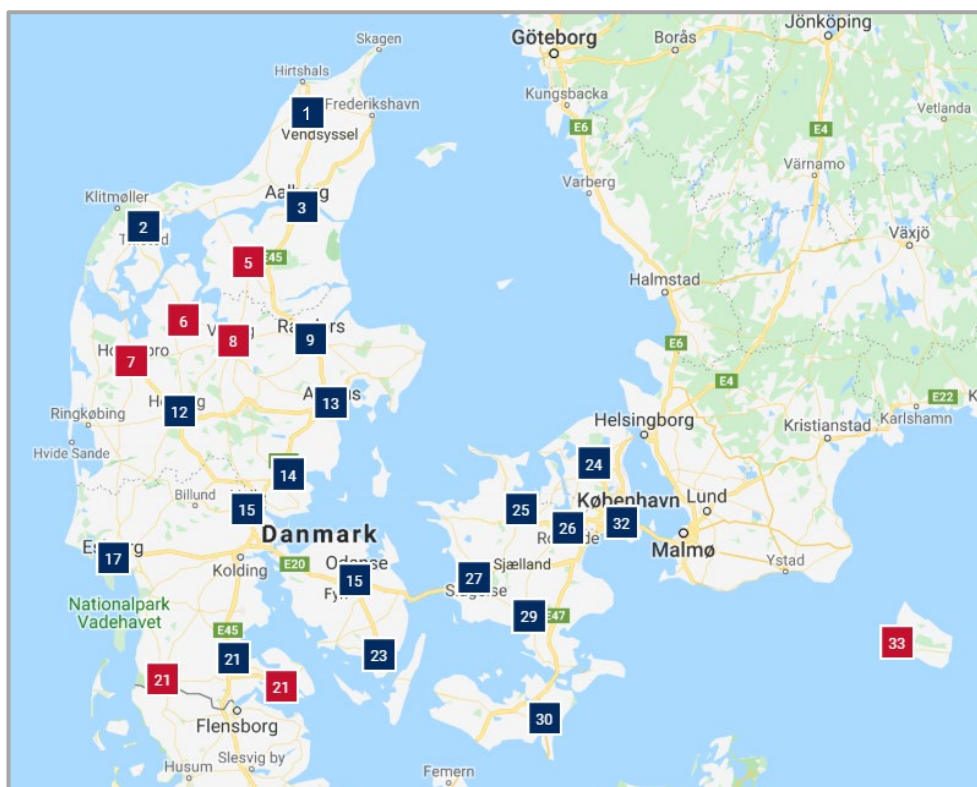
Derudover er der en række valgfri uddannelsesspecifikke fag af 8 ugers varighed, og de er delt i følgende 5 fagområder: Mure, fliser, tag, energi og restaurering. Disse valgfrie fagområder kan ligge i H3, H4 og H5 efter murerskolernes eget valg. Hvert valgfrit fagområde er delt op i 4 x 2 ugers moduler. Murerlærlingene kan sammen med deres virksomhed vælge sig ind på det fagområde, som de ønsker at specialisere sig i. Det er disse valgfrie fagområder, projektet har fokus på, og hvor udvalgte faglærere er blevet uddannet til specielt at opbygge og tilpasse uddannelsen til disse fagområder. I projektet har vi valgt at lægge dem i hovedforløb 4 (H4), men murerskolerne har forskellige praksisser, hvor de lægger dem i H3, H4 og H5. Ud over det har faglærerne under projektets forløb været med til at udforme og færdiggøre beskrivelse af læringsforløb, undervisningsmateriale og afprøvningskurser i den daglige undervisning til hver af de 5 valgfrie fagområder.

3.1.4 Murerskoler i Danmark

Der er 18 murerskoler fordelt over hele Danmark. Disse 18 skoler gennemfører skoleperioden for grundforløb (GF) og hovedforløbene (H1-H5), og de er på kortet i figur 12 vist med blå. Derudover er der nogle skoler, som alene gennemfører grundforløb og overfører lærlinge til skoler med hovedforløb. De er på kortet i figur 12 vist med rødt.

Liste over de 18 murerskoler i Danmark, som underviser i både grundforløb (GF) og hovedforløbene (H1-H5) er listet efterfølgende, hvor de samme numre er brugt som i figur 12:

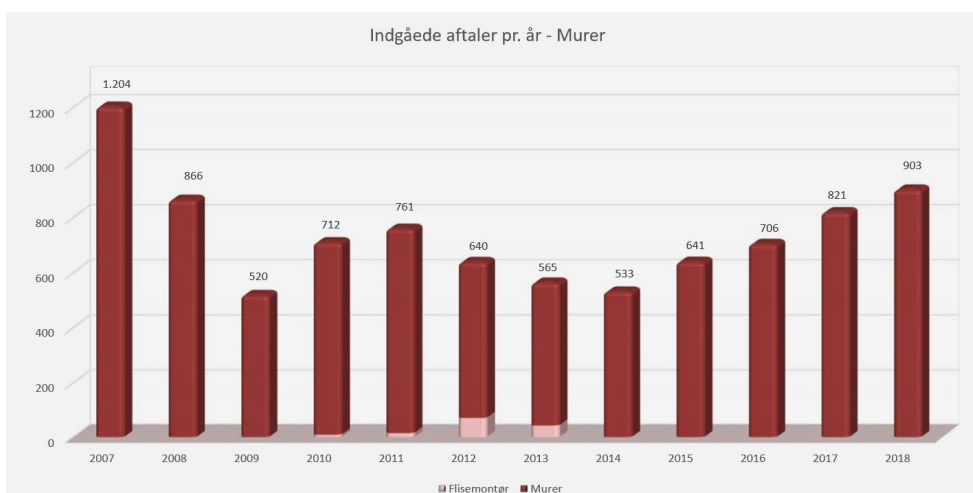
1. EUC Nord, Hjørring.
2. EUC Nordvest Center for Uddannelse og Erhverv, Thisted.
3. Tech College Aalborg, Aalborg.
9. Tradium, Randers.
12. Herningsholm Erhvervsskole, Herning.
13. Aarhus Tech, Aarhus.
14. Learnmark Horsens, Horsens.
15. Syddansk Erhvervsskole, Odense og Vejle.
17. Rybners, Esbjerg.
21. EUC Syd Aabenraa, Aabenraa.
23. Svendborg Erhvervsskole & Gymnasier, Svendborg.
24. U/Nord Hillerød Tekniske Skole, Hillerød.
25. EUC Nordvestsjælland, Holbæk.
26. Roskilde Tekniske Skole, Roskilde.
27. ZBC – Selandia, Slagelse.
29. EUC Sjælland – Næstved, Næstved.
30. CELF, Nykøbing F.
32. Next – Uddannelse København, Valby.



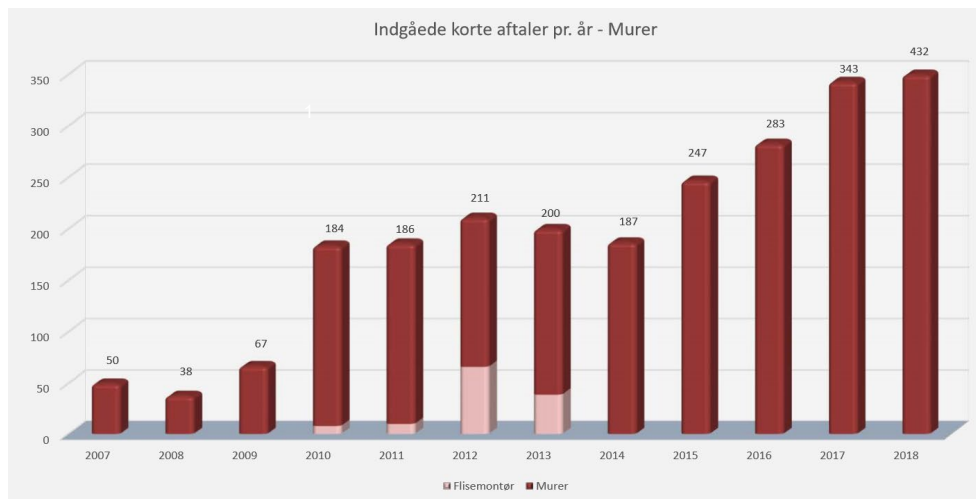
FIGUR 12. Kort over erhvervsskoler i Danmark, hvor de med rødt kun underviser i grundforløb, mens de med blå er murerskoler, som både underviser i grundforløb (GF) og hovedforløbene (H1-H5). Den samlede oversigt over disse 18 murerskoler er vist ovenover i punktlisten. Kilde: Byggeriets Uddannelser.

3.1.5 Tilgangen af murerlærlinge til mureruddannelsen

Tilgangen til murerfaget er meget svingende. I figur 13 er vist de seneste 12 års antal af indgåede aftaler med murerlærlinge, og i figur 14 antal indgåede korte aftaler, som udgør omkring 45 % af de samlede indgåede aftaler. Figurerne er hentet fra Styrelsen for It og Læring.



FIGUR 13. Indgåede aftaler. I 2018 er der indgået 82 flere aftaler i forhold til 2017, hvilket er en stigning på 10 %. Kilde: Styrelsen for It og Læring.



FIGUR 14. Tilgang til murerskoler. I 2017 udgjorde de korte aftaler 41,4 % af de indgåede aftaler, og i 2018 udgjorde de korte aftaler 47,8 % af de indgåede aftaler. Kilde: Styrelsen for It og Læring.

Som det ses af figurene er andelen af korte aftaler for mureruddannelsen stigende, fx fra 2017 til 2018 er andelen steget fra 41,4 % til 47,8 %. Om denne udvikling skriver Danmarks Evalueringsinstitut i rapporten 'Evaluering af korte uddannelsesaftaler i erhvervsuddannelserne' [EVA, 2017], hvor instituttet har undersøgt erhvervsuddannelserne til smed, frisør, tømrer og mekaniker, følgende:

"Det har længe været en politisk målsætning at gøre erhvervsuddannelserne til et mere attraktivt ungdomsuddannelsesstilbud og dæmme op for frafaldet fra uddannelserne, blandt andet ved at øge kvaliteten af uddannelserne og ved at skaffe flere praktikpladser til lærlingene. Derfor har man indført mere fleksible og kortvarige praktikformer, som skulle gøre det mere overskueligt for virksomhederne at ansætte lærlinge i kortere tid og dermed gøre det muligt for flere lærlinge at gennemføre deres uddannelse med en praktikplads.

Helt overordnet viser EVA's evaluering, at brugen af korte aftaler er blevet en attraktiv aftaletype for mange praktikvirksomheder. Mange virksomheder vælger dog at forlænge uddannelsesaftalerne med lærlingen én eller flere gange, når den korte aftale er udløbet.

Der er dog ikke samtidig sket en nævneværdig stigning i antallet af virksomheder, der ansætter lærlinge fra de fire uddannelser, der er i fokus i undersøgelsen. Derimod viser evalueringen, at stigningen i brugen af korte aftaler langt hen ad vejen erstatter ordinære uddannelsesaftaler, hvor der har været et tilsvarende fald. Dermed ser intentionen om at sikre, at flere virksomheder bidrager til at tage et oplæringsansvar, ikke umiddelbart ud til at være indfriet med den øgede brug af korte aftaler.

Den øgede brug af korte aftaler gør det vanskeligere at sikre, at lærlingene lærer det, der er meningen, i løbet af deres praktikuddannelse.

Lærlinge har i dag selv et stort ansvar for at sikre, at der er en stigende sværhedsgrad i forskellige opgavetyper, når deres praktik finder sted i forskellige praktikvirksomheder. Det kan fx betyde, at det kan være op til lærlingen selv at bede om specifikke opgaver, som bedre understøtter lærlingens faglige udvikling – et ansvar, som kan være en udfordring for nogle lærlinge at løfte.

Evalueringen peger på, at ikke alle lærlinge får den fornødne feedback.

Interview med lærlinge i undersøgelsen viser, at lærlingene kan savne dialog med virksomheden på tre niveauer: ved indgangen til uddannelsesaftalen, undervejs og ved afslutningen af uddannelsesaftalen.

Frafaldet blandt lærlinge med korte uddannelsesaftaler er lidt større end frafaldet blandt lærlinge med ordinære aftaler. Det øgede frafald blandt lærlinge med korte uddannelsesaftaler kan hænge sammen med, at nogle lærlinge ikke oplever at få at vide, om de er dygtige nok, og at de oplever en usikkerhed med hensyn til, om de også efterfølgende kan få en praktikplads.

Den øgede brug af korte aftaletyper og flere skift mellem praktikvirksomheder medfører et større behov for at sikre, at der er en rød tråd i lærlingens læring igennem den samlede praktiktid.

Det er her vigtigt, at nogen har det samlede overblik over, hvad lærlingene lærer i praktikperioderne, og at praktikvirksomhederne ved, hvad lærlingen kan ved start. Tilsvarende er det vigtigt, at der placeres et tydeligt ansvar for, at lærlingene lærer det, de skal, og at de får den feedback, de har behov for i deres uddannelse.

Kvalitetssikringen af praktikken er i dag placeret hos de faglige udvalg. For at understøtte en gennemsigtighed og kontinuitet i lærlingens læring fastlægger udvalgene de praktikmål, der gælder for uddannelsen, og udarbejder de såkaldte praktikerk lærlinger, som er det redskab, der skal beskrive og overlevere lærlingens læring i en praktikperiode i forhold til de gældende praktikmål.

Evalueringen viser, at der i dag ikke er placeret et tydeligt ansvar for at samle op på lærlingenes læring på tværs af praktikperioder eller for at aftale, hvad der særligt skal være i fokus i praktikperioden. Nogle praktikpladskonsulenter på erhvervsskolerne har fokus på at understøtte sammenhængen, men det er langt fra alle. Samtidig er de eksisterende praktikerk lærlinger, der skal følge op på lærlingenes læring, af meget svingende kvalitet og anvendelighed.”

EVA giver på den baggrund nogle anbefalinger til Undervisningsministeriet og de faglige udvalg om bl.a. at følge udviklingen nøje, at sætter rammer for og at udarbejde værktøjer for praktikperioden og at flytte overvågningen af sammenhæng og målopfyldelse til erhvervsskolerne. Desuden giver EVA også nogle anbefalinger til, hvordan erhvervsskolerne og virksomhederne bør agere i fremtiden.

3.2 Fælles skabelon til beskrivelse af læringsforløb

Som beskrevet ovenfor undervises der i de 55 ugers grund- og hovedforløb (GF og H1-H5) i forskellige grundfag-, murerfag, valgfag og valgfrie fagområder. Disse forløb, fag og fagområder kan underinddeles i læringsforløb og moduler, som er de centrale 'læringsprodukter' fra murerskolerne og deres faglærere. Hvert af disse læringsforløb skal planlægges, beskrives og gennemføres individuelt og differentieret i forhold til murerlærlingenes behov, overholde kravene fra ministeriet og ligge inden for de muligheder, murerskolerne har. Det er derfor en vanskelig og væsentlig opgave for faglærerne, som kræver træning og samarbejde mellem faglærerne, og hvor resultatet er centralt for kvaliteten og udviklingen af murerfaget. I projektet er det derfor valgt at støtte faglærerne i denne opgave gennem et lærerkursus jf. kapitel 2, 5 eksempler på beskrivelse af læringsforløb til H4 jf. kapitel 3.4 og 3.5, samt lærervejledning hertil jf. kapitel 3.6. I tilknytning hertil er der i dette kapitel beskrevet en fælles skabelon til beskrivelse af læringsforløb, som ligger bag de 5 eksempler, og som faglærere kan bruge ved udarbejdelse af andre læringsforløb.

De fleste læringsforløb fokuserer på flere forskellige faglige, personlige eller sociale kompetencer. Mange forløb har fokus på motivation, selvværd, koncentrationsevne samt faglige kompetencer. Typisk for læringsforløb lægges der vægt på både at give murerlærlingene strategier, redskaber og motivation. Projektet indeholder en vurdering af intensive læringsforløb målrettet murerlærlinge, samtidig med at der vurderes, hvordan intensive læringsforløb kan understøtte forskellige lærlinges faglige, sociale og personlige udvikling. Der har her været fokus på, om lærlingene har udviklet større:

- Motivation for uddannelse og læring.
- Selvstændighed, herunder at murerlærlingen tager initiativ i opgaveløsninger.
- Ansvarlighed og ejerskab til opgaverne, herunder at murerlærlingen er godt forberedt.
- Mødestabilitet, herunder rettidighed og lavt fravær.

Den fælles skabelon for beskrivelse af læringsforløb i murerfaget er tænkt som en hjælp til faglærerne og skolerne, når de skal beskrive deres egne læringsforløb. Det har fra starten været et mål for projektet, og igennem projektførelsen har der været flere udkast, som er blevet kasseret, inden den her beskrevne skabelon blev fundet. Samtidig vil skabelonen lægge op til, hvordan specifikke målepinde for henholdsvis det murerfaglige, teknologi og bygningskultur kan samordnes i beskrivelsen af læringsforløb. Der sættes desuden fokus på, at læringsforløbene skal være inspirerende for murerlærlingene, give dem nogle spændende pædagogiske rammer, som kan motivere dem til at arbejde selvstændigt, murerfagligt og udviklingsorienteret. I hovedforløb 4 bygges på praksisnære cases, som illustrerer dagens og morgendagens byggeprojekter så godt som muligt samtidig med, at murerlærlingene får afprøvet og målt deres viden og færdigheder i forhold til ministeriets krav.

Formålet med skabelonen

Skabelonen skal betragtes som et værktøj til både faglæreren og skolen og giver samtidig inspiration til at motivere og udvikle murerlærlingens kompetence og personlige dannelse. Den skal være nem at forstå og anvende i praksis, og samtidig skal skabelonen være et redskab til at sikre, at lærlingene kommer igennem den undervisning, som er nødvendig for uddannelsen. Den skal også muliggøre, at indholdet og dens brug vil opfylde de kompetencemål og målepinde, som er beskrevet i både bekendtgørelse og uddannelsesordning.

Indholdet i skabelonen

Som det ses af efterfølgende indholdsfortegnelse for skabelonen, er den delt i 3 dele med henholdsvis 8, 12 og 2 afsnit: Introduktion og case-beskrivelse, Casens praktiske udførelse samt Vejledninger. I de første 8 afsnit bliver lærlingen introduceret til formålet og case-opgaven, og her er beskrevet målepinde, omfanget og selve problemformulering. De næste 12 afsnit er de områder, hvor faglærer og murerlærlinge arbejder direkte i skabelonen. Til sidst er der en vejledende tidsplan og en forløbsbeskrivelse som udgør de 2 sidste afsnit.

Det har været af yderste vigtighed i projektet, at så mange som muligt har haft mulighed for at give deres input til skabelonen. Gennem de 4 lærerkurser, som har været afholdt i 2016 og 2017, samt på faglærerkonferencer og møder har skabelonen ændret form efter input fra deltagerne. Den er til sidst blevet samlet i den endelige skabelon, som er vist efterfølgende, og som er klar til blive brugt på alle skoler og i alle læringsforløb. Den er udgivet på praxisOnline og er tilgængelig for alle tilsluttede skoler mod betaling. Denne version har samtidig dannet grundlag for beskrivelse af de 5 valgfrie fagområder i H4, som er blevet udviklet og afprøvet i projektet. Når faglærerne efterfølgende er på lærerkursus i beskrivelse af læringsforløb, har FFU, underviserne og faglærerne mulighed for at udveksle nye erfaringer, så skabelonen løbende kan blive revideret og videreudviklet.

Skabelonens indholdsfortegnelse

INTRODUKTION	2
FORMÅL	3
MÅLEPINDE FRA UDDANNELSESORDNINGEN.....	3
MÅL FRA TEKNOLOGIFAGET	3
CASE-BESKRIVELSE	4
PROJEKTETS OMFANG	5
PROBLEMFOMULERING	5
CASENS PRAKTISKE UDFØRELSE	5
1. PROJEKTGRANSKNING	5
2. INFORMATIONSSØGNING	5
3. SKITSETEGNING.....	5
4. RENTEGNING AF RLÆRLINGANTE ARBEJDSTEGNINGER.....	5
5. DEN PRAKTISKE DEL AF CASEN.....	5
6. ARBEJDSMILJØ	6
7. VÆRKTØJ.....	6
8. ØKONOMI	6
9. DINE LÆRERE**	6
10. DIN ROLLE**	6
11. EVALUERING**	6
12. AFLEVERING/FREMLÆGNING**	7
VEJLEDNINGER	7
TIDSPLAN FOR MODULET	7
FORLØBSBESKRIVELSE	7

Bemærkning: De punkter mærket med ** er ikke inkluderet i praxisOnline beskrivelserne.

Bygge & Anlæg har senere lavet en skabelon på overskriftsniveau

En mere generel skabelon er senere udviklet af Byggeriets Uddannelser til de andre bygge- og anlægsgfag med titlen 'Skabelon til iPraxisforløb - Bygge & Anlæg'. Den er tilgængelig på praxis-Online. Man foreslår her, at beskrivelsen foregår under følgende overskrifter:

- Metode.
- Materialer.
- Værktøj.
- Planlægning.
- Arbejdsmiljø.
- Kvalitet.
- Kompetencemål / faglige mål.



3.3 Uddrag af skabelonen fra praxisOnline



Dette læringsforløb er baseret på en skabelon, som er stillet til rådighed af forlaget Praxis. Praxis er ikke ansvarlig for indholdet. Henvendelse vedrørende forløbets indhold skal ske til forfatterne.

Forfattere og udviklere: Se navne i kapitel 1.4.

Årstal: 2019

Grafisk design: Grapida, Stig Bing

Fotos: Colourbox og Jesper Skovsgaard

Skabelonen er i en interaktiv lærerudgave tilgængelig mod betaling på <https://online.praxis.dk/>, og ved oplysning af navn og e-mail er beskrivelsen åben for alle. Skabelonen kan også

hentes gratis i en pdf-version på:

<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/HF4-Skabelon-til-iPraxisforl%C3%B8b.pdf>

Henvisninger mærket med © er angivet med 'iPraxis © 2019' og logoerne:



Introduktion

Dette iPraxisforløb er en skabelon, som er udviklet til mureruddannelsens valgfrie fagområder på hovedforløbet. Formålet med skabelonen er at hjælpe faglærere til at kunne opbygge deres eget iPraxisforløb i den struktur, som er udviklet af Byggeriets Uddannelser til mureruddannelsens valgfrie fagområder.

Skabelonen indeholder lærervejledninger med blandt andet tekstinspiration (se blokken Til læreren).

Sektionerne nedenfor følger med overskrifter den faste struktur i forløbene, ligesom der er indsat tekster, undersider og filer, der er fælles for de valgfrie fagområder.

Forslag til tekst og indhold i denne første sektion:

[Indsæt evt. relevant billede]

[Introduktionstekst fx.:] Dette er modul nummer [modulets nummer] ud af de 4 moduler, som det valgfri fagområde [fagområdets navn] består af. De 4 moduler varer hver 2 uger. De valgfri fagområder vil typisk være placeret i hovedforløb 4 eller evt. hovedforløb 3.

Ifølge fagets målepinde er der knyttet en praktisk opgave til dette modul. Den praktiske opgave omfatter [beskrivelse af hvilke faglige emner den omfatter]. Disse faglige elementer skal du arbejde med i en case, der indeholder 8 punkter, og hvor du kommer til at [beskriv evt. hvilke konkrete operationer, fx. tildanne/skære mursten, casen kræver udført]. De 8 punkter udgør de arbejdsprocesser, du skal igennem for at løse opgaven.

Inden vi går i gang, er det vigtigt, at du har forstået modulets mål. Derfor skal vi gennemgå modulets mål og casens omfang i fællesskab.

Formål

[Kort beskrivelse af casens formål.]

[Forslag til tekst] Faglige målepinde og teknologimålepinde

Når du er færdig med din case, skal du have opfyldt både nogle faglige mål og nogle teknologimål. Hvilke mål, det konkret drejer sig om, kan du se i målepindematrixen herunder. I hver af de 8 nummererede sektioner herunder, er det desuden angivet, hvilke målepinde du arbejder med i den aktuelle sektion.

Henvisninger

- Lærervejledning (kort) ©
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/L%C3%A6rervejledning_kort.pdf
- Lærervejledning (udvidet) ©
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/L%C3%A6rervejledning_udvidet.pdf
- Målepindematrix for Restaurering – Skal tilrette af faglæreren til det aktuelle læringsforløb ©
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%C3%A5lepindematrix-Restaurering.pdf>

Case-beskrivelse

[Indsæt evt. et rlærlingant foto.]

[Med udgangspunkt i indholdet i det valgfrie fagområde beskrives her kort, hvad den kommende opgave går ud på og formålet med den.]

Projektets omfang

[Uddybende tekst om, hvad lærlingen skal gøre. Det kan fx være hvilke konstruktioner, der skal arbejdes med, forslag til relevant læsning, undervisningsfilm osv. samt opgaver og planlægning undervejs.]

Link til fagets bøger. [Webside]

[Forslag til tekst] Problemformulering

Din problemformulering skal indeholde det eller de spørgsmål, du har valgt at undersøge ud fra casen og projektets omfang.

"Problemet" i problemformuleringen skal fx dække en konstruktionsløsning og valg, du har taget for at løse opgaven.

Det er altså ikke nok bare at skrive om 'noget' inden for casen. Problemformuleringen skal lægge op til, at du viser, at du kan analysere, diskutere og vurdere samt opstille mål for, hvad du vil arbejde med.

Beskriv kort under vejledning af din faglærer, hvad du vil gøre både i teori og praktik i forbindelse med løsningen af opgaven.

Casens praktiske udførelse



[Forslag til tekst] I din case skal du udføre de 8 punkter, som er beskrevet i de næste otte sektioner.

I hver af de 8 sektioner finder du ligeledes de specifikke målepinde til både fagmodulet og teknologifaget. Så kan du tydeligt se, hvad det er meningen, du skal træne, i netop dén konkrete del af casen.

1 Projektgranskning

[Indsæt evt. et relevant billede]

[Forslag til tekst] For at komme godt i gang med dit projekt skal du lave en indledende projektgranskning, som fx kan bestå af følgende opgaver:

- Sæt dig grundigt ind i det samlede projekt. Er der særlige regler, krav, anvisninger og lignende, der skal overholdes?
- [Eventuelle andre forslag til delopgaver]

Fagmodulets målepinde

[Eventuelle målepinde fra fagområdet]

Teknologifagets målepinde

[Eventuelle målepinde fra teknologifaget, fx nedenstående]

Produktprincip

- a. Opstille forskellige ideer til produkt.
- b. Udvælge ide til produkt.
- c. Udarbejde krav til det valgte produkt.

2 Informationssøgning

[Forslag til tekst] Dernæst skal du finde den nødvendige baggrundsviden.

[Beskrivelse af kravene til informationssøgning, fx. materialebeskrivelse, særlige teknikker eller inspiration fra omgivelser]

Fagmodulets målepinde

[Eventuelle målepinde fra fagområdet]

Teknologifagets målepinde

[Eventuelle målepinde fra teknologifaget, fx nedenstående]

Produktudformning og produktion

- c. Anvende kendt naturvidenskabelig eller teknisk viden i forbindelse med produktudvikling.

3 Skitsetegning

[Indsæt evt. et relevant billede]

[Forslag til tekst] Efter disse indledende forberedelser skal du vælge en konkret opgave til din case og skitsere og planlægge dit projekt.

Du skal:

- [beskriv fx på punktform kort de ønskede opgaver i forhold til fagområdets mål]

Skitser

Brug skitseringsskabelonerne til de første håndskitser. Se endvidere notatet Skitseringsteknik. Begge findes nedenfor.

Tidsplan

Din tidsplan kan for eksempel laves i et excel-skema. I skemaet kan du opliste de enkelte delopgaver og markere, på hvilke dage de er planlagt til at blive lavet. Se forslaget til en vejledende tidsplan og forløbsbeskrivelse i den sidste sektion i dette iPraxisforløb.

Hvis du bruger skabelonen nedenfor, kan du markere felterne ud for aktivitet og dag med farve, hvor hvert felt ca. svarer til en times arbejde.

Fagmodulets målepinde

[Eventuelle målepinde fra fagområdet]

Teknologifagets målepinde

[Eventuelle målepinde fra teknologifaget, fx nedenstående]

Produktprincip

d. Beherske skitsering som led i udformning og konkretisering af et produkt.

Produktudformning og produktion

- a. Udvikle og fremstille et produkt
- b. Anvende relevante krav eller standarder i udviklingen af produktet.

Dokumentation

a. Udarbejde arbejdsskitser, styk- og materialelister, tegninger og lignende.

Henvisninger

- Skitseringsteknik
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Skitseringsteknik.pdf>
- Skitseringsskabelon (A3, 1:5)
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Skitsteskabelon_A3_L_1_5.pdf
- Skitseringsskabelon (A3, 1:10)
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Skitsteskabelon_A3_L_1_10.pdf
- Skabelon til tidsplan for det teoretisk arbejde
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Tidsplans%20skabelon-til%20det%20teoretiske%20arbejde_Murer-iP_LÆRLING.xlsx
- Skabelon til tidsplan for det praktiske arbejde
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Tidsplans%20skabelon-til%20det%20praktiske%20arbejde_Murer-iP_LÆRLING.xlsx

4 Rentegning af rlærlingante arbejdstegninger

[Indsæt evt. et relevant billede]

[Opgavebeskrivelse, derunder hvilke tegninger og hvilken dokumentation lærlingen skal udarbejde]

Fagmodulets målepinde

[Eventuelle målepinde fra fagområdet]

Teknologifagets målepinde

[Eventuelle målepinde fra teknologifaget, fx nedenstående]

Dokumentation

- a. Udarbejde arbejdsskitser, styk- og materialelister, tegninger og lignende
- b. Udarbejde arbejdsplaner og en beskrivelse af gennemførelsen af produktudviklingsforløbs faser.

5 Den praktiske del af projektet

[Indsæt fx relevant(e) billede(r)]

[Forslag til tekst] Du er nu kommet til den del af casen, hvor du skal udføre den projekterede opgave i praksis. Du skal:

- [Lav fx en liste på punktform].

Fagmodulets målepinde

[Eventuelle målepinde fra fagområdet]

Teknologifagets målepinde

[Eventuelle målepinde fra teknologifaget, fx nedenstående]

Produktudformning og produktion

d. Gøre rede for produkters påvirkning af miljøet.

Test af produkt

a. Afprøve produktet og vurdere, om produktet passer med de opstillede.



6 Arbejds miljø

[Forslag til tekst] Sikkerhed og et godt arbejdsmiljø er et fælles ansvar på byggepladsen og det er et krav at du gennemfører projektet arbejdsmiljømæssigt korrekt i forhold til dig selv, andre personer, lokaler, værktøj og udstyr. Du skal i den forbindelse redegøre for de forhold omkring arbejdsmiljø og sikkerhed, som bør inddrages under udførelsen. Bemærk:

- Du skal være opmærksom på de gældende regler og de ophængte påbudsskilte.
- Arbejdspladsbrugsanvisninger og brandinstruks er ophængt i lokalerne.
- I praktikhallen skal du vise, at du er i stand til at omgås kollegaer, materialer og værktøj på fuldt forsvarlig vis.
- Førstehjælpsskabe og øjenskyll er ophængt flere steder, og området omkring dem skal være ryddet.
- Alle relevante sikkerhedsdatablade skal være med i din fremlæggelse.

Fagmodulets målepinde

[Eventuelle målepinde fra fagområdet]

Teknologifagets målepinde

[Eventuelle målepinde fra teknologifaget]

7 Værktøj og materiel



[Forslag til tekst]

- Du skal selv medbringe dit eget håndværktøj i rengjort og velholdt stand.
- Skolen stiller elektrisk værktøj til rådighed, som skal anvendes sikkerhedsmæssig korrekt.
- Du skal evt. selv fremstille værktøjer for tildannelse af materialer.

Fagmodulets målepinde

[Eventuelle målepinde fra fagområdet]

Teknologifagets målepinde

[Eventuelle målepinde fra teknologifaget]

8 Økonomi

[Forslag til tekst]

Opgavens økonomiske rammer meldes ud af din underviser, og du vil få udleveret et regneark, så du kan se, hvilke materialer du har til rådighed og priserne på disse.

Når du har projekteret din opgave, laver du en bestilling på de materialer, som indgår i din opgave. Det udmeldte budget for modulet skal overholdes.

Du skal aflevere:

- En beregning på opgavens samlede pris, udført med udgangspunkt i udleveret regneark, hvor du dokumenterer, at du overholder det udmeldte budget for modulet.

Generelt om kursusforløbet

[Forslag til tekst] Dine læreres rolle



Dine lærere hjælper dig med at forstå opgaven. Har du behov for undervisning og/eller instruktion, vil dine lærere give dig det.

Din egen rolle

Det er dig, der skal tage initiativet. Under arbejdet med den teoretiske del af din case forventer vi, at du selv er aktiv og styrende i forhold til at søge informationer, planlægge og udføre de nødvendige skitser og AutoCAD-tegninger.

Der differentieres individuelt i forhold til, hvad du selv forventer at kunne opnå i forhold til casen. I samarbejde med din lærer/vejleder aftales, hvad der skal til, for at du kan udvikle dig og lære så meget som muligt. Formålet er at lære dig at tage initiativ og arbejde selvstændigt med dit eget projekt.

Herudover er der også almindelig teoretisk og praktisk undervisning i de fag, som indgår i forløbet.

Evaluering

Du får løbende feedback i forhold til målene. Feedbacken vil tydeliggøre målene i modulet.

Det er her du lærer noget og rykker dig.

Feedback kan opdeles i 3 typer:

- Feedup: Hvor er du på vej hen? Hvilke mål skal du nå?
- Feedback: Hvordan klarer du dig i forhold til målene?
- Feedforward: Hvad har du lært af modulet, og hvad er du blevet bedre til? Hvor skal du hen herfra? Du skal lære af feedbacken. Når du frem til det produkt, som målene lægger op til i casen?

Aflevering og fremlæggelse

Alle de dokumenter, du har lavet til brug for styring og udførelse af opgaven, opsættes på en plade som udleveres af underviser. For at holde styr på alle opgavens dokumenter kan disse også løbende indsættes i en PowerPoint, som endvidere kan bruges til præsentation af opgaven afhængigt af, hvad der er besluttet på din skole.

Med din praktiske opgave viser du, at du behersker de praktiske mål, som er beskrevet under modulet for det fagområde, du har valgt.

Fremlægningen af den teoretiske del og den praktiske del aftales med underviser og kan varieres fra modul til modul evt. suppleret med PowerPoint, billeder, film, plancher eller praktisk brug i praktiklokalet.

Det er vigtigt, at du begynder din fremlæggelse med en indledning om dit projekt. Du skal her kort introducere dit projekt, fortælle om formål med og baggrund for det, samt hvad det går ud på, så censor forstår det. Hvis der nogle forhold eller særlige problemstillinger, som censor særligt skal lægge mærke til, kan du også nævne det kort i indledningen.

Skabelon til præsentationen

Præsentationen herunder (Skabelon til præsentation af hovedforløb) indeholder de emner, som fremlæggelsen mindst skal indeholde. Vælg selv dit eget layout. Brug evt. billeder fra dit projekt og find fx et andet layout fra et af de 2 links til layoutforslag herunder.

Tidsplan og forløbsbeskrivelse

[Forslag til tekst] I det følgende er givet et forslag til en vejledende tidsplan og forløbsbeskrivelse. De kan være udgangspunkt for din egen tidplan (se punkt nr. 3, Skitsetegning).

Vejledende tidsplan

	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag
Uge 1	Projektgranskning	Informationssøgning	Skitsetegning	Skitsetegning	Rentegning af relevante arbejdstegninger
	Informationssøgning	Skitsetegning		Arbejds miljø	
Uge 2	Den praktiske del af casen	Den praktiske del af casen	Den praktiske del af casen	Den praktiske del af casen	Evaluering
	Værktøj	Værktøj	Værktøj		

Vejledende forløbsbeskrivelse

Dag 1 Opgavens omfang og afgrænsning

Begynd med at læse mål og den vejledende tekst til disse godt igennem og diskuter eventuelt betydningen af dem med din underviser. Arbejder du på ekspert-/talentniveau er det vigtigt, at du fra starten gør dig overvejelser omkring, hvordan du vil inddrage de ekstra mål, dette giver dig i din opgave.

Opgavens økonomiske rammer meldes ud af din underviser, og du vil få udleveret et regneark, så du kan se, hvilke materialer du har til rådighed og priserne på disse. Når du har projekteret din opgave, laver du en bestilling på de materialer, som indgår i din opgave. Det udmeldte budget for modulet skal overholdes.

Dag 2-5 Projektering af opgaven og projektbeskrivelse

Din projekteringsdel kan indeholde følgende:

- Plantegning.
- Snittegning med angivelse af koter.
- Opstalter.
- Detaljetegninger.

Din projektbeskrivelse kan indeholde følgende:

- Materialeforbrug/økonomi for opgaven.
- Tidsplan for hele projektperioden.
- Udførelse af opgavens delelementer.
- Skabeloner til brug for kvalitetssikring.
- Procesdiagram over opgavens forskellige arbejdsprocesser.

Tidspunkter for vejledning aftaler du med din underviser. Du kan med fordel lægge dem ind i din samlede tidsplan for udførelsen af din opgave.

Kursusfag

Omfang og indhold af de enkelte kursusfag vil være bestemt af de behov, som måtte vise sig at være nødvendige undervejs i udførelsen af opgaverne i modulet.

Dag 5-9 Praktisk udførelse af opgaven

Nu skal du udføre din opgave i praksis. Det er vigtigt, at du forud for dette har styr på såvel materialer som på opgavens samlede økonomi. Pladsen, og det areal du får til rådighed i praktiklokalet, får du anvist af din underviser.

Det vil være en fordel for dig, hvis du også under den praktiske udførelse af din opgave får aftalt tidspunkter for vejledning med din underviser og evt. får lagt disse ind i din tidsplan for opgavens samlede udførelse.

Dag 10 Aflevering

Denne dag skal alle de dokumenter, du har lavet til brug for styring og udførelse af opgaven, fremlægges til evaluering og bedømmelse. Dokumenterne opsætter du på en plade, som udleveres af underviser.

3.4 Beskrivelse af læringsforløb for fliser modul 2

Fliser model 2 er ét af 4 moduler i beskrivelse af læringsforløbet for fliser, der er målrettet murerfagets hovedforløb 4 (H4). Nogle murer-skoler gennemfører de valgfrie fagområder i hovedforløb 3 eller 5 (H3 eller H5). Hvert modul har en varighed af 2 uger, hvilket giver en varighed på i alt 8 uger for alle 4 moduler i et fagområde.

I efterfølgende kapitel 3.5 er der givet et resumé af de andre 4 valgfrie læringsforløb, som er udviklet i projektet til hovedforløb H4, og hvor hele beskrivelsen kan findes på <https://online.praxis.dk/>:

- Mure – Modul 1: Murværk som dekoration.
- Tag – Modul 1: Historik, konstruktion og planlægning.
- Energi – Modul 1: Bæredygtighed, energirenovering og energioptimering.
- Restaurering – Modul 2: Overlukninger, gesims og facadeudsmykning

Alle 5 moduler fra de valgfrie fagområder i H4 er beskrevet efter den fælles skabelon, som er nærmere uddybet i kapitel 3.2 og kapitel 3.3.



Forfatter og udvikler: Se navne i kapitel 1.4.

Årstal: 2019

©: Lars Skibdal Schmidt og Praxis, 2019

Forlagsredaktion: Bjarke Spliid Hansen

Grafisk design: Grapida, Stig Bing

Fotos: Lars Skibdal Schmidt og Colourbox

Skabelonen er i en interaktiv lærerudgave tilgængelig mod betaling på <https://online.praxis.dk/>, og ved oplysning af navn og e-mail er beskrivelsen åben for alle. Skabelonen kan også hentes gratis i en pdf-version på: <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/HF4-Fliser-Modul-2.pdf>

Henvisninger mærket med © er angivet med 'iPraxis © 2019' og logoerne:



Fliser

Fliseteknik, materialer og natursten
HF4 Murer, modul 2

Introduktion



Dette er modul nummer 2 ud af de 4 moduler, som det valgfri fagområde fliser består af. De 4 moduler varer hver 2 uger. De valgfri fagområder vil typisk være placeret i hovedforløb 4 eller evt. hovedforløb 3.

Ifølge fagets målepinde er der til flisemodulet tilknyttet en praktisk opgave. Den praktiske opgave omfatter tildannelse af natursten og keramiske fliser. Efter tildannelse/skæring opsættes/nedlægges fliserne på en let/tung konstruktion. Disse faglige elementer skal du arbejde med i en case, der indeholder 8 punkter. De 8 punkter udgør de arbejdsprocesser, du skal igennem for at løse opgaven.

Inden vi går i gang, er det vigtigt, at du har forstået modulets mål. Derfor skal vi gennemgå modulets mål og casens omfang i fællesskab.

Formål

Formålet med casen er, at du får viden om natursten og keramiske flisers forskellige egenskaber og på den baggrund kan vælge de rette materialer og værktøjer til brug for skæring, opsætning, nedlægning og fugning.

I den praktiske del af arbejdet lærer du at anvende forskellige metoder i forhold til valg af underlag og flisetype.

Faglige målepinde og teknologimålepinde

Når du er færdig med din case, skal du have opfyldt både nogle faglige mål og nogle teknologimål. Hvilke mål det konkret drejer sig om, kan du se i målepindematrixen i det grå felt herunder. I hver af de tolv nummererede sektioner herunder, er det desuden angivet, hvilke målepinde du arbejder med i den aktuelle sektion.

Henvisninger

- Lærervejledning (kort) ©
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/L%C3%A6rervejledning_kort.pdf
- Lærervejledning (udvidet) ©
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/L%C3%A6rervejledning_udvidet.pdf
- Målepindematrix for Restaurering – Skal tilrette af faglæreren til det aktuelle læringsforløb ©
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%C3%A5lpindematrix-Restaurering.pdf>
- Målepindematrix for Fliser
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%C3%A5lpindematrix-Fliser.pdf>

Case-beskrivelse

Du er i lære i et mindre murerfirma, som har et rigtigt godt ry for at udføre flot flisearbejde.



Arbejdsopgaverne er derfor også mest som underleverandør af flisearbejde for et større typenhusholdningsfirma og mindre renoverings- og restaureringsopgaver.

På trods af firmaets gode renommé inden for udførelse af flisearbejde har der den seneste tid været et par rigtig kedelige reklamationer, som begge havde at gøre med nedlægning af natursten. Efterfølgende har det vist sig at begge skader skyldes forkert brug af materialer under nedlægning og fugning samt en u hensigtsmæssig afdækning. For at undgå lignende skader i fremtiden, har du og din mester derfor bestemt, at du skal bruge dit valgfrie specialfag til at dygtiggøre dig i brugen af natursten.

Projektets omfang

Du skal på modul 2 arbejde med tildannelse samt opsætning og nedlægning af keramiske fliser og natursten. Du skal undersøge de forskelle, der kan være i arbejdsmetoderne med keramiske fliser og natursten, og i den forbindelse udvælge egnede klæbere og fugemørtler. Når du har besluttet dig for et materialevalg beskrives de enkelte arbejdsprocesser til brug for din kvalitetssikring. Her medtages også den pleje og vedligeholdelse, som kan være nødvendig i forhold til dit materialevalg. Har du gennemført modul 1 (Fliseteknik, konstruktioner og underlag), kan dette bruges som basis for modul 2.

Problemformulering

Din problemformulering skal indeholde det eller de spørgsmål, du har valgt at undersøge ud fra casen og projektets omfang.

”Problemet” i problemformuleringen skal fx dække en konstruktionsløsning og valg, du har taget for at løse opgaven.

Det er altså ikke nok bare at skrive om ‘noget’ inden for casen. Problemformuleringen skal lægge op til, at du viser, at du kan analysere, diskutere og vurdere samt opstille mål for, hvad du vil arbejde med.

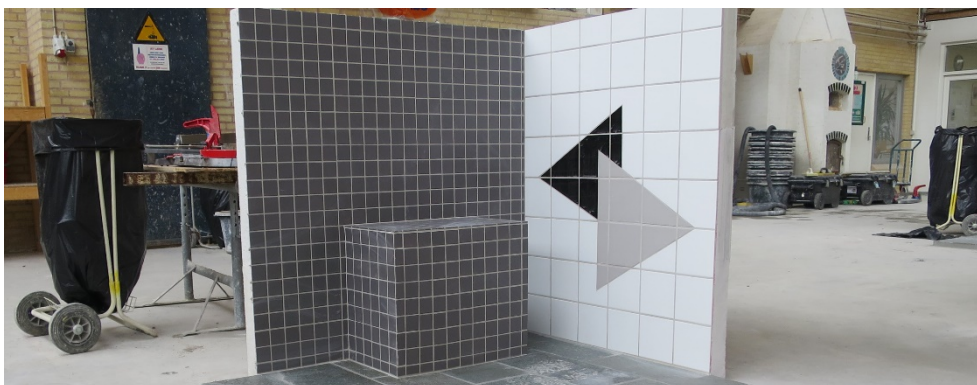
Beskriv kort under vejledning af din faglærer, hvad du vil gøre både i teori og praktik i forbindelse med løsningen af opgaven.

Henvisninger

- Link til Flisebogen og Murerbogen
- Kompendium med temaet Fliser
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-fliser.pdf>
- Film 1: Pladelag til gulvkonstruktion
<https://youtu.be/NHwvkGvasbA>
- Film 2: Fliselægning
<https://youtu.be/rzPvYiAboZA>
- Film 3: Fugning af fliser
<https://youtu.be/erRzy-tJeaY>

Casens praktiske udførelse

I din case skal du udføre de 8 punkter, som er beskrevet i de næste 8 sektioner.



I hver af de 8 sektioner finder du ligeledes de specifikke målepinde til både fagmodulet og teknologifaget. Så kan du tydeligt se, hvad det er meningen, du skal træne, i netop dén konkrete del af casen.

1 Projektgranskning

For at komme godt i gang med dit projekt skal du lave en indledende projektgranskning, som fx kan bestå af følgende opgaver:

- En detaljeret tidsplan over det samlede modul (10 arbejdsdage).
- En skriftlig redegørelse om de mest almindelige forekommende natursten materialeegenskaber.
- En kvalitetssikring af den samlede opgaves processer udført på fortrykte skemaer fra "Dansk byggeri" eller lign.

Fagmodulets målepinde

2. Lærlingen kan redegøre for materialers egenskaber og anvendelse i forbindelse med udførelsen af flisearbejde med keramiske fliser.

3. Lærlingen kan redegøre for almindeligt forekommende naturstens materialeegenskaber.

4. Lærlingen kan udvælge og anvende underlag, klæbere og fugemørtler i forhold til en given natursten.

7. Lærlingen kan redegøre for forhold i forbindelse med planlægning og kvalitetssikring af naturstensarbejder på gulv og væg.

Teknologifagets målepinde

Produktprincip

- a. Opstille forskellige ideer til produkt.
- b. Udvalgte ide til produkt.
- c. Udarbejde krav til det valgte produkt.

2 Informationssøgning

Dernæst skal du finde den nødvendige baggrundsviden og søge information om materialeegenskaber for natursten og keramiske fliser. Se evt. compendiet om fliser i boksen 'Nyttigt læsestof til højre'.

- Undersøg hvilke forskellige materialer som kan anvendes i dine valg.
- Er der fx. krav til flisernes styrke eller modstandsdygtighed for kemikalier og rengøringsmidler?
- Hvilke typer af fliseklæber og fuger kan benyttes til de typer af sten du vælger?
- Og hvad betyder gulvkonstruktionen?

Fagmodulets målepinde

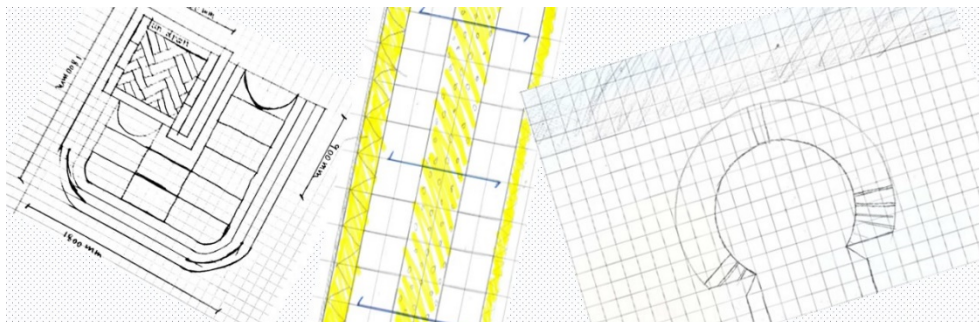
3. Lærlingen kan redegøre for almindeligt forekommende naturstens materialeegenskaber.

Teknologifagets målepinde

Produktudformning og produktion

c. Anvende kendt naturvidenskabelig eller teknisk viden i forbindelse med produktudvikling.

3 Skitsetegning



Efter disse indledende forberedelser skal du vælge en konkret opgave til din case og skitsere og planlægge dit projekt.

Du skal:

- Udforme et skitsemateriale, som viser de valgte løsninger, som vælges til opsætning/nedlægning af naturstenfliser og keramiske fliser på gulv og væg.

Skitser

Brug skitseringsskabelonerne til de første håndskitser. Se endvidere notatet *Skitseringsteknik*. Begge findes i den grå boks nedenfor.

Tidsplan

Din tidsplan kan for eksempel laves i et excel-skema, I skemaet kan du oplyse de enkelte delopgaver og markere, på hvilke dage de er planlagt til at blive lavet. Se forslaget til en vejledende tidsplan og forløbsbeskrivelse i den sidste sektion i dette iPraxis-forløb.

Hvis du bruger skabelonen i den grå boks nedenfor, kan du markere felterne ud for aktivitet og dag med farve, hvor hvert felt ca. svarer til en times arbejde.

Teknologifagets målepinde

Produktprincip

d. Beherske skitsering som led i udformning og konkretisering af et produkt.

Produktudformning og produktion

- a. Udvikle og fremstille et produkt
- b. Anvende lærlingante krav eller standarder i udviklingen af produktet.

Dokumentation

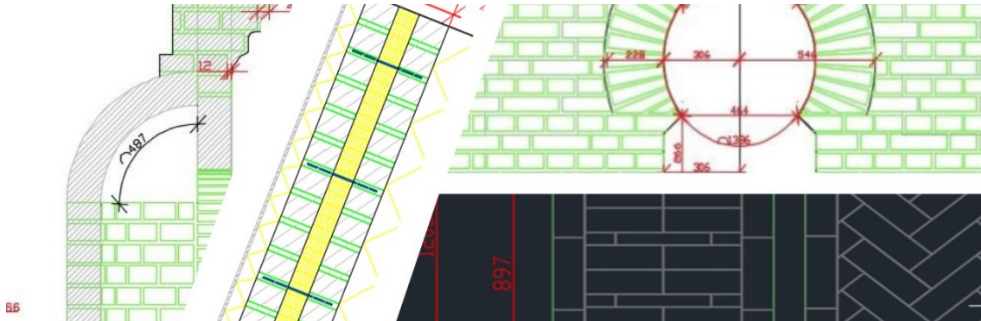
- a. Udarbejde arbejdsskitser, styk- og materialelister, tegninger og lignende

Henvisninger

- Skitseringsteknik
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Skitseringsteknik.pdf>
- Skitseringsskabelon (A3, 1:5)
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Skitseskabelon_A3_L_1_5.pdf
- Skitseringsskabelon (A3, 1:10)
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Skitseskabelon_A3_L_1_10.pdf

- Skabelon til tidsplan for det teoretiske arbejde
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Tidsplans%20skabelon-til%20det%20teoretiske%20arbejde_Murer-iP_LÆRLING.xlsx
- Skabelon til tidsplan for det praktiske arbejde
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Tidsplans%20skabelon-til%20det%20praktiske%20arbejde_Murer-iP_LÆRLING.xlsx

4 Rentegning af relevante arbejdstegninger



På baggrund af dine skitser udvælger du sammen med din lærer den løsning, som skal beskrives i detaljer og laves arbejdsplaner til. Arbejdsplanerne er et komplet tegningsmateriale indeholdende de nødvendige tegninger, til brug for opsætning og nedlægning af natursten og keramiske fliser, derunder:

- Detaljetegning i 1:5 med oplysninger om materialer mm.
- Når du har besluttet dig for et materialevalg beskrives de enkelte arbejdsprocesser til brug for din kvalitetssikring.

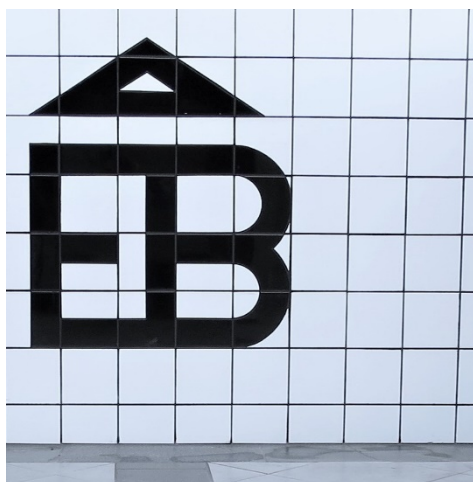
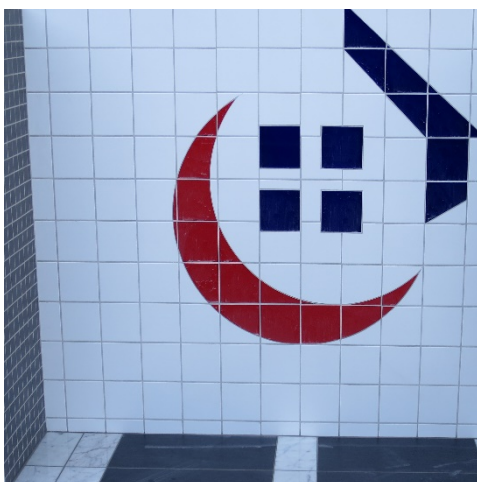
Tegningerne rentegnes digitalt.

Teknologifagets målepinde

Dokumentation

- Udarbejde arbejdsplaner, styk- og materialelister, tegninger og lignende.
- Udarbejde arbejdsplaner og en beskrivelse af gennemførelsen af produktudviklingsforløbs faser.

5 Den praktiske del af projektet



Du er nu kommet til at skulle udføre den projekterede opgave i praksis. Casen skal indeholde:

- Flader med keramiske fliser og natursten.
- Med brug af egnede fliseklæber og fugemørtel i forhold til de valgte overflader.
- Kvalitetssikring af alle praktiske opgaver.

Fagmodulets målepinde

1. Lærlingen kan anvende og tildanne materialer ved alt forekommende arbejde med keramiske fliser på gulv og væg.

4. Lærlingen kan udvælge og anvende underlag, klæbere og fugemørtler i forhold til en given natursten.

5. Lærlingen kan udføre almindeligt forekommende arbejde i fliser af natursten.

6. Lærlingen kan udføre overfladebehandling af naturstensarbejde med egnede plejemidler og vejlede i vedligeholdelse af flader af natursten.

7. Lærlingen kan redegøre for forhold i forbindelse med planlægning og kvalitetssikring af naturstensarbejder på gulv og væg.

Teknologifagets målepinde

Produktudformning og produktion

- a. Udvikle og fremstille et produkt.
- b. Anvende relevante krav eller standarder i udviklingen af produktet.
- d. Gøre rede for produkters påvirkning af miljøet.

Test af produkt

- a. Afprøve produktet og vurdere, om produktet passer med de opstillede krav.

6 Arbejdsmiljø



Sikkerhed og et godt arbejdsmiljø er et fælles ansvar på byggepladsen og det er et krav at du gennemfører projektet arbejdsmiljømæssigt korrekt i forhold til dig selv, andre personer, lokaler, værktøj og udstyr. Bemærk:

- Du skal være opmærksom på de gældende regler og de ophængte påbudsskilte.
- Arbejdspladsbrugsanvisninger og brandinstruks er ophængt i lokalerne.
- I praktikhallen skal du vise, at du er i stand til at omgås kollegaer, materialer og værktøj på fuldt forsvarlig vis.
- Førstehjælpsskabe og øjens skyl er ophængt flere steder, og området omkring dem skal være ryddet.
- Alle relevante sikkerhedsdatablade skal være med i din fremlæggelse.

Teknologifagets målepinde

Produktudformning og produktion

- d. Gøre rede for produkters påvirkning af miljøet

7 Værktøj og materiel



- Du skal selv medbringe dit eget håndværktøj i rengjort og velholdt stand.
- Skolen stiller elektrisk værktøj til rådighed, som skal anvendes sikkerhedsmæssig korrekt.
- Du skal evt. selv fremstille værktøjer for tildannelse af materialer.

8 Økonomi

Opgavens økonomiske rammer meldes ud af din underviser, og du vil få udleveret et regneark, så du kan se, hvilke materialer du har til rådighed og priserne på disse.

Når du har projekteret din opgave, laver du en bestilling på de materialer, som indgår i din opgave. Det udmeldte budget for modulet skal overholdes

Du skal aflevere:

- En beregning på opgavens samlede pris, udført med udgangspunkt i udleveret regneark, hvor du dokumenterer, at du overholder det udmeldte budget for modulet.

Generelt om kursusforløbet



Dine læreres rolle

Dine lærere hjælper dig med at forstå opgaven. Har du behov for undervisning og/eller instruktion, vil dine lærere give dig det.

Din egen rolle

Det er dig, der skal tage initiativet. Under arbejdet med den teoretiske del af din case forventer vi, at du selv er aktiv og styrende i forhold til at søge informationer, planlægge og udføre de nødvendige skitser og AutoCAD-tegninger.

Der differentieres individuelt i forhold til, hvad du selv forventer at kunne opnå i forhold til casen. I samarbejde med din lærer/vejleder aftales, hvad der skal til, for at du kan udvikle dig og lære så meget som muligt. Formålet er at lære dig at tage initiativ og arbejde selvstændigt med dit eget projekt.

Herudover er der også almindelig teoretisk og praktisk undervisning i de fag, som indgår i forløbet.

Evaluering

Du får løbende feedback i forhold til målene. Feedbacken vil tydeliggøre målene i modulet. Det er her du lærer noget og rykker dig.

Feedback kan opdeles i 3 typer:

- Feedup: Hvor er du på vej hen? Hvilke mål skal du nå?
- Feedback: Hvordan klarer du dig i forhold til målene?
- Feedforward: Hvad har du lært af modulet, og hvad er du blevet bedre til? Hvor skal du hen herfra? Du skal lære af feedbacken. Når du frem til det produkt, som målene lægger op til i casen?

Aflevering og fremlæggelse

Alle de dokumenter, du har lavet til brug for styring og udførelse af opgaven, opsættes på en plade som udleveres af underviser. For at holde styr på alle opgavens dokumenter kan disse også løbende indsættes i en Power Point, som endvidere kan bruges til præsentation af opgaven, afhængigt af, hvad der er besluttet på din skole.

Med din praktiske opgave viser du, at du behersker de praktiske mål, som er beskrevet under modulet for det specialefag, du har valgt (i dette tilfælde restaurering).

Fremlægningen af den teoretiske del og den praktiske del aftales med underviser og kan varieres fra modul til modul evt. suppleret med PowerPoint, billeder, film, plancher eller praktisk brug i praktiklokalet.

Det er vigtigt, at du begynder din fremlæggelse med en indledning om dit projekt. Du skal her kort introducere dit projekt, fortælle om formål med og baggrund for det, samt hvad det går ud på, så censor forstår det. Hvis der nogle forhold eller særlige problemstillinger som censor særligt skal lægge mærke til, kan du også nævne det kort i indledningen.

Skabelon til præsentationen

Præsentationen herunder (*Skabelon til præsentation af hovedforløb*) indeholder de emner, som fremlæggelsen mindst skal indeholde. Vælg selv dit eget layout. Brug evt. billeder fra dit projekt og find fx et andet layout fra et af de 2 links til layoutforslag herunder.

Tidsplan og forløbsbeskrivelse

I det følgende er givet et forslag til en vejledende tidsplan og forløbsbeskrivelse. De kan være udgangspunkt for din egen tidsplan (sektion 3 Skitsetegning).

Vejledende tidsplan

	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag
Uge 1	Projektgranskning	Informationssøgning	Skitsetegning	Skitsetegning	Rentegning af relevante arbejdstegninger
	Informationssøgning	Skitsetegning		Arbejds miljø	
Uge 2	Den praktiske del af casen	Den praktiske del af casen	Den praktiske del af casen	Den praktiske del af casen	Evaluering
	Værktøj	Værktøj	Værktøj		

Vejledende forløbsbeskrivelse

Dag 1 Opgavens omfang og afgrænsning

Begynd med at læse mål og den vejledende tekst til disse godt igennem og diskuter eventuelt betydningen af dem med din underviser. Arbejder du på ekspert-/talentniveau er det vigtigt, at du fra starten gør dig overvejelser omkring, hvordan du vil inddrage de ekstra mål, dette giver dig i din opgave.

Opgavens økonomiske rammer meldes ud af din underviser, og du vil få udleveret et regneark, så du kan se, hvilke materialer du har til rådighed og priserne på disse. Når du har

projekteret din opgave, laver du en bestilling på de materialer, som indgår i din opgave. Det udmeldte budget for modulet skal overholdes.

Dag 2-5 Projektering af opgaven og projektbeskrivelse

Din projekteringsdel kan indeholde følgende:

- Plantegning.
- Snittegning med angivelse af koter.
- Opstalter.
- Detaljetegninger.

Din projektbeskrivelse kan indeholde følgende:

- Materialeforbrug/økonomi for opgaven.
- Tidsplan for hele projektperioden.
- Udførelse af opgavens delelementer.
- Skabeloner til brug for kvalitetssikring.
- Procesdiagram over opgavens forskellige arbejdsprocesser.

Tidspunkter for vejledning aftaler du med din underviser. Du kan med fordel lægge dem ind i din samlede tidsplan for udførelsen af din opgave.

Kursusfag

Omfang og indhold af de enkelte kursusfag vil være bestemt af de behov, som måtte vise sig at være nødvendige undervejs i udførelsen af opgaverne i modulet.

Dag 5-9 Praktisk udførelse af opgaven

Praktisk udførelse af opgaven Nu skal du udføre din opgave i praksis. Det er vigtigt, at du forud for dette har styr på såvel materialer som på opgavens samlede økonomi. Pladsen, og det areal du får til rådighed i praktiklokalet, får du anvist af din underviser.

Det vil være en fordel for dig, hvis du også under den praktiske udførelse af din opgave får aftalt tidspunkter for vejledning med din underviser og evt. får lagt disse ind i din tidsplan for opgavens samlede udførelse.

Dag 10 Aflevering

Denne dag skal alle de dokumenter, du har lavet til brug for styring og udførelse af opgaven, fremlægges til evaluering og bedømmelse. Dokumenterne opsætter du på en plade, som udleveres af underviser.

3.5 Resumé til mure, tag, energi og restaurering

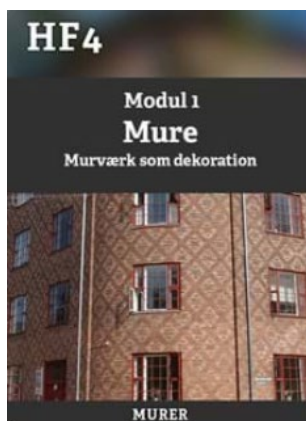
I foregående kapitel 3.4 er vist hele beskrivelsen af et modul fra læringsforløbet for fliser, som det er præsenteret på praxisOnline. I dette kapitel gives en resumé af beskrivelsen af et modul for hver af de 4 andre læringsforløb (mure, tag, energi og restaurering), som er udviklet i projektet. Hvert modul har en varighed af 2 uger, og da der er 4 moduler i hvert fagområde, giver det en varighed på i alt 8 uger for hvert fagområde. Samlet set er der udviklet følgende moduler i læringsforløb til H4, som er tilgængelige på praxisOnline:

- Mure – Modul 1: Murværk som dekoration.
- Fliser – Modul 2: Fliseteknik, materialer og natursten.
- Tag – Modul 1: Historik, konstruktion og planlægning.
- Energi – Modul 1: Bæredygtighed, energirenovering og energioptimering.
- Restaurering – Modul 2: Overlukninger, gesims og facadeudsmykning.

Alle 5 moduler til de 5 læringsforløb og skabelonen findes som en interaktiv lærerudgave tilgængelig mod betaling på <https://online.praxis.dk/>, og ved oplysning af navn og e-mail er beskrivelsen åben for alle. De kan også hentes gratis i en pdf-version fra ultimo 2019 på <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/>

- Læringsforløbet Murer HF4. Mure – Modul 1: Murværk som dekoration
- Læringsforløbet Murer HF4. Fliser – Modul 2: Fliseteknik, materialer og natursten
- Læringsforløbet Murer HF4. Tag – Modul 1: Historik, konstruktion og planlægning
- Læringsforløbet Murer HF4. Energi – Modul 1: Bæredygtighed, energireovering og energioptimering
- Læringsforløbet Murer HF4. Restaurering – Modul 2: Overlukninger, gesims og facadeudsmykning
- Læringsforløbet Murer HF4. Skabelon til iPraxisforløb: Valgfrie fagområder

3.5.1 Mure - Murværk som dekoration



Forfatter og udvikler: Se navne i kapitel 1.4.

Årstal: 2019

©: Lars Skibdal Schmidt og Praxis, 2019

Forlagsredaktion: Bjarke Spliid Hansen

Grafisk design: Grapida, Stig Bing

Fotos: Lars Skibdal Schmidt og Colourbox

Læringsforløbet er i en interaktiv lærerudgave tilgængelig mod betaling på <https://online.praxis.dk/>, og ved oplysning af navn og e-mail er beskrivelsen åben for alle. Beskrivelsen kan også hentes gratis i en pdf-version på:

<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/HF4-Mure-Modul-1.pdf>.

Introduktion



Dette er modul nummer 1 ud af de 4 moduler, som det valgfri fagområde Mure består af. De 4 moduler varer hver 2 uger. De valgfri fagområder vil typisk være placeret i hovedforløb 4 eller evt. hovedforløb 3.

Ifølge fagets målepinde er der til muremodulet tilknyttet en praktisk opgave. Den praktiske opgave omfatter rundt murværk, transparent murværk og smighjørner. Disse 3 faglige elementer skal du arbejde med i en case, der indeholder 8 punkter, og hvor du kommer til at tildanne/skære mursten til en muret konstruktion samt opføre konstruktionen. De 8 punkter udgør de arbejdsprocesser, du skal igennem for at løse opgaven.

Inden vi går i gang, er det vigtigt, at du har forstået modulets mål. Derfor skal vi gennemgå modulets mål og casens omfang i fællesskab.

Formål

Formålet med casen er, at du får viden om projektering og tegning af murede konstruktioner, herunder optegning af skabeloner til brug under udførelsen.

I den praktiske del af arbejdet lærer du at anvende forskellige metoder til skæring af mursten, at opstille "tempo hjørner" til brug for opmuring og at tildele skabeloner.

Faglige målepinde og teknologimålepinde

Når du er færdig med din case, skal du have opfyldt både nogle faglige mål og nogle teknologimål. Hvilke mål det konkret drejer sig om, kan du se i målepindematrixen herunder. I hver af de 8 nummererede sektioner herunder, er der desuden angivet, hvilke målepinde du arbejder med i den aktuelle sektion

Henvisninger

Følgende henvisninger er de særlige for læringsforløb Mure modul 1, mens de generelle henvisninger kan ses under læringsforløb Fliser modul 2 i kapitel 3.4:

- Målepindematrix for Mure
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%C3%A5lepindematrix-Mure.pdf>
- Link til Murerbogen og Pudsbogen
- Kompendium med temaet Murværk
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-murv%C3%A6rk.pdf>
- Film: Krumbt murværk og skabeloner på Bispebjerg bakke
<http://www.kbh-murerlaug.dk/video/1/Krumbt%20murvaerk.m4v>

Casens praktiske udførelse

Bemærkning: Denne beskrivelse er ikke resumeret.

3.5.2 Tag – Historik, konstruktion og planlægning



Forfatter og udvikler: Se navne i kapitel 1.4.

Årstal: 2019

©: Jesper Skovsgaard og Praxis, 2019

Forlagsredaktion: Bjarke Spliid Hansen

Grafisk design: Grapida, Stig Bing

Fotos: Colourbox, Bjarke Spliid Hansen og Jesper Skovsgaard

Læringsforløbet er i en interaktiv lærerudgave tilgængelig mod betaling på <https://online.praxis.dk/>, og ved oplysning af navn og e-mail er beskrivelsen åben for alle. Beskrivelsen

kan også hentes gratis i en pdf-version på: <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/HF4-Tag-Modul-1.pdf>

Introduktion



Dette er modul nummer 1 ud af de 4 moduler, som det valgfri fagområde Tag består af. De 4 moduler varer hver 2 uger. De valgfri fagområder vil typisk være placeret i hovedforløb 4 eller evt. hovedforløb 3.

Ifølge fagets målepinde er der til tagmodulet tilknyttet en praktisk opgave. Den praktiske opgave omfatter historik, konstruktion og planlægning af tagkonstruktioner. Disse 3 faglige elementer skal du arbejde med i en case, der indeholder 8 punkter. De 8 punkter udgør de arbejdsprocesser, du skal igennem for at løse opgaven.

Du skal arbejde med beregning og udmåling af materialer samt oplægning af tagsten.

Inden vi går i gang, er det vigtigt, at du har forstået modulets mål. Derfor skal vi gennemgå modulets mål og casens omfang i fællesskab.

Formål

Formålet med casen er, at du bliver i stand til at udføre almindeligt tagarbejde, så bygnings tagkonstruktion er udført efter fagets anvisninger og med de rette materialer.

I den praktiske del af arbejdet lærer du at udføre konstruktioner korrekt, både når det gælder murerfagligt og tværfagligt tagarbejde.

Faglige målepinde og teknologimålepinde

Når du er færdig med din case, skal du have opfyldt både nogle faglige mål og nogle teknologimål. Hvilke mål det konkret drejer sig om, kan du se i målepindematrixen herunder. I hver af de 8 nummererede sektioner herunder, er det desuden angivet, hvilke målepinde du arbejder med i den aktuelle sektion.

Henvisninger

Følgende henvisninger er de særlige for læringsforløb Tag modul 1, mens de generelle henvisninger kan ses under læringsforløb Fliser modul 2 i kapitel 3.4:

- Målepindematrix for Tage
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%C3%A5lepindematrix-Tag.pdf>
- Link til Murerfagets Tagbog og Murerbogen
- Kompendium med temaet Tag
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-tag.pdf>
- Film: Danske Bygningshåndværk, Byggefilm.dk / Tagarbejder
<https://www.byggefilm.dk/Bygningsdel/Tag>

Casens praktiske udførelse

Bemærkning: Denne beskrivelse er ikke resumeret.

3.5.3 Energi - Materialekendskab / beskrivelse



Forfatter og udvikler: Se navne i kapitel 1.4.

Årstal: 2019

©: Jesper Skovsgaard og Praxis, 2019

Forlagsredaktion: Bjarke Spliid Hansen

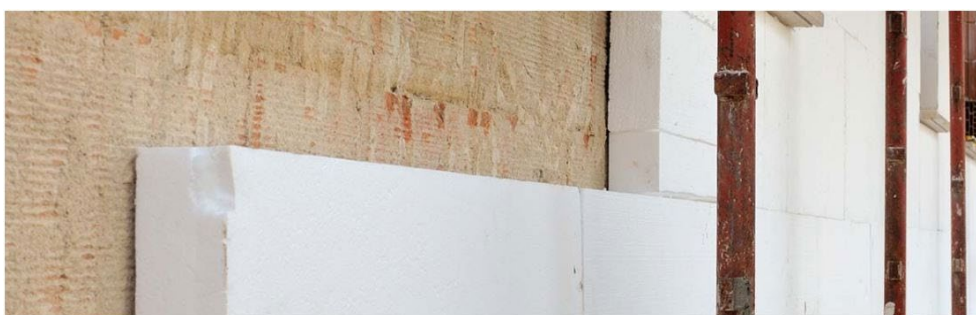
Grafisk design: Grapida, Stig Bing

Fotos: Colourbox og Jesper Skovsgaard

Læringsforløbet er i en interaktiv lærerudgave tilgængelig mod betaling på <https://online.praxis.dk/>, og ved oplysning af navn og e-mail er beskrivelsen åben for alle. Beskrivelsen kan også hentes gratis i en pdf-version på:

<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/HF4-Energi-Modul-1.pdf>

Introduktion



Dette er modul nummer 1 ud af de 4 moduler, som det valgfri fagområde Energi består af. De 4 moduler varer hver 2 uger. De valgfri fagområder vil typisk være placeret i hovedforløb 4 eller evt. hovedforløb 3.

Ifølge fagets målepinde er der til energimodulet tilknyttet en praktisk opgave. Den praktiske opgave omfatter facadeisolering, facadepuds samt beregninger af U-værdier. Disse 3 faglige elementer skal du arbejde med i en case, der indeholder 8 punkter. De 8 punkter udgør de arbejdsprocesser, du skal igennem for at løse opgaven.

Inden vi går i gang, er det vigtigt, at du har forstået modulets mål. Derfor skal vi gennemgå modulets mål og casens omfang i fællesskab.

Formål

Formålet med casen er, at du bliver i stand til at udføre energioptimering af enfamiliehuse, så bygningernes udtryk kan bevares, og konstruktionerne bliver udført efter fagets anvisninger og i de rette materialer.

I den praktiske del af casen lærer du at udføre energioptimering af ydervægskonstruktioner korrekt, både når det gælder nybyg og renovering.

Faglige målepinde og teknologimålepinde

Når du er færdig med din case, skal du have opfyldt både nogle faglige mål og nogle teknologimål. Hvilke mål det konkret drejer sig om, kan du se i målepindematrixen herunder. I hver af de 8 nummererede sektioner herunder, er det desuden angivet, hvilke målepinde du arbejder med i den aktuelle sektion.

Henvisninger

Følgende henvisninger er de særlige for læringsforløb Energi modul 1, mens de generelle henvisninger kan ses under læringsforløb Fliser modul 2 i kapitel 3.4:

- Målepindematrix for Energi
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%C3%A5lpindematrix-Energi.pdf>
- Kompendium med temaet Energi
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-energi.pdf>
- Film: Københavns Murerlaug / Tillægsisolering og puds
<http://www.kbh-murerlaug.dk/video/Default.aspx?id=3>
- Oversigt fra VIF (VarmelsoleringsForeningen) over isoleringsmaterialers egenskaber
<http://www.vif-isolering.dk/upload/produktoversigten.pdf>

Casens praktiske udførelse

Bemærkning: Denne beskrivelse er ikke resumeret.

Oversigt over alle moduler i energi: Bæredygtighed, energirenovering og energioptimering

Modul 1. (2 uger): Materialekendskab / beskrivelse

Først findes et egnet objekt (bygning / bygningsdel) eller andet, dernæst besluttet typen af energirenoveringsmetode. Udskiftning af fyr, energiruder, recirkulering af inde luft med genvinding, isolering af evt. hulrum eller tillægsisolering.

Lad os nu antage, at der vælges tillægsisolering, skal den så foretages udvendigt eller indvendigt, i tag, vægge eller gulv og med hvilke materialer?

Foretag en scanning af markedet for isolering og foretag valg af metode.

Modul 2. (2 uger): Design / udformning

Giv en udredning af arkitekturen i det valgte hus/objekt. Er der for eksempel tale om bygningskultur, fredet eller bevaringsværdigt, bedre byggeskik, modernisme eller andet?

Beskriv, hvad der kan tillades uden at ødelægge husets arkitektur, eller argumenter for, hvorfor du synes huset bliver kønnere med den metode, som du har valgt.

Vis det ved et eksempel.

Modul 3. (2 uger): Konstruktion og underlag

Beskriv bygningens konstruktion og undersøg, om underlaget er egnet til den løsning, som du har valgt.

Gennemgå lagenes opbygning og beskriv arbejdets udførelse, værktøj mv. (Procesbeskrivelser).

Modul 4. (2 uger): Projekt og innovation

Problemformuler, projekter og udfør en mock-up, der viser dine løsninger udført i praksis.

Præsenter dit samlede projekt og argumenter for, hvorfor netop dit valg af materialer og metoder er den mest egnede til løsning af netop denne udfordring.

3.5.4 Restaurering – Overlukninger, gesims og facadeudsmykning



Forfatter og udvikler: Se navne i kapitel 1.4.

Årstal: 2019

©: Jesper Skovsgaard og Praxis, 2019

Forlagsredaktion: Bjarke Spliid Hansen

Grafisk design: Grapida, Stig Bing

Fotos Jesper Skovsgaard, Colourbox og Bjarke Spliid Hansen

Læringsforløbet er i en interaktiv lærerudgave tilgængelig mod betaling på <https://online.praxis.dk/>, og ved oplysning af navn og e-mail er beskrivelsen åben for alle. Beskrivelsen kan også hentes gratis i en pdf-version på: <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/HF4-Restauring-Modul-2.pdf>

Introduktion

Dette er modul nummer 2 ud af de 4 moduler, som det valgfri fagområde Restaurering består af. De 4 moduler varer hver 2 uger. De valgfri fagområder vil typisk være placeret i hovedforløb 4 eller evt. hovedforløb 3.

Ifølge fagets målepinde er der til restaureringsmodulet tilknyttet en praktisk opgave. Den praktiske opgave omfatter overlukninger, gesims og facadeudsmykning på en husfacade. Disse 3 faglige elementer skal du arbejde med i en case, der indeholder 8 punkter. De 8 punkter udgør de arbejdsprocesser, du skal igennem for at løse opgaven.

Inden vi går i gang, er det vigtigt, at du har forstået modulets mål. Derfor skal vi gennemgå modulets mål og casens omfang i fællesskab.

Formål

Formålet med casen er, at du bliver i stand til at udføre restaurering af murværk, så bygningsudtrykket bevares, og konstruktionerne udføres efter fagets anvisninger og i de rette materialer.

I den praktiske del af casen lærer du at udføre konstruktioner korrekt, både når det gælder nybyg og renovering.

Faglige målepinde og teknologimålepinde

Når du er færdig med din case, skal du have opfyldt både nogle faglige mål og nogle teknologimål. Hvilke mål det konkret drejer sig om, kan du se i målepindematrixen herunder. I hver af de 8 nummererede sektioner herunder, er det desuden angivet, hvilke målepinde du arbejder med i den aktuelle sektion.

Henvisninger

Følgende henvisninger er de særlige for læringsforløb Restaurering modul 2, mens de generelle henvisninger kan ses under læringsforløb Fliser modul 2 i kapitel 3.4:

- Målepindematrix for Restaurering
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%C3%A5lepindematrix-Restauring.pdf>
- Link til Murerbogen og PudsbogenWebsite
- Kompendium med temaet Restaurering
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-restauring.pdf>
- Film: Gesimser 1
<http://www.kbh-murerlaug.dk/video/5/Traekning%20af%20gesimser%201.m4v>
- Film: Gesimser 2
<http://www.kbh-murerlaug.dk/video/5/Traekning%20af%20gesimser%202.m4v>
- Film: Københavns Murerlaug / Ornamentering og detaljer
<http://www.kbh-murerlaug.dk/video/Default.aspx?id=3>

Casens praktiske udførelse

Bemærkning: Denne beskrivelse er ikke resumeret.

3.6 Lærervejledning til læringsforløb i H4

I supplement til skabelonen og de 5 eksempler på beskrivelse af fagområder i hovedforløbe 4 (H4) er der udviklet en lærervejledning i en kort og en udvidet version. I det efterfølgende er givet et sammendrag, og de fulde versioner kan hentes på linkene:

- Lærervejledning (kort)
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/L%C3%A6rervejledning_kort.pdf
- Lærervejledning (udvidet)
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/L%C3%A6rervejledning_udvidet.pdf

På lærervejledningen er angivet 'Forfatterne og forlaget, september 2019', som ©, og der er brugt følgende logoer:



Lærervejledningen kan være til en stor hjælp for faglærerne, når de selv skal udforme læringsforløbene til deres egen undervisning.

Uddrag af lærervejledning

Der er i 2019 udviklet, beskrevet og afprøvet fem læringsforløb til murerfagets valgfrie fagområder i hovedforløb 4 - ét modul for hvert af fagområderne: Mure, flise, tag, energi og restaurering. Forløbene er beskrevet ud fra den fælles skabelon og er opbygget om en praktisk case. Hvert af forløbene afsluttes med en fremlæggelse og evaluering.

TABEL 1. De dele af de 5 valgfrie fagområder i hovedforløb 4, som er indgået i projektets udvikling, beskrivelse og afprøvning af læringsforløb for murerfaget.

Specialer	Modul nr.	Forløbstitel	Varighed
Mure	1	Murværk som dekoration	10 dage
Flise	2	Fliseteknik, materialer og natursten	10 dage
Restaurering	2	Overlukninger, gesims og facadeudsmykning	10 dage
Tag	1	Historik, konstruktion og planlægning	10 dage
Energi	2	Bæredygtighed, energirenovering og -optimering	10 dage

Tidsforbruget er 2 uger for hvert af modulerne i forløbene, som anbefalet af uddannelsesordningen for de uddannelsesspecifikke fag i hovedforløb 3 og 4. Som titlen angiver vil forløbet typisk blive brugt på H4, nogle steder dog H3, eller måske endda i andre hovedforløb, afhængigt af den enkelte skolers egne ønsker. Teknologi E er udviklet og integreret i alle 5 læringsforløb med Teknologi E's målepinde integreret. Tanken er, at dette kan gøres konsekvent og på tilsvarende vis i de 3 andre moduler i hovedforløb 4 samt i de øvrige hovedforløb og grundforløbet, så murerlærlingene får teknologifagets kompetencer ind på ryggraden. Da der i uddannelsesordningen for murerens hovedforløb er sat 10 uger til hvert af de 5 moduler på specialetrinet inklusiv Teknologi E, og da H4-modulerne jo hver kun er på 2 uger, vinder man 2 uger ved den integrerede tilgang. De kan fx bruges til at forlænge et eller flere af modulerne, til virksomheds- og byggepladsbesøg eller en studietur.

Målepinde

Man kan se, hvilke faglige målepinde og teknologimålepinde, som murerlærlingene kan arbejde med i de forskellige forløb i Målepindematrix / Oversigt over faglige mål (Se under henvisninger i kapitel 3.4 og kapitel 3.5. Målepindematrixen viser i hvilken del af forløbet, de forskellige målepinde kan vinges af, hvis lærlingen har løst opgaven tilfredsstillende. Husk at lave din egen tilrettede oversigt med faglige mål, hvis du ændrer på indholdet i forløbet. Filen findes også som en Wordfil i boksen 'Til læreren', hvis du vil ændre den. For at fremme murerlærlingenes bevidsthed om deres læreproces og om uddannelsens læringsmål er både fagmodulets og teknologifagets målepinde skrevet ind i hver af forløbets sektioner. Tanken er, at lærlingen konsekvent skal forholde sig til, hvilke målepinde der indgår i modulet, og dermed tage ansvar for egen læring.

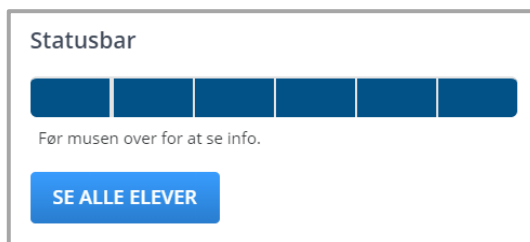
Praktik og teori

Omdrejningspunktet i forløbene er løsning af en praktisk opgave. Den praktiske opgave, casen, er opdelt i 8 trin, som indeholder både en teoretisk forberedelse med lærlingens egen udvikling af projektet. Det er inklusive skitsetegning, materialeberegning, værktøjsliste og udarbejdelse af tidsplan samt den fysiske gennemførelse af projektet.

Flere steder i H4-forløbene er der henvisninger til understøttende teori, som fx i Murerbogen, Pudsbogen og Flisebogen. Det er op til den enkelte faglærere, hvordan det teoretiske materiale og løsningen af de praktiske opgaver kombineres, men det anbefales, at man samler holdet løbende gennem forløbet og fylder det viden på, som passer til tidspunktet.

Statusbaren

I statusbaren øverst til højre kan både murerlærlinge og lærere få overblik over, hvor langt den enkelte lærling er kommet i forløbet og med forløbets supplerende materialer og aktiviteter. Der er mindre grundlag for fælles quizzer, spil og materiale til læsning, da H4



i højere grad end grundforløbene og de første hovedforløb er individuelle forløb, hvor lærlingene udvikler deres eget projekt inden for fagområdet. Læreren kan dog selv fortsat tilføje aktiviteter og materialer, som i de andre grund- og hovedforløb.

Nogle elementer er indstillet til, at der automatisk sættes et flueben, når opgaven er besvaret (ikonet med en mand ved siden af fluebenskassen). Andre skal murerlærlingene selv markere som udført ved at sætte et flueben. Dette styrer den enkelte lærer selv, når de tilføjer nye aktiviteter. Portfolio og skabeloner i forløbet udarbejder murerlærlingene en del dokumenter til og indsamler komponent- og materialedata. Dokumenterne indgår som en del af lærerens afsluttende bedømmelse, og som de skal bruge ved deres præsentation. Husk at gøre murerlærlingene opmærksom på det fra starten, og aftal det med dem, hvordan de bedste holder styr på deres dokumenter.

H4-forløbet indeholder skabeloner til præsentation-/portfolio, skitsering og tidsplan, som murerlærlingene kan vælge at bruge. Skabelonerne ligger i tekstblokken 'Generelt om kursusforløbet' og '3 Skitsering'. Læreren afgør selv, om murerlærlingene skal aflevere dokumentskabelonen som print eller elektronisk eller fx planche, og om læreren løbende eller først til sidst vil se de dokumenter, murerlærlingene har udarbejdet.

Tegninger og tidsplan anbefaler vi dog, at murerlærlingene får godkendt, inden de går i gang med den praktiske opgave. I boksene til højre om 'Nyttigt læsestof' og 'Film' indeholder forskellige ekstramaterialer, derunder et bygningshistorisk kompendium af Jeanne Brüel

skrevet til fagområdet, henvisninger til film mv. Det er dog ikke hensigten, at alle murerlærlingene nødvendigvis skal se og læse alt. Det afhænger af deres aktuelle projekter. Aftal selv med dem, hvad der er relevant og hvornår.

Refleksion, præsentation og bedømmelse

Som træning til svendepróven er det erfaringsmæssigt vigtigt, at lærlingene i deres uddannelse óver sig i at præsenterer deres arbejde for andre. Inden præsentionen er det vigtigt, at den enkelte lærling har gjort sig nogle tanker om, hvad der er gået godt, og hvad der er gået knap så godt i forbindelse med løsningen af opgaven. Det træner murerlærlingen i at tænke i kvalitetssikring og arbejdsproces, og det bevidstgór dem i at bruge sine erfaringer fra én arbejdsopgave til den næste. Hvis man vælger, at murerlærlingene – eller bare nogle af dem – ikke kun præsenterer deres opgave for læreren, men også for de andre lærlinge, får de mulighed for at træne i at give hinanden feedback. Boksen 'Til læreren' til højre indeholder filen 'Bedømmelse', et skema med eksempel på, hvordan bedømmelsesgrundlaget kan være struktureret.

Ændring af rækkefølge

Indholdet i H4-forløbet kommer i den rækkefølge, som vi finder det logisk, at murerlærlingene arbejder med det. Hvis læreren ónsker en anden rækkefølge, kan man flytte rundt på sektionerne.

Skjul indhold

Hvis du synes, der er noget af indholdet, lærlingene ikke skal arbejde med, kan du enten skjule hele sektioner eller elementer i sektionerne. En sektion, du har skjult, vil være grå hos dig, men ikke synlig for murerlærlingene.

Nyt indhold

Hvis du mener, der mangler noget vigtigt, kan du oprette en ny sektion og selv lægge det indhold ind, som du savner. Du kan fx også supplere med nyt indhold i boksene 'Nyttige hjælpemidler' og 'Nyttige links' eller som tidligere nævnt tilfóje materialer og aktiviteter, som indgár i statusbaren til tekstblokkene.

Mere om muligheder i læringsforløbene

I boksen 'Til læreren' får du ved at klikke på 'Brug og tilpasning af forløbet' adgang til en masse oplysninger om de funktioner og muligheder, som læringsforløbet rummer.

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, overlapping curves that flow across the entire page.

4

TEKNOLOGIFAGET SOM TVÆRFAGLIGE MODULER I LÆRINGSFORLØB

4 TEKNOLOGIFAGET SOM TVÆRFAGLIGE MODULER I LÆRINGSFORLØB

Erik Fog Larsen har skrevet kapitel 4.1 og 4.3, og Niels Haldor Bertelsen har skrevet kapitel 4.2 og 4.4 samt redigeret hele kapitel 4.

Teknologifaget er set fra byggeriets praksis et tværfagligt fag, som der nu arbejdes med i alle erhvervsuddannelser ud fra bekendtgørelse fra ministeriet kaldet teknologifaget. Her kan lærlingene sætte deres murerfagligheder ind i de generelle byggeprocesser i byggeriet samt arbejde med innovation og udvikling af processer og produkter. I projektet er teknologimodulerne blevet integreret i de enkelte læringsforløb i H4, som er beskrevet i kapitel 3, og de er indgået i lærerkurserne om beskrivelse af læringsforløb, som er beskrevet i kapitel 2. Disse eksempler illustrerer samtidig, hvordan teknologifaget kan blive inkluderet i de andre hovedforløb og grundforløbet, så det kan blive en integreret del af de murerfaglige fag gennem hele mureruddannelsen samtidig med, at teknologifagets faglige mål realiseres. Teknologifaget er med sin tværfaglige tilgang og integrering i de enkelte murerfaglige områder samtidig en hjælp for, hvordan andre tværfaglige byggetekniske kompetencer kan inkluderes i mureruddannelsen. Det har derfor været en god støtte til, hvordan bygningskultur, arkitektur og VUD-samarbejdet kunne inkluderes i mureruddannelsen, som det er vist i kapitel 5. Samlet set er kapitel beskrevet i følgende afsnit:

- 4.1 Teknologifagets baggrund og formål
- 4.2 Innovation og udvikling i byggepraksis
- 4.3 Inkludering af teknologi i de 5 læringsforløb i H4
- 4.4 Læringsmål for teknologi i fx Fliser modul 2.

4.1 Teknologifagets baggrund og formål

I projektet var teknologifaget fra starten ikke planlagt inkluderet. Hos faglærerne viste der sig dog tidligt et stort behov for, at teknologi blev inkluderet, da de havde store praktiske udfordringer med at bruge bekendtgørelsen herom fra 2010 og 2014. Samtidig kunne inkluderingen af teknologifaget i projektet være en god støtte til indføring af bygningskultur og samarbejdet med VUD i murerfaget.

Teknologifaget bygger på krav fra ministeriet, og det opfattes som et grundfag i erhvervsuddannelserne generelt og derfor også i mureruddannelsen. Det ses specifikt for murerfaget i 'Bekendtgørelse om erhvervsuddannelsen til murer' [UVM Bek 305, 2019], hvor der i punkt 5 i § 4 'Kompetencer i hovedforløbet' står følgende om kompetencemålene for teknologi:

"Lærlingen kan kommunikere og samarbejde med kunder og byggeriets aktører samt arbejde med innovative processer og vise kendskab til iværksætteri."

Teknologifaget uddybes generelt for alle erhvervsuddannelser i UVM bekendtgørelse nr. 1364, bilag 18, Teknologi [UVM Bek 1364, 2019], hvor der i kapitlet 1. 'Identitet og formål' bl.a. skrives:

"Faget teknologi beskæftiger sig med udvikling og fremstilling af produkter, materielle som immaterielle og forudsætningerne herfor. Teknologi bygger på viden, organisering, teknik og produkt.

Faget integrerer konkrete håndværksmæssige færdigheder med en række andre færdigheder, der er nødvendige for at produktudvikle og imødekomme kunde- og brugerbehov.

Faget har dermed et praktisk-erhvervsmæssigt sigte. Fagets almene sigte er viden om teknologisk udvikling og om den centrale rolle, som håndværk og teknologi spiller i samfundets udvikling."

"Formålet med faget er, at lærlingene opnår forståelse for, hvordan man løser virkelighedsnære problemstillinger i et samspil mellem håndværk, teknologi og naturvidenskab, og at succesfuld teknologiudvikling forudsætter integration af en række forskellige kompetencer. Disse kompetencer strækker sig fra det håndværksmæssige til det kreative og innovative. Hertil kommer anvendelsen af naturvidenskabelig og samfundsvidenskabelig viden og kunnen samt brugen af kommunikative færdigheder."

Murerfaget arbejder på niveau E i teknologifaget, hvor de faglige mål er beskrevet under overskrifterne: 1. Produktprincip, 2. Produktudformning og produktion, 3. Test af produkt samt 4. Dokumentation. Der skal anvendes virkelighedsnære problemstillinger, relateret til lærlingens erhverv, og der skal udvikles relevante løsninger på disse. Undervisning og læringsaktiviteter planlægges på en sådan måde, at lærlingen opnår muligheden for at arbejde med fagets indhold igennem et struktureret forløb, der indeholder processer i relation til fagets kernestof og det udvalgte supplerende stof. Der arbejdes med følgende kernestof rettet mod målene for faget og læringsforløbene skal som minimum indeholde dem:

1. Formulering af problemer.
2. Idéudvikling, herunder brainstorm og mindmap.
3. Løsningsmuligheder og produktkrav.
4. Formidling af relevant faglig dokumentation i bearbejdnings- og fremstillingsprocesser.
5. Miljømæssige aspekter i forbindelse med produktion og anvendelse af produktet.
6. Materialevalg under hensyntagen til design, produktion, funktion og pris.
7. Naturvidenskabelig viden i forbindelse med produktudvikling.

Her er også beskrevet de didaktiske principper, arbejdsformer og brug af IT i undervisningen. Om samspil med andre fag skrives:

"Et teknologiprojekt skal bygge på den faglige viden og de faglige færdigheder, som lærlingene har opnået i andre fag. Lærlingene skal bruge viden fra naturvidenskabelige eller tekniske fag i teknologiprojektet."

Der skal også inddrages digitale teknologier relateret til erhvervsområdet, og lærlingene skal dokumentere arbejdets løbende, og ved afslutningen skal de udarbejde en præsentation. Det kaldes arbejds- og præsentationsportfolier, hvilket er en dokumentation af lærlingens forløb, og som indgår i bedømmelse af lærlingen.

Undervisningen i teknologifaget på lærerkurserne i 2016 og 2017 er beskrevet i kapitel 2, og integreringen af teknologifagets målepinde i de 5 læringsforløb i H4 er beskrevet i kapitel 3. Dette udviklingsarbejde i projektet bygger på UVM's krav i bekendtgørelsens bilag 18 fra 8/6 2016 [UVM Bek 683, 2016]. Den bygger desuden på en orientering den 20/9 2016 på EUC-Nord, som fagkonsulent Per Nørregaard (Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling, Styrelsen for Undervisning og Kvalitet (STUK), EUD-kontoret) gav til faglærerne. Han forklarede her bl.a. om: Regelgrundlaget, bilag 18 [UVM Bek 683, 2016] samt tjeklister og produkter i de forskellige erhvervsuddannelser. Se hans forslag til tjekliste i bilag B.

Bekendtgørelsen fra 2016 er siden ændret i 3/5 2019, i 11/12 2019 og igen i 15/1 2020 [UVM Bek 37, 2020], som pt. er den gældende bekendtgørelse. Umiddelbart ser det ud til, at der ikke er sket væsentlige ændringer i teknologiforståelsen i bilag 18. En ændring fra 2016 til 2020 er der dog sket i punkt 3.3 'It i undervisningen' og i punkt 4 'Dokumentation'.

Nærmere forklaring om indholdet i teknologi kan også findes i vejledningen til grundfagsbekendtgørelsen om teknologi [STUK, 2019]. Vejledningen indfører ikke andre bindende krav end bekendtgørelsens, men giver alene en supplerende forklaring til den som vejledningsstof. Heri henvises bl.a. til de pædagogiske principper [UVM, 2017], hvor teknologi er beskrevet som følger:

"Teknologi skal beskæftige sig med udvikling og fremstilling af produkter, materielle som immaterielle, og forudsætningerne herfor. Faget omfatter samspillet mellem teknik, viden og produkt og kombinerer teknisk og naturvidenskabelig viden med praktisk arbejde i værksteder, laboratorier eller praktikvirksomheder. Lærlingene skal med andre ord lære at håndtere en produktudviklingsproces i alle dens faser fra idé/problestilling til produkt."

Her beskrives også følgende andre forhold ud fra et pædagogiske synspunkt: Helhedsorienteret undervisning, anvendelsesorienteret undervisning, differentiering, kollaborativ læring, praksisbaseret, praksisnær og praksisrelateret undervisning samt problemløsning og tværfaglighed.

I bekendtgørelserne og vejledningen er der dog ikke taget stilling til den aktuelle praksis i byggeriet, som murerlærlingene skal ud i efter bestået svendep prøve. Den forsøges kort belyst i efterfølgende kapitel 4.2

4.2 Innovation og udvikling i byggepraksis

Inkludering af teknologifaget i projektet har også givet mulighed for at vurdere teknologifaget i mureruddannelsen i forhold til den praktiske innovation og udvikling på byggesager og i virksomheder.

Som grundlag for denne vurdering kan man fx bygge på erfaringerne fra bilag A og kapitel 1.1 samt fra nye forskningsrapporter indenfor 'Effektiv byggelogistik i praksis' [Bertelsen, 2020] og 'Improvements by Construction Gemba Kaizen and i-Construction' [Bertelsen et al., 2020]. Herfra kan bl.a. sammendrages følgende udviklingstendenser:

- Byggeriets faser: Byggeprogram, Projektering, Udførelse og Drift & Vedligehold har været opfattet som 4 serielle faser. De bliver nu suppleret med en Produktions- og leverancefase samt en 'Udviklings-, lærings- og erfaringsfase', samt at disse faser er mere integrerede og beskrives som parallelle forløb.
- Byggeriets aktører: Der sker en løbende ansvarsforskydning og overlappning af arbejdsområder i tilknytning til den løbende industrialisering og digitalisering af byggeriet.
- Byggeriets videnplatforme: De bliver mere separerede i fx 1) Marked/normer/krav, 2) Bygningsdele/byggevarer/kvaliteter, 3) Byggeprocesser/organisering/samarbejde/effektivitet, 4) Formidling/IKT/digitalisering/datahåndtering, 5) Økonomi/produktivitet/ledelse/af-taler og 6) Forskning/udvikling/uddannelse. Der bliver behov for mere integration indbyrdes mellem dem og i forhold til aktører og faser.
- Digitalisering og IKT: Bliver mere og mere en flerdimensionelt visualisering af både produkt, proces og værdier, som er integreret i de enkelte processer. Der er nu også fokus på opbygning af erfaringsdata, som kan bruges i udvikling, læring og uddannelse.
- Tværfaglige kompetencer: De faglige kompetencer bliver mere og mere specialiserede og delt i mange flere områder. Der udvikles derfor tværfaglige kompetencer, som kan

bygge bro mellem specialerne og byggeriets aktører både horisontalt og vertikalt i byggeriets forskellige processer.

- Innovation, udvikling og læring: Det bliver mere og mere en konkurrenceparameter for virksomhederne, medarbejderne og byggesager. Det ses også, at innovation og udvikling oftest er meget top-down- og idéfokuseret, tager lang tid og mangler dokumenterbar effekt på produktivitet, kvalitet, arbejdsmiljø og andre centrale målsætninger. I tilknytning hertil er bottom-up innovation og udvikling med hurtig effekt på 'bundlinjen' en mangelvare, og i byggepraksis er livslang læring mere et slogan end en udbredt praksis, som der er behov for at udvikle. Det er ellers 2 væsentlige områder for byggeriets udvikling, som passer fint ind i udviklingen af den moderne erhvervsskoler og derfor også i 'Den gode murerskole', som denne rapport indeholder.

Bekendtgørelsens beskrivelse af teknologifaget er en generel og teoretisk ramme for innovation og udvikling suppleret med relationer til IT-anvendelse og pædagogiske principper i undervisningen. Denne beskrivelse er primært tænkt ud fra uddannelsessystemets behov og ikke fra den praktiske anvendelse i murerfaget på byggepladserne. I bekendtgørelsen er der ønsket om dette, men i praksis er det FFU og murerskolerne, som skal foretage denne tilpasning til murerskolernes undervisning og de beskrevne udviklingstendenser i byggepraksis. I uddannelsen af faglærerne og i beskrivelse af læringsforløb skal der altså bygges bro mellem på den ene side bekendtgørelsernes krav til teknologi, IT-undervisning og pædagogik og på den anden side de faglige behov i byggepraksis til mureruddannelsen. De sidste kan fx dreje sig om: Innovation og udvikling; IKT og digitalisering i byggepraksis; livslang læring på byggepladsen; de forskellige murerfaglige kompetencer og de tværfaglige byggefaglige kompetencer i samarbejde på byggepladsen fx 'Bygningskultur og VUD-samarbejde'. Vigtigt er det med både en top-down/teoretisk og en bottom-up/praksis tilgang. Se tabel 2.

TABEL 2. I lærerkurser og læringsforløbene inkluderes teknologifaget, så der bygges bro mellem bekendtgørelsens krav og de faglige behov fra byggepraksis til mureruddannelsen.

	FFU og murerskolerne skal bygge bro mellem disse fagligheder				
Bekendtgørelser:	Teknologi	IT-undervisning	Pædagogik		
Byggepraksis:	Innovation	IKT i byggeriet	Livslang læring	Murerfag	Byggefag

4.3 Inkludering af teknologi i de 5 læringsforløb i H4

Indførelse af det ny grundfag i teknologi skal sammen med brug af IT, differentieret undervisning og murer- og byggefaglige moduler tilbydes lærlingene i dagens murerskoler. Det har ikke været nemt for murerskolerne fra fagets indføring i 2010 i erhvervsuddannelserne, og det har skabt en del frustrationer blandt landets murerfaglærere og også for faglærere fra en del andre fag. I første omgang gjaldt det frustrationen over, at man igen trak 2 uger fra de uddannelsesspecifikke fag. Da teknologi blev inkluderet i projektet 'Murerfagets kompetenceløft', var en af opgaverne derfor at få analyseret problemstillingen og gjort udviklingen af kompetencer gjort så praksisnær som muligt. Først da man fik læst de daværende bekendtgørelser og vejledninger fra ministeriet og fik dem inkluderet i de 5 læringsforløb, blev frustrationen fjernet. Teknologifaget skulle tydeligvis ikke spænde ben for murerfaget, men det lå lige til højrebened at implementere det sammen med de øvrige fag i uddannelsen, hvorved det gav muligheder for at skabe en fælles synergieffekt.

Formålet med undervisningen i teknologi er blandt andet, at lærlingene gennem arbejdet med udvalgte teknologier får forståelse af, hvordan teknologi- og samfundsudvikling hænger

sammen og samvirker med det murerfaglige grundlag. Undervisningen skal give lærlingene mulighed for at opnå viden om teknologiers betydning for egne og andres levevilkår.

Gennem eksperimenter, iagttagelser og undersøgelser skal undervisningen stimulere lærlingenes lyst til at fordybe sig praktisk og teoretisk i teknologiske emner, og den skal give dem mulighed for at analysere og vurdere brugen af teknologi i dagligdagen. Undervisningen skal give lærlingene baggrund for personlig stillingtagen til innovation og for aktivt at kunne tage del i demokratiske beslutninger i et højteknologisk samfund, fx gennem de 4 statements:

- At synliggøre den faglige progression mellem niveauerne.
- At bringe faget i samspil med de øvrige elementer i den aktuelle uddannelse.
- At tydeliggøre fagets rolle i forhold til uddannelsernes kompetencemål.
- At bidrage til praksisnære prøveformer.

Med denne formålsbeskrivelse og disse 4 statements er der lagt op til, at en helhedsorienteret samt projekt- og problembaseret undervisning både kan udfordre de dygtige og de mindre dygtige lærlinge i en differentieret undervisning. I beskrivelsen af læringsforløbene for de 5 valgfrie fagområder er casene udformet, så der lægges op til anvendelse af flere af målepinde fra både de uddannelsesspecifikke fag og fra teknologifaget. Derfor vil et tæt samarbejde mellem underviserne normalt vil være nødvendigt, hvis ikke den enkelte faglærer besidder kompetencer til at undervise på begge fag.

Lærlingene arbejder projektorganiseret i hele forløbet, og det forventes, at de lærer at arbejde mere og mere selvstændigt, systematisk og innovativt. I undervisningen indgår læreroplæg, der har til hensigt at hjælpe lærlingene til at planlægge en mere systematisk arbejdsproces i teknologi, som følger kernestoffet i gældende bekendtgørelsens bilag 18 [UVM bek 37, 2020]. Under hele forløbet skal de trænes i at arbejde mere og mere selvstændigt og i at anvende de ressourcer, der er til stede ved at arbejde 2 og 2 og med lærerstøtte. Som noget nyt for den traditionelle faglærer, så fungerer han/hun i projektarbejdet som igangsætter, vejleder og mentor. Tilrettelæggelsen af undervisningen og valget af indhold skal tilgodes lærlingenes forskellige forudsætninger og valg af fagområde. Udmøntningen af projektarbejdet kan variere fra lærling til lærling såvel som fra skole til skole.

Erhvervsskolen skal i sin undervisningsplan beskrive, hvordan faget gennemføres i den enkelte uddannelse. Udgangspunktet for arbejdet med teknologifaget er oplevede problemstillinger fra lærlingenes uddannelse og erhvervspraksis, og at lærlingene opfatter problemstillingerne som relevante og væsentlige. Murerfaget skal være tæt koblet til uddannelsens praksis, så lærlingene oplever, at teknologifaget kan bidrage til udvikling af murerfaget og dem selv, hvad enten det drejer sig om produktionsprocesser, problematikker omkring arbejdsmiljø eller produktudvikling.

Udgangspunktet for undervisningen skal også være procesorienteret. Gennem undervisningen og projektgennemførelsen øges lærlingenes evne til gradvist at arbejde systematisk og innovativt. Fagligheden indeholdes i processen, både hvad angår tværfaglige emner og den teori, der knytter sig til innovationsprocessen.

Grundet, at der er relativt få faglærere på de enkelte murerskoler, har det været 'et must' for udviklingen gennem projektet, at hovedparten af faglærere på landets murerskoler samarbejder og sammen udvikler teknologifaget integreret i undervisningen. Derfor har projektet givet mange flere faglærere indsigt i den måde, man kan bruge teknologifaget på, end der normalt ville have været uden dette projekt. Det har samtidig vendt holdningen til teknologifaget på en måde, så mange nu ser teknologifaget som en gave til murerfaget og som et fag, der kan anvendes og bruges i praksis i murerfaget.

4.4 Læringsmål for teknologi i fx Fliser modul 2

Teknologi er i projektet udviklet og integreret i 5 læringsforløb, som omfatter 1 modul for hvert af de 5 valgfrie fagområder i hovedforløb 4 (H4), og hvor der er angivet tydelige teknologi-målepinde. Tanken er, at dette kan gøres på tilsvarende vis i de 3 andre moduler for hver af de 5 valgfrie fagområder i H4 samt i de øvrige hovedforløb og grundforløbet, så lærlingene får teknologifagets kompetencer ind på rygraden.

I læringsforløbene får lærlingene præsenteret en introduktion til læringsforløbet og eksempel på en case med beskrivelse af opgaver, som lærlingen skal finde løsninger til både i forhold til det murerfaglige og til teknologi. Med afsæt i denne ramme og i eksemplet beskriver lærlingen selv problemformuleringen og gennemfører opgaverne. Her er fagets- og byggeriet de faste metoder, som lærlingen tager udgangspunkt i, men gennem teknologimålepindene skal de selv udvikle processer eller produkter efter de af dem selv fastlagte målsætninger ud fra deres projektgranskning og informationssøgning.

Under punkt 11. Evaluering og punkt 12. Afleveringsfremlæggelse (se kapitel 3.2 Fælles skabelon til beskrivelse af læringsforløb) sættes rapporterne for lærlingens håndtering af evaluering og aflevering, som er del af deres teknologi-portfolio. I læringsforløbene lægges der op til, at lærlingene selv udfører dokumentationen, som indgår i deres bedømmelse.

I udviklingen af de 5 eksempler på læringsforløb er der lagt vægt på anvendelsen af en praktisk byggecase, som lærlingen i bedste fald selv har fundet i sit firma. I formålsbeskrivelsen er der derfor lagt vægt på denne relation, mens de specifikke relationer til det murerfaglige og teknologifaget er beskrevet i målepinde for hver af disse og i forhold til casens 8 hovedopgaver. Det er lærlingens opgave selv at sikre, at opgaveløsningen kan give svar på de enkelte målepinde både for det murerfaglige og for teknologifaget.

TABEL 3. Eksempel på målepinde for grundfaget teknologi i læringsforløbet Fliser modul 2.

Murer H4 - Fliser modul 2 Målepinde for grundfaget teknologi	1. Projektgranskning	2. Informationssøgning	3. Skitsetegning	4. Rentegning	5 Praktiske del af casen	6. Arbejds miljø	7. Værktøj	8 Økonomi
Faglige mål i bekendtgørelsen:								
1. Produktprincip								
a. Opstille forskellige ideer til produkt	X							
b. Udvælge idé til produkt	X							
c. Udarbejde krav til det valgte produkt	X							
d. Beherske skitsering i konkretisering af et produkt			X					
2. Produktudformning og produktion								
a. Udvikle og fremstille et produkt			X		X			
b. Anvende relevante krav i udviklingen af produktet			X		X			
c. Anvende teknisk viden i produktudvikling		X						
d. Gøre rede for produkters påvirkning af miljøet					X	X		
3. Test af produkt								
a. Afprøve produktet og om de opstillede krav passer					X			
4. Dokumentation								
a. Arbejdsskitser, styk- og materialelister, tegninger ol.			X	X				
b. Arbejdsplaner og beskrivelse af produktudvikl.-faser				X				

I alle læringsforløb er målepinde for teknologifaget beskrevet for under de 4 overskrifter for faglige mål i bekendtgørelsen: 1. Produktprincip, 2. Produktudformning og produktion, 3. Test af produkt samt 4. Dokumentation. Samtidig er de relateret til de 8 hovedopgaver i casen. I tabel 3 er vist et eksempel for teknologi-målepinde integreret i H4-læringsforløbet Fliser modul 2. I følgende links kan teknologifagets målepinde findes for alle 5 moduler:

- Målepindematrix for Mure
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%C3%A5lpindematrix-Mure.pdf>
- Målepindematrix for Fliser
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%C3%A5lpindematrix-Fliser.pdf>
- Målepindematrix for Tage
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%C3%A5lpindematrix-Tag.pdf>
- Målepindematrix for Energi
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%C3%A5lpindematrix-Energi.pdf>
- Målepindematrix for Restaurering
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%C3%A5lpindematrix-Restaurering.pdf>

Ved denne fremgangsmåde er det enklere at ændre læringsforløbenes beskrivelse af målepinde for teknologifaget, når der kommer nye bekendtgørelser, eller når FFU, skolerne og faglærerne ønsker at anlægge et anden supplerende fokus. Dette behov illustreres tydeligt i projektet, hvor udviklingen var baseret på bekendtgørelsen fra 8/6 2016 [UVM Bek 683, 2016], og hvor der kom flere ændringer af bekendtgørelsen under udviklingen og forsøget samt en ekstra ændring under færdiggørelsen af denne rapport.

Som det ses af projektets erfaringer med inkludering af teknologifaget i lærerkurser og læringsforløb, så tager det tid at udvikle og afprøve et sådan koncept til gavn for alle murer-skoler. Men gevinsten er tydelig, idet man sikrer et fælles højt fagligt niveau på murer-skoler, som faglærerne kan erfaringsudveksle omkring, men som samtidig ikke fratager dem det pædagogiske ansvar og tilpasningen til differentieret undervisning på deres skole.



5

BYGNINGSKULTUR, ARKITEKTUR OG VUD- SAMARBEJDE

5 BYGNINGSKULTUR, ARKITEKTUR OG VUD-SAMARBEJDE

Johan Westh Hage har skrevet kapitel 5.1, 5.2, 5.3 og 5.6, og Niels Haldor Bertelsen har skrevet kapitel 5.4 og 5.5 ud fra praxisOnline samt redigeret hele kapitel 5.

En af projektets målsætninger var at afprøve, hvor langt mureruddannelsen kunne komme i et samarbejde med de videregående uddannelser (VUD), som kunne styrke murerfagets kompetenceløft. Det skulle ske ved at anvende bygningskultur og arkitektur som et afprøvningsseksempel for VUD-samarbejdet, som Bygningskultur Danmark (BDK) havde ansvar for. Ønsket fra BDK var, at det skulle ske som den store fortælling om bygningskultur og stilarter målrettet murerlærlinge på alle forløb, og at det skulle formidles som forelæsninger af arkitekter fra arkitektskolerne. Gennem projektet blev denne plan justeret og tilpasset murer-skolernes og murerlærlingenes behov og muligheder, som det er beskrevet i kapitel 1.5. Udviklingen af VUD-samarbejdet blev senere i projektet afgrænset til de 5 valgfrie fagområder i murerfagets hovedforløb 4 (H4) om mure, fliser, tag, energi og restaurering. Gennem projektet blev denne udvikling støttet af erfaringer med inkludering af teknologifaget i de 5 valgfrie fagområder, men samtidig viser det også, hvordan andre VUD-samarbejder kan inkluderes i murerfaget. Dette samarbejde om bygningskultur, arkitektur og VUD gennem beskrives trin for trin i følgende kapitler, hvor kapitlerne 5.2 og 5.3 beskriver forløbet ud fra VUD-ønsket, og hvor kapitlerne 5.4, 5.5 og 5.6 beskriver tilpasningen til murer-skolernes og murerlærlingenes behov:

- 5.1 VUD-samarbejdets baggrund og formål
- 5.2 Samarbejde med de videregående uddannelser (VUD)
- 5.3 Den store fortælling om bygningskultur og arkitektur
- 5.4 Læringsmål om bygningskultur og arkitektur
- 5.5 Kompendium om bygningskultur til 5 valgfrie fagområder
- 5.6 Videreuddannelse af EUD-faglærere i restaurering

5.1 VUD-samarbejdets baggrund og formål

Udgangspunktet for det bygningskulturelle aspekt i projektet var et ønske om at skærpe håndværkernes respekt for bygningsarven suppleret med arkitektonisk og byggeteknisk viden. Et sådant løft af kompetence i bevaring og nænsom udvikling og transformation af vores bygningsarv giver en større forståelse for, hvordan der udføres gode og rigtige løsninger også i nybyggeriet, men det kræver en mangestregen indsats, som også rækker ud over dette projekt.

Baggrunden for at kunne skabe respekt og kunnen hos håndværkerne handler naturligvis om at sørge for at fx stilhistorie, historiske materialer og teknikker er en del af undervisningen i håndværksfagene. Projektet og særligt BDK har samtidig ønsket at etablere en fast struktur for udveksling af viden og samarbejde mellem de videregående uddannelser (VUD) og i første omgang med murerfaget, som et pilotområde for erhvervsuddannelserne.

Det blev fx formuleret på følgende måde i starten af projektet af Søren Bøgh:

”Projektets centrale del er en objektiv formidling til murerlæringerne om begreberne:

- *Arkitektur / arkitektonisk kvalitet*
- *Bygningskultur*
- *Konstruktion*
- *Erhvervet*

Projektet opererer med professionelle undervisere fra KADK (Kunstakademiets Arkitekt-skole), Arkitektskolen Aarhus og Erhvervsakademierne (konstruktøruddannelsen) samt aktive erhvervsdrivende inden for murerfaget.

Der er ikke tale om egentlig læring eller undervisningsforløb med afprøvning i praksis, men en præsentation af stoffet. Det er op til den enkelte formidler at tilrettelægge sit stof, så det vækker begejstring og interesse hos murerlæringerne, men det forudsættes, at den enkelte formidler søger indsigt og viden om de lærlinge, der skal formidles til gennem en god dialog med de faglærere, der til dagligt forestår undervisningen.

Arkitektur

At formidle arkitektur er et spørgsmål om at forklare den kunstneriske skabelsesproces, der ligger i at skabe rum, lys, skygge, tekstur, indpasse i konteksten, samt indtænke sociale og funktionelle dimensioner. For blot at nævne en række af de væsentlige processer. Men at forklare arkitektur rummer også en lang række arkitekturhistoriske fortællinger om, hvad der gennem historien har kendetegnet de epoker, der fører frem til den arkitektur, der skabes i dag.

Bygningskultur

At fortælle om bygningskultur kræver dyb indsigt i de forskellige tidsaldres byggetradition og historie. Det drejer sig for eksempel om Gotikken, Renæssancen, Barokken, Rokokoen, Klassicismen, Nyklassicismen, Historicismen, Art Deco, Modernismen, Funktionalismen, Postmodernismen med flere. Også her er det vigtigt, at lærere fra de to arkitektuskoler udlægger teksten om de forskellige stilarter og deres historie og forklarer, hvordan man uden at gøre skade kan vedligeholde og transformere den historiske bygningsarv.

Konstruktion

Konstruktion er læren om, hvordan vores huse er sammensat, så de kan modstå de konstruktive og klimatiske påvirkninger, de bliver udsat for. Det drejer sig om, hvordan kræfterne fordeles, men også om, hvordan dagens klimaskærme er opdelt i lodrette lag modsat tidligere tiders vandrette lag. Lærere på landets Erhvervsakademier (konstruktørskoler) har en meget stor viden om dagens byggemetoder og stor erfaring i at formidle stoffet for deres studerende, derfor er det helt naturligt, at det netop er dem, der udlægger teksten for murerlæringerne.

Erhvervet

Byggeerhvervet er det erhverv, hvor murerne har deres arbejdsliv. Det er derfor vigtigt, at uddannelsen ruste lærlingerne til de udfordringer, de vil møde, når de står med deres svendebrev i hånden. Projektet baserer sig derfor på, at erhvervets virksomheder og fagforening bidrager med information om, hvorledes vilkårene er for murersvende efter endt uddannelse.”

Det var planen, at det primært skulle ske som forelæsninger om den store fortælling om bygningskultur og arkitektur fremlagt af arkitektskolernes ansatte direkte til en større gruppe af murerlæringer på fagskolerne dækkende hele uddannelsen. Input fra både faglærere, erhvervsskoleledere, Byggeriets Uddannelser og SBi viste dog, at det var meget vanskeligt at

etablere en sådan struktur. Det skyldes både økonomiske og strukturelle forhold, men også pædagogiske forhold som fx behov for en mere praksisnær tilgang til læring, tilpasset lærerbogsmateriale og læreruddannelse på erhvervsskolerne.

Det blev derfor besluttet at supplere den store fortælling med specifikke moduler og tilpasset lærebogsmateriale om bygningskultur og arkitektur, som murerfaglærerne uddannes til selv at gennemføre. Indsatsen blev i projektet afgrænset til det valgfrie fagområde restaurering og renovering i hovedforløb 4 (H4) samt de 4 andre valgfrie fagområder i H4 som mure, fliser, tag og energi. Denne tilgang blev derfor efterfølgende omdrejningspunktet for udviklingen i projektet og den efterfølgende beskrivelse af læringsforløb, hvortil samarbejdet med VUD, den store fortælling og videreudvikling af samarbejdet om restaurering er blevet koblet.

På trods af, at den store fortælling ikke fuldt ud og alene har kunne realiseres, har det været af afgørende vigtighed, at projektet har haft succes med at sikre, at bygningskultur nu er med i murerfagets kompetencemål og blevet implementeret i mureruddannelsen. Samtidig har en række faglærere fået en kompetenceudvikling i bygningskultur og arkitektur, der hjælper dem med at løfte opgaven med at indfri det ønskede mål. Ligeledes er der skabt et lærebogsmateriale om bygningskultur, der kan understøtte denne indsats både i undervisningen og i praksis, og som er tilgængeligt på praxisOnline.

De nye moduler og lærebogsmaterialet er blevet godt modtaget af faglærerne, og det kan danne et godt grundlag for den efterfølgende udbredelse fra hovedforløb 4 (H4) til hele mureruddannelsen samt til andre erhvervsuddannelser (EUD'ere).

5.2 Samarbejde med de videregående uddannelser (VUD)

Et at projektets formål var at etablere et formaliseret tværfagligt samarbejde mellem erhvervsskolernes mureruddannelse (murerfaget) og VUD. Herunder udvikling af tværfaglige kompetencer, som bl.a. kan skærpe håndværkernes respekt for bygningsarven suppleret med arkitektonisk og byggeteknisk viden samt give bedre byggerier. Projektet har den vision, at hvis vi giver lærlingene denne viden, så vil samfundet både spare ærgrelser og penge.

Den oprindelige tanke var at etablere en udveksling af undervisere mellem fx arkitekt-, ingeniør- og konstruktørskoler samt parter fra byggepraksis på den ene side og murer-skolerne på den anden side. Det var således også ambitionen, at studerende på VUD skulle få en dybere indsigt i murerfaglige spørgsmål og den praktiske virkelighed på byggepladser. Bindningen til taxametertilskud samt forskelle i lønniveau og uddannelse vanskeliggør imidlertid en sådan model, hvor der kan udveksles undervisere. I projektet er der i stede arbejdet på en løsning, som kan formalisere samarbejdet efter en mere lempelig økonomisk model for erhvervsskolerne, nemlig produktion af undervisningsmateriale tilgængeliggjort på praxisOnline samt videreuddannelse af murerfaglærerne i regi af arkitekt-skolerne, så de bliver bedre til selv at overføre erfaringerne fra VUD.

Der blev i juni 2016 og februar 2017 afholdt seminarer i Bygningskulturens Hus med repræsentanter fra Erhvervsuddannelse (EUD), Byggeriets Uddannelser/FFU, Erhvervsakademier og andre videregående uddannelser (VUD), byggeparter samt projektgruppen. Seminarenes omdrejningspunkt var en drøftelse mellem repræsentanterne om, hvordan information om arkitektur, bygningskultur, konstruktion og erhverv kunne inkluderes i undervisningen af murerlærlinge. Dialogen drejede sig primært om undervisning, men samarbejder mellem murerlærlingene og de studerende er på sigt også en mulighed. Et speciale i renovering og restaurering blev foreslået.

Dialogen på det første seminar blev gennemført i en positiv atmosfære, og fra alle sider blev der udtrykt ønske om at deltage i projektet. Drøftelsen drejede sig i høj grad om at definere opgavens form og udførelse. Udfordringen er at fortælle om arkitektur og bygningskultur på meget kort tid, og det er her vigtigt at holde sig målgruppens behov for øje. Der er tale om stof, der for mange, såvel murerlærlinge som faglærere, ikke indgår i deres hverdag. BKD foreslog, at opgaven på sigt er, at der kan præsenteres en skitse til en undervisningsmodel fra VUD i forbindelse med kursusrækken, hvor man drøfter form og metode med faglærerne. Søren Bøgh sammenskriver et notat om mulighederne og drøfter det med KADK. Man ville gerne have bygningskonstruktørerne med, men de kunne desværre ikke komme til det første seminar.

På andet seminar deltog 28 repræsentanter fra de omtalte parter, og her gav BKD et indledende indlæg om projektet og om mulighederne for samarbejdet om bygningskultur, arkitektur og konstruktion, og hvordan det kunne tilpasses de 5 valgfrie fagområder i murerfagets hovedforløb 4. Desuden gav professor Claus Bech-Danielsen, SBI/AAU et indlæg om, hvordan projektets 3 elementer kunne formidles, så det blev nærværende for målgruppen. Faglærer Finn Petersen, EUC Nord sluttede med et indlæg om indhold og stade for efteruddannelseskurser for faglærerne.

Dialogen på det andet seminar var konstruktiv og visionær, og den efterlod et indtryk af lyst til at deltage i det videre arbejde, og Søren Bøgh udtrykte handlingsplanen som følger:

”De tre erhvervsskoler, hvor pilotprojekterne gennemføres, udvælges inden længe. Herefter etableres kontakt mellem parterne for nærmere at planlægge forløbene.”

Fra dialogen kan nævnes følgende: Der er behov for alliancer med faglærerne, så man ikke kører sololøb. Der er udfordringer med formidlingsformen. Forelæsninger er ikke optimalt, læring er bedre, mens rundvisninger med klar historie kan fungere fint. Malerne arbejder allerede med stilperioder. Hvis det både er restaurering, stilhistorie og arkitektur, så er det en stor mundfuld. Det er vigtigt, at det kommer indefra som et krav fra faglærerne. Det må ikke blive for indviklet. Man skal tage murerlærlingene med ud på byggepladsen. De unges forudsætninger er vigtige, og hvordan man kobler hænder og hjerne. Arkitekturfaget mangler udpræget forståelse for håndens arbejde – derfor har vi den arkitektur, vi har.

I murerfagets hovedforløb 4 (H4) kan der arbejdes med de valgfrie fagområder: Mure, fliser, tag, energi og restaurering. De har hver en varighed på 8 uger og er caseorienteret. Det er her projektet foreslår forelæsninger om arkitektur, bygningskultur og konstruktion i et samarbejde med VUD. Med baggrund i dialogen på seminarerne var der i projektet en generel konsensus om behovet for at ruste håndværkerne bedre i forhold til at kunne rådgive husejeren om istandsættelse af bygninger med respekt for husets historie, men der var også nogle forbehold i forhold til metoden. Bl.a. var der en del skepsis i forhold til at benytte forelæsningsformen og også en bøn om ikke at gå uden om faglærerne, men at få dem med på behovet.

5.3 Den store fortælling om bygningskultur og arkitekturhistorie

At formidle arkitektur er et spørgsmål om at forklare den kunstneriske skabelsesproces, der ligger i at skabe rum, lys, skygge, tekstur, indpasse i konteksten, samt indtænke sociale og funktionelle dimensioner. For blot at nævne nogle af de væsentlige processer. Men at forklare arkitektur rummer også en lang række arkitekturhistoriske fortællinger om, hvad der gennem historien har kendetegnet de epoker, der fører frem til den arkitektur, der skabes i

dag. Fra det tyvende århundrede kan fx fortælles om miljøet, kunsten og kunstnerne omkring Bauhaus Skolen der blev grundlagt i 1919 i Weimar, i 1925 flyttet til Dessau og i 1932 lukket af nazisterne. Skolen var en af de mest indflydelsesrige i de arkitekturperioder, som i dag er en del af modernismen.

En anden spændende epoke til at fortælle om arkitektonisk kvalitet er hele den almene bevægelse i Danmark, der startede i begyndelsen af 1930'erne. Fælledgården på Sundholmsvej i København er et af de første eksempler, hvor arkitekterne Edvard Heiberg og Karl Larsen gjorde sig mange tanker og overvejelser over, hvordan der kunne skabes sunde og funktionelle boliger for almindelige mennesker. Tanker der siden hen skulle blive bygget ind i rigtig mange kvadratmeter almene bebyggelser.

Fornemmelsen for, hvornår et hus er bygget og den tankegang, der ligger bag materialevalg, arkitektur og håndværk, er med til at kvalificere den rådgivning, en håndværker giver til ejeren, og det arbejde, der skal udføres på bygningen. Det er helt afgørende for et godt resultat, særligt når vi ved, at der kun bruges arkitekter i 5 % af alle byggesager.

Derudover er viden om både bygningernes og murerfagets historie med til at skabe faglig identitet og stolthed blandt murersvende og murerlærlinge. I en tid, hvor vi skal have mange flere kompetente og kvalificerede murerlærlinge på erhvervsuddannelserne, er det afgørende ikke at glemme den store fortælling. En fortælling som indplacerer håndværkets faglighed i en større samfundsmæssig sammenhæng, og som viser murerlærlingene, at de står på skuldrene af tidligere tiders håndværkere, samt at de er en del af et fag. Et fag, der er rundet af en lang tradition for godt håndværk, æstetiske og sociale ambitioner.

Den arkitekturhistoriske fortælling – og i mindre grad historien om de danske håndværks-traditioner – formidles bl.a. til de studerende på landets arkitektskoler. Derfor var den oprindelige tanke, at undervisere herfra med erfaring i at formidle denne fortælling skulle have mulighed for at undervise murerlærlinge direkte – enten i forbindelse med klasseundervisning eller som en del af et ekskursionsforløb. Som resumeret i kapitel 5.1 viste det sig imidlertid at være vanskeligt at gennemføre.

I stedet blev valgt en anden vej, hvor man går gennem faglærerne samt drager fordel af det forhold, at murerfaget er i færd med at udvikle nye læringsforløb med undervisningsmoduler samt kompetence- og læringsmål. Se fx indlæg om den store fortælling på faglærerkurserne om planlægning af læringsforløb i 2016 i kapitel 2.4.2 om 7. kursusmodul 'Tværfaglighed og samarbejde med VUD'. Dette gjorde det muligt at integrere dele af den store fortælling, så disse dele forhåbentligt fremover kan vække interessen for bygningskultur og arkitektur hos nogle faglærere og murerlærlinge.

En læring fra projektet er derfor, at ambitionsniveauer i fremtidige udviklingsprojekter på et tidligere tidspunkt bør tilpasses erhvervsskolernes begrænsede ressourcer, ligesom man med fordel kan tilpasse den store fortælling, for at gøre den mere håndværksnær.

5.4 Læringsmål om bygningskultur og arkitekturhistorie

I de 5 fagområder i murerfagets hovedforløb 4 (mure, fliser, tag, energi og restaurering) er der for hver af deres 4 2-ugers moduler fastsat nogle læringsmål. Disse læringsmål relaterer sig til følgende 8 arbejdsopgaver, som en caseopgave i uddannelsen gennemføres efter jf. beskrivelsen i kapitel 3: 1) Projektgranskning, 2) Informationssøgning, 3) Skitsetegning, 4) Rentegning, 5) Den praktiske del af casen, 6) Arbejdsmiljø, 7) Værktøj og 8) Økonomi.

I tabel 4 er for hvert af de 5 valgfrie fagområder i H4 vist de læringsmål, som kan have relation til det tværfaglige VUD-emne 'Bygningskultur og arkitektur', og hvordan de har relation til de 8 arbejdsopgaver i en caseopgave i mureruddannelsen. Som det ses, har hvert

fagområde mindst et læringsmål, som kan relatere sig til 'Bygningskultur og arkitektur'. Det ses også, at de alle alene har relation caseopgave 1 og/eller 2, som ligger først i kæden af de 8 arbejdsopgaver. Dvs. at emnet 'Bygningskultur og arkitektur' er direkte relateret til uddannelsen af alle murerlæringer i H4. Det kan ske som selvstuderier i forbindelse med caseopgaven, som evt. understøttes af undervisning fra lærerens side. Det kan også understøttes af indlæg om den store fortælling om bygningskultur og arkitektur, som kan formidles af eksterne arkitekttekster, jf. beskrivelsen i kapitel 5.3.

TABEL 4. Læringsmål i de 5 valgfrie fagområder i murerfagets hovedforløb 4, som har relation til bygningskultur og arkitektur som tværfagligt VUD-emne.

Fagområde	Læringsmål	Caseopgave	
		1. Projekt-granskning	2. Info-søgning
Mure	1. Læringsmålet kan identificere og beskrive murværk som dekorativt element igennem tiderne	x	
Fliser	2. Læringsmålet kan redegøre for materialers egenskaber og anvendelse i forbindelse med udførelsen af flisearbejde med keramiske fliser	x	
	3. Læringsmålet kan redegøre for almindeligt forekommende naturstens materialeegenskaber	x	x
	4. Læringsmålet kan udvælge og anvende underlag, klæbere og fugemørtler i forhold til en given natursten	x	
	7. Læringsmålet kan redegøre for forhold i forbindelse med planlægning og kvalitetssikring af naturstensarbejder på gulv og væg	x	
Tag	1. Læringsmålet kan vurdere, om taghældningen er egnet til et givent produkt.	x	
	5. Læringsmålet har kendskab til tagstenens benævnelser og forklare benævnelsernes anvendelse		x
Energi	9. Læringsmålet kan redegøre for samspillet mellem byrum, arkitektur, æstetik og energiregning		x
Restaurering	1. Læringsmålet kan genkende stilperioder i udformningen af overlukninger, gesimser og facadeudsmykning	x	

5.5 Kompendium om bygningskultur til 5 valgfrie fagområder

På baggrund af input fra murerfaglærerne og FFU har Bygningskultur Danmark ved Jeanne Brüel udarbejdet et kompendium tilpasset hver af de 5 valgfrie fagområder med titlerne:

- Mure - Historisk gennemgang af blandt andet dekorativt murværk.
- Fliser - Om fliser og bygningskultur.

- Tag - Om tag og bygningskultur.
- Energi - Om energirenovering med respekt for bygningen.
- Restaurering - Om at restaurere med respekt for en bygnings oprindelige arkitektur.

Alle 5 kompendier indeholder en stilhistorisk gennemgang med særligt fokus på fagområdet, og arkitekturen beskrives i følgende historiske stilperioder:

- Middelalder 1100-1500.
- Renæssance 1500-1650.
- Barok 1650-1730.
- Klassicisme 1750-1850.
- Historicisme 1850-1890.
- Nationalromantik 1890-1910.
- Nybarok 1900-1925.
- Bedre Byggeskik 1915-40.
- Funkis 1925-40.
- Efterkrigstidens byggeri 1940-55.
- Parcelhusbyggeriet 1960-80.

Kompendierne indeholder desuden en generel og kort indføring i den lovgivning, der regulerer, hvad man som ejer og håndværker må gøre ved et fredet eller bevaringsværdigt hus. Derudover er der en fagspecifik del, der ser på bygningskultur, materialer, konstruktion, vedligeholdelse, og som giver konkrete eksempler på gode og dårlige løsninger.

Kompendiet er i det efterfølgende kort resumeret, og der er vist links til pdf-version af kompendiet, mens en interaktiv udgave er tilgængelig på praxisOnline mod betaling.

Mure - Historisk gennemgang af blandt andet dekorativt murværk

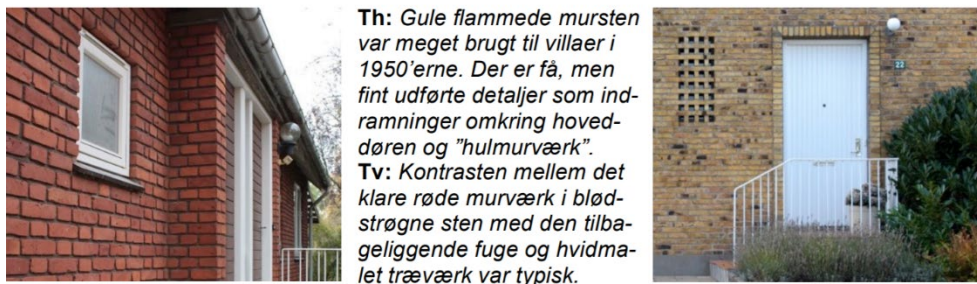
Kompendiet kan findes på linket <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-murv%C3%A6rk.pdf>, og det indledes med teksten:

”Det murede byggeri har i århundreder været et af dansk byggeskiks mest fremtrædende kendetegn. Ydermurens vigtigste funktion er at fungere som klimaskærm – altså at beskytte bygningen mod vejrliget. Ud over en lang række æstetiske og arkitektoniske værdier har teglsten som byggemateriale stor trykstyrke, er nemme at håndtere og isolerer godt mod kulde, varme og lyd. Dertil kommer robusthed, høj vejrbestandighed, lang levetid og smuk patinering. Kort sagt et byggemateriale, der gennem århundreder har opfyldt både æstetiske og tekniske krav, og som den dag i dag stadig er et konkurrencedygtigt produkt. Murværkets farve og overflade spiller sammen med forbandter og fuger en fremtrædende rolle for den samlede oplevelse af en bygnings arkitektur, hvad enten det anvendes ude eller indvendigt. Alle byggearbejder skal principielt opfylde reglerne i det gældende Bygningsreglement, det gælder både nybyggeri og istandsættelsesprojekter. Både nye, fredede og bevaringsværdige bygninger skal også opfylde energikravene, men man kan søge om dispensation, hvis huset er fredet eller registreret som bevaringsværdigt.”

På 25 sider beskrives Mure-kompendiet under følgende overskrifter:

- Funktion – Det indledende citat er hentet herfra.
- Arkitekturen i historiske stilperioder fra 1100-1980.
- Facadens materialer: Formater, Tegl og Natursten.
- Facadens murværk og detaljer i historiske stilperioder fra 1850-1980.
- Forbandter.
- Ydermurens konstruktion.
- Vedligeholdelse og fornyelse: Reparation af murværk samt gode og dårlige løsninger.

- Fredede og bevaringsværdige huse.
- Fagudtryk.
- Læs mere.



Th: Gule flammede mursten var meget brugt til villaer i 1950'erne. Der er få, men fint udførte detaljer som indramninger omkring hoveddøren og "hulmurværk".
Tv: Kontrasten mellem det klare røde murværk i blødstrogne sten med den tilbageiggende fuger og hvidmallet træværk var typisk.

FIGUR 15. Eksempel på beskrivelse af facadens murværk og detaljer vedrørende perioden 'Efterkrigstidens byggeri 1945-55'.

Fliser - Om fliser og bygningskultur

Kompendiet kan findes på linket <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-fliser.pdf>, og det indledes med teksten:

"Både ud- og indvendigt har man i århundreder brugt beklædninger af forarbejdede natursten og keramiske fliser. Beklædningerne har ikke kun opfyldt krav til udsmykning og dekoration, men har både før og nu været anvendt, hvor der i en bygning kræves særlige egenskaber, fx krav om robusthed eller stor slidstyrke, lang levetid, vandtæthed af konstruktionen og høj hygiejnisk standard m.m. Hvad enten beklædningerne anvendes ud- eller indvendigt, medvirker de til den samlede oplevelse af bygningen eller huset. Farver, former og overflader danner tilsammen den arkitektoniske og håndværksmæssige helhed. Udvendige flisebeklædninger fungerer som klimaskærm og skal derfor beskytte og sikre facaden mod vejret, mens indvendige beklædninger skal beskytte vægge og gulv mod slid, fugt og vandgennemtrængning."

På 25 sider beskrives Flise-kompendiet under følgende overskrifter:

- Funktion – Det indledende citat er hentet herfra.
- Arkitekturen i historiske stilperioder fra 1100-1980.
- Fliser – indvendigt: Badeværelset samt Køkken, entré og kælder.
- Fliser – udvendigt.
- Materialer: Formater, Natursten, Keramiske klinker og fliser, Teglklinker og gulvtegl samt Cementfliser.
- Udførelse: Underlag samt Mønstre og fuger.
- Valg af fliser: Gode og dårlige løsninger.
- Fredede og bevaringsværdige huse.
- Fagudtryk.
- Læs mere.



Th: Der skal altid vådrumssikres inden opsætning af nye fliser i badeværelser.

Tv: Nyt betongulv med nedstøbte varmeslanger i en stueetage. Efter tørring er etableret et nyt teglstengulv, der med sin tyngde er yderst velegnet til gulvvarme. Huset er fra 1690.



FIGUR 16. Eksempel på beskrivelse af udførelse og underlag.

Tag - Om tag og bygningskultur

Kompendiet kan findes på linket <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-tag.pdf>, og det indledes med teksten:

”Man kalder ofte taget for den 5. facade, fordi taget er lige så vigtigt for en bygnings arkitektur som facaderne. Tagets form og materiale indgår i enhver bygnings arkitektoniske og håndværksmæssige helhed og medvirker til oplevelsen af bygningens farver og former – bygningens personlighed. Tagbeklædningens vigtigste funktion er at fungere som klimaskærm – altså at beskytte bygningen mod vejret, dvs. regn, kulde og sol – og dermed langtidssikre bygningens konstruktion. Tagets hældning gør, at regnvandet ledes væk, og resten af huset holdes tørt. Taget skal kunne overføre belastningerne fra egen last, vind og sne til husets øvrige bærende bygningsdele.

Taget kan deles op i:

- Den bærende konstruktion, dvs. spærene (til tagkonstruktionen hører isoleringsmaterialer og evt. undertag)
- Underlag for tagdækningen, som kan være lægter, åse eller brædder/plader.
- Selve tagbeklædningen.

Alle byggearbejder skal principielt opfylde reglerne i det gældende Bygningsreglement, det gælder både nybyggeri og istandsættelsesprojekter. Både nye, fredede og bevaringsværdige bygninger skal også opfylde energikravene, men man kan søge om dispensation, hvis huset er fredet eller registreret som bevaringsværdigt.”



Tv: Hvor blev Bedre Byggeskik-huset af? Enhver arkitektonisk kvalitet er forsvundet! Der er nu nye vinduer, tag med sortglaserede tegl og udhæng, og frontkvisten har ændret tagform.

Th: Bedre Byggeskik-huset står som en fin og klar repræsentant for sin tid med de oprindelige detaljer, det originale, knappe tegltag og den buede frontkvist.



FIGUR 17. Eksempel på gode og dårlige løsninger i valg af tagmateriale.

På 26 sider beskrives Tag-kompendiet under følgende overskrifter:

- Funktion – Det indledende citat er hentet herfra.
- Arkitekturen i historiske stilperioder fra 1100-1980.
- Tagformer: Saddeltage, Valmede tage, Mansardtage, Københavntage, Tag med ensidig taghældning, Flade tage (built-up-tage) og Specialtage.

- Taghældninger og tagkonstruktioner.
- Materialer: Før og efter undertag, Tagsten, Vingetegl, Falstagsten, Teglspån m.m. og Betontagsten.
- Valg af tagmateriale: Gode og dårlige løsninger.
- Gavle: Detaljer og Gavlkonstruktioner.
- Skorstene.
- Brandkammer.
- Fredede og bevaringsværdige huse.
- Fagudtryk.
- Læs mere.

Energi - Om energirenovering med respekt for bygningen

Kompendiet kan findes på linket <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-energi.pdf>, og det indledes med teksten:

”De historiske huse udgør en stor del af vores omgivelser og er med til at give os en følelse af national identitet. Historiske huse er ikke museer. De fleste huse er over tid blevet ændret eller bygget om – for at skabe hjem. Forskellige energitiltag kan være nødvendige for at sikre de historiske huses levedygtighed, så de også i fremtiden kan leve op til moderne krav om komfort. En god energieffektivitet vil altid øge deres bæredygtighed. Ved enkle og ofte ret små indgreb og tiltag kan husene gøres mere energieffektive og stadigvæk bevare deres arkitektoniske kendetegn og bevaringsværdi. Det er summen af mange små tiltag, der tilsammen giver besparelserne. Forbedring af tekniske installationer og tætning omkring døre og vinduer, evt. udskiftning af varmekilde, efterisolering og kontrolleret ventilation er alle tiltag, der vil mindske varmetabet og øge komforten. Det giver som regel god mening at energiforbedre i forbindelse med en større ombygning eller istandsættelse, fx udskiftning af væsentlige bygningsdele. Det er samtidig også et krav i bygningsreglementet. Man skal altså efterisolere, hvis husets tag, facader eller vinduer skal udskiftes, og nye varmekilder skal opfylde visse krav om effektivitet.”



Bedre Byggeskik-huset fra 1920'erne er opført i blank mur med få, men fint udførte detaljer. Energiforbedringerne kunne fx være at hulmursisolere ydermurene, montere forsatsvinduer indvendigt, og evt. isolere taget indefra mellem spærene, så taget ikke ”løftes”, og de murede detaljer og gesimser bevares, så arkitekturen ikke forringes. På historiske huse skal der generelt anvendes traditionelle metoder og materialer – det er ikke her, at man skal eksperimentere med ny teknologi.



FIGUR 18. Eksempel på isolering af klimaskærmen i Bedre Byggeskik-huset fra 1920'erne.

På 15 sider beskrives Energi-kompendiet under følgende overskrifter:

- Energiforbedringer i historiske huse – Det indledende citat er hentet herfra.
- Geometri, arkitektur og energiforbedringer i historiske stilperioder fra 1750-1980.
- Kritiske punkter.
- Klimaskærmen: Ydervægge (Udvendig isolering, Indvendig isolering og Bindingsværk), Kælderydervægge, Gulve, Tætning og ventilation, Tekniske installationer og Energirenovering i praksis.
- Materialer.
- Fredede og bevaringsværdige huse.

- Fagudtryk.
- Læs mere.

Restaurering - Om at restaurere med respekt for en bygnings oprindelige arkitektur

Kompendiet kan findes på linket <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-restaurering.pdf>, og det indledes med teksten:

”De historiske huse udgør en stor del af vores omgivelser og er med til at give os en følelse af national identitet. Intet hus kan over tid stå uforandret, og arkitekturen skal i sidste ende blot danne ramme om livet i husene. De færreste husejere vil bo i et museum. De vil gerne ændre på huset, bygge om eller til osv. Det er selve grundlaget for det at bo og skabe et hjem. Alle ældre huse kræver løbende vedligeholdelse, og alle ældre huse skal på et tidspunkt have udskiftet større bygningsdele som tag, vinduer osv. Men ingen historiske huse kan uden videre ombygges eller tilbygges for at tilpasses moderne krav og nye funktioner, uden at deres arkitektur og særlige kendetegn risikerer at blive forringet eller helt ødelagt. Rigtig mange huse har generelt en meget ”færdig” arkitektur og er derfor ganske sårbare for selv små ændringer. Mulighederne og begrænsningerne afhænger altid af den enkelte bygnings fremtoning og geometri. Derfor gælder det om at passe på de oprindelige arkitektoniske elementer og detaljer, der er med til at fortælle om husets historie – så også andre kan få glæde af dem i fremtiden.”



Th: Påbygninger som karnapper og mindre havestuer har været på mode i hvert fald siden 1860. Sådanne bygningselementer var før i tiden altid ret små, men var med til at skabe liv på facaden. Bedre Byggeskik-hus fra ca. 1920.

Tv: De historiske huse er ofte opført med smukke detaljer og i materialer, der ældes smukt fx blank mur og tegltage. Bedre Byggeskik-hus fra ca. 1930.
Foto: Torben Lindegaard.



FIGUR 19. Eksempel på karnapper og detaljer som man skal være om ved en restaurering. Eksemplet er hentet fra kapitlet 'Byg med og ikke imod'.

På 12 sider beskrives Restaurerings-kompendiet under følgende overskrifter:

- Bevaring eller fornyelse – Det indledende citat er hentet herfra.
- Projektet og overvejelserne: Historiske kilder, Overvejelser (Arkitektonisk, Byggeteknisk, Funktionelt og Bevaringsmæssigt) og Byggeprojektets betegnelser (Istandsættelse, Ombygning, Renovering, Restaurering og Transformation).
- Arkitektur og fornyelse – Hustyper i historiske stilperioder fra 1750-1980.
- Byg med og ikke imod: Istandsættelse og restaurering samt Ombygning og fornyelse.
- Fredede og bevaringsværdige huse.
- Læs mere.

5.6 Videreuddannelse af EUD-faglærere i restaurering

I forhold til det oprindeligt formulerede projekt, der søgte efter direkte konfrontationstimer mellem murerlærlinge og arkitekter fra de videregående uddannelser blev det efter tilbage-meldinger fra murerfagets faglærere og FFU besluttet, at der først og fremmest var behov for opkvalificering af faglærerne – også når det gjaldt arkitektur og bygningskultur.

Der blev derfor afholdt et 3-dages kursusforløb sidst i projektforløbet hos Center for Bygningsbevaring ved lektor og arkitekt MAA Søren Vadstrup. Formålet var bl.a. at undervise i den nyeste viden om byggematerialer, bygningskonstruktioner og håndværksmetoder samt bæredygtighed og cirkulær økonomi inden for vedligeholdelse, istandsættelse, renovering og restaurering af ældre, murede bygninger.

Der deltog 9 faglærere fra 5 forskellige murer-skoler i det 3-dages kursus.

Kursets formål var bl.a. at udveksle erfaring mellem murerfaglærerne og Kunstakademiets Arkitektskole i København (KADK) inden for emnet bygningskultur og det murede historiske byggeri. Emnerne inkluderede begrebsafklaring, materialelære, stilhistorie, teknologihistorie, bygningsundersøgelser, værdisætning, restaureringsholdning og restaureringsmetoder. Derudover var formålet at skabe et grundlag for at udvikle lokale kurser for murerlærlinge på murer-skolerne, afholdt i samarbejde med KADK.

De deltagende faglærere var engagerede og udfærdigede efter kurset en række forslag til at integrere bygningskultur og arkitektur i mureruddannelsen. Forslagene inkluderede undervisning i energioptimering med respekt for bevaringsværdier, ekskursioner med fokus på genkendelse af stilarter, quizzer med bygningskultur mm. Tilbage meldingerne fra deltagerne var, at de havde et stort udbytte af kursusforløbet, og der var en lang række gode diskussioner, som også gav stof til eftertanke for KADK-underviserne og projektet i forhold til de hindringer, der er for at formidle bygningskulturelle spørgsmål i mureruddannelsen. Man vurderede, at der er et potentiale i forhold til opkvalificering af flere faglærere, også i de andre håndværksfag.

Projektet afholdt således ikke blot udgifter til afholdelse af kurset, men også til timekompensation til skolerne for lærernes fravær, og det beløb sig for dette prøvekursus på 3 dage til omkring 70.000 kr., mens kompensation til erhvervsskolerne beløb sig til ca. 30.000 kr. Dertil kommer transport, overnatning og fortæring. Udgiftsniveauet for dette prøvekursus i projektet, hvis det efterfølgende skal gennemføres under samme rammer, er således en hindring for at skalere undervisningen. Det er også sandsynligt, at et større økonomisk engagement fra erhvervsskolerne vil betyde, at skolerne vil prioritere, at faglærernes udbytte af kurset, i sidste ende kommer murerlærlingene til gode. Omkostningerne til at afholde et lærerkursus af denne type er derfor en hindring for at udbrede det yderligere. Hvis dette type kursus skal udrulles yderligere, er der behov for et større økonomisk og pædagogisk engagement fra erhvervsskolernes ledelser.

AFPRØVNING AF NYE LÆRINGSFORLØB PÅ MURERSKOLER

6 AFPRØVNING AF NYE LÆRINGSFORLØB PÅ MURERSKOLER

Erik Fog Larsen har skrevet kapitel 6.1, og Niels Haldor Bertelsen har skrevet kapitel 6.2 og 6.3 fra notaer skrevet af EUC Nord og Tradium samt redigeret hele kapitel 6.

Afprøvningen af nye læringsforløb er gennemført for de 5 valgfrie fagområder i hovedforløb 4 (H4) for murerfaget: Mure, fliser, tag, energi og restaurering. De er gennemført på erhvervsskolerne: EUC Nord i Hjørring og Tradium i Randers. På EUC Nord er alle 5 fagområder afprøvet, og på Tradium er alene fagområdet Tag afprøvet. På EUC Nord er afprøvningen gennemført af faglærerne og udviklerne Jesper Skovsgaard og Lars Skibdal, og evalueringen er gennemført af faglærer Finn Pedersen. På Tradium er afprøvningen og evaluering gennemført af faglærer og udvikler Brian Nikolajsen. Baggrund for afprøvningen er, at faglærerne har gennemført lærerkurset i beskrivelse af læringsforløb, at man har taget udgangspunkt i de beskrevne læringsforløb for de 5 valgfrie fagområder i hovedforløb 4, og at de er tilgængelige i praxisOnline. Desuden er tværfaglige moduler for teknologi samt bygningskultur, arkitektur og VUD-samarbejde også tilgængelige på praxisOnline. Samlet er kapitlet beskrevet i følgende afsnit:

- 6.1 Beskrivelse af afprøvningsforløbene
- 6.2 Lærernes opfølgning på afprøvningen
- 6.3 Evaluering ud fra interview af lærlingene.

6.1 Beskrivelse af afprøvningsforløbene

6.1.1 Afprøvningsforløb på EUC Nord i Hjørring

I foråret 2018 gennemførtes afprøvningen af læringsforløbene på EUC nord, og man havde valgt at gennemføre alle 5 valgfrie fagområder: Mure, fliser, tag, energi og restaurering. Afprøvningen blev gennemført af faglærer Jesper Skovsgaard og Lars Skibdal Schmidt, og forløbene blev udført af 11 murerlærlinge på alle 5 fagområder.

Afprøvningen blev gennemført med oplæg til de læringsforløb, som var udarbejdet gennem kurserne, og som blev forfinet af de udpegede udviklere, hvor Jesper Skovsgaard og Lars Skibdal Schmidt udførte den afsluttende redigering.

Formålet med afprøvningen var i første omgang at sikre, at forløbene virkede efter hensigten, men også at fjerne eventuelle u hensigtsmæssigheder i beskrivelsen. Samtidig var det vigtigt at tjekke, om der var mangler i forhold til læringsmål, gennemførelsen, sammensætningen af fagene mv. Det var også vigtigt at få konstateret, om oplæggene kunne holde, når de skulle udføres i praksis. Faglærerne havde besluttet at gennemfører samtlige forløb som samarbejdsforløb, hvorfor alle afprøvninger blev udført af murerlærlingene 2 og 2.

Spørgeskemaerne til både faglærere og murerlærlinge var udarbejdet af projektledelsen, og interviewrunden med murerlærlingene blev gennemført af faglærer Finn Pedersen, EUC Nord.

6.1.2 Afprøvningsforløb på Tradium i Randers

Samtidig med at afprøvningen på EUC nord blev gennemført, blev der også gennemført en afprøvning af 1 fagområde på Tradium i Randers. Det blev gennemført af faglærer Brian Nikolajsen, og 5 murerlærlinge gennemførte læringsforløbet på tag-fagområdet.

Afprøvningen blev gennemført som på EUC nord med det oplæg til læringsforløb, som var udarbejdet gennem kurserne og forfinet af de udpegede udviklere. Den er herefter suppleret af Jesper Skovsgaard og Brian Nikolajsen, så den passede specifikt til deres lærlingegruppe.

Også her var formålet at sikre, at forløbet virkede efter hensigten, men også at fjerne eventuelle uhensigtsmæssigheder i projekterne. Samtidig var det vigtigt at tjekke op på, om der var mangler i forhold til læringsmål, gennemførelsen, sammensætningen af fagene mv. Faglærerne havde her besluttet at gennemføre forløbet som enkeltmandsopgaver.

Her var brugt de samme spørgeskemaer som hos EUC Nord, der var udarbejdet af projektledelsen, og interviewrunden af murerlærlingene blev gennemført af faglærer Brian Nikolajsen.

6.2 Lærernes opfølgning på afprøvningen

Til hjælp for lærernes egen opfølgning på afprøvningen er der fra projektet udsendt et spørgeskema med 11 spørgsmål, som skulle støtte dem i at holde fokus i deres opfølgning i forhold til udviklingsmålene i projektet. I det efterfølgende er de 11 spørgsmål vist samt lærernes svar på de 7 af dem, idet de ikke har svaret på spørgsmål 8, 10 og 11.

Spørgsmål 1: Forberedelse af lærlingene til undervisningsformen

Beskriv, hvordan lærlingene blev forberedt på at møde en anden undervisningsform. En undervisningsform som - i overvejende grad - nødvendigvis har været projektorganiseret, med en stigende grad af deltagerstyring?

Lærersvar:

Her er det vigtigt, at lærlingene ved udlevering af caseopgaven bliver orienteret om målbeskrivelsen for faget og løbende bliver fastholdt i målopfyldelsen heraf. Og at lærlingene bliver bevidste om, at lærlingene skal arbejde i processer for at løse caseopgaven. Caseopgaven har en teoretisk del, som senere danner basis for en praktisk prøve, og som foregår i praktiklokalet. Lærlingene fremlægger evt. deres teoretiske del af caseopgaven i praktiklokalet sammen med deres praktikopgave evt. med PowerPoint eller ophængning på tavler.

Det er her vigtigt at tydeliggøre over for lærlingene, at den teoretiske bedømmelse bygger på arbejdsprocesser i de faser, som er opstillet i caseopgaven, og at lærlingen skal vise, hvordan de arbejder sig frem til et resultatet/produktet.

Det teoretiske produkt skal formes som en arbejds- eller præsentationsportfolio, hvor lærlingene i alle dokumenter skal vise arbejdsprocesserne i en struktureret rækkefølge i lighed med den struktur, der er anvendt i caseopgaven. Dette gøres fx i form af en struktureret PowerPoint.

Spørgsmål 2: Tilrettelæggelsen af første fase

Beskriv, hvordan tilrettelæggelsen af første fase har været, for at få et overblik over kompetencemålene i uddannelsesordningen. Er dette arbejde blandt andet blevet udført i samarbejde med afdelingens øvrige lærere?

Lærersvar:

Teknologifaget er efter den nye bekendtgørelse (BEK nr. 683 af 08/06/2016) en obligatorisk del på erhvervsuddannelsen. Det er derfor meget aktuelt for lærerne at kombinere faget med uddannelsens forskellige fagområder (valgfri specialefag). Der er en stor sammenhæng mellem teknologifagets mål og de mål, der er beskrevet i uddannelsesordningens valgfag.

Målene kan placeres i kronologisk rækkefølge fra fase til fase i de faser, teknologifaget ligger op til.

Teknologifagets entreprenante og innovative mål er implementeret, og der er fokus på de enkelte processer for lærlinge på hovedforløbet, og det er sket på basis af lærlingenes erfaringer og faglige færdigheder. Her har lærerne beskrevet et fagspecifikt undervisningsforløb med et aktuelt valgfag fra uddannelsesordningen.

For at nå dette mål har lærerne implementeret teknologifaget i undervisningsforløbet på de enkelte fagområder (de valgfrie specialefag), hvilket formentlig vil gøre arbejdsprocessen med casene mere overskuelig fra idé til produkt.

Målepindene for teknologifaget er sammenflettet med målene for de 5 fagområder i opbygningen af de anvendte cases. Endvidere er der også lagt vægt på specielt faglighed hos lærlingene set i relation til handling, kreativitet og personlig indstilling.

Så alt i alt er det lærernes vision at gøre lærlingene mere selvstændige og at lære dem at arbejde i faser, så de bedre kan løse en given opgave.

Spørgsmål 3: Kompetencemål og læringsmål

Beskriv hvordan processen har været med at omskrive kompetencemål/målepinde til læringsmål, blandt andet set i forhold til de termer og udtryk, der tilhører murerfaget. Er der kompetencemål, der er udmøntet i flere læringsmål eller omvendt, for at beskrive læringsforløbet mere præcist?

Lærersvar:

Med udgangspunkt i teknologifagets faser har lærerne i byggeri og energi struktureret deres undervisning på følgende måde. Forud for igangsætning af fagområdet (det valgfrie specialefag) har lærerne fastlagt målepindene. Disse målepinde er blevet udviklet med en vis progression for at nå målet, nemlig at bestå faget. Det vil være en stor fordel at lægge målepindene ind i en case-opgave med de efterfølgende faser, hvilket er illustreret i eksemplerne. På energi-fagområdet eller flise-fagområdet har lærerne selv konceptualiseret undervisningsforløbet. Disse målepinde danner efterfølgende basis for læringsmålene, altså det lærerne vil have lærlingene til at udføre for at opnå de ordinære mål. Et forløb andre lærere med fordel kan anvende i deres daglige undervisning på mureruddannelsen landet over. Lærerne har hele tiden i tankerne, at det udviklede undervisningsmateriale også skal kunne anvendes og mangfoldiggøres på en sådan måde, at andre lærere nemt ville kunne tilføje, ændre eller oprette et forløb efter eget ønske. Det er en fordel for den enkelte lærer selv at have beskrevet forløbet. Til hvert af forløbene skal der naturligvis være tilknyttet understøttende undervisningsmateriale.

Spørgsmål 4: Differentiering af undervisningen

Beskriv den differentiering, der er gennemført under forløbet. Både den differentiering som er på den enkelte lærling, men også den faglige differentiering (case-baseret)?

Lærersvar:

Lærerne anvender feedback som udgangspunkt for vejledning af lærlingene gennem faserne for at sikre, at lærlingene får fuldt udbytte i hver af faserne. Det omhandler både kommunikative evalueringsformer, som ros, korrektion i lærlingens proces og kommentarer. Lærlingene anvender feedback som en effektiv kommunikationsstrategi sammen med de 4 spørgsmålstyper. Det er her vigtigt at være opmærksom på forskelligheden i lærlingenes niveau, og derfor er en differentiering nødvendig i den måde, lærerne vejleder den enkelte lærling på.

Spørgsmål 5: Interview af lærlingene

Under forløbet interviewes lærlingene. Her er det vigtigt at få deres udlægning af forløbet. Blandt andet motivation, deltagerstyring, indlæring, forberedelse m.m.

Lærersvar:

Se svar fra lærlingene på EUC Nord i efterfølgende kapitel 6.3.1

Spørgsmål 6: Feedup, feedback og feedforward

Beskriv oplevelsen med feedup, feedback og feedforward, og hvordan lærlingene opfatter den del af evalueringsprocessen?

Lærersvar:

Feedup - Hvor er jeg på vej hen? (målet)

Feedback - Hvor er jeg i læreprocessen mod målet?

Feedforward - Hvad er næste skridt mod målet?

Se også svar på spørgsmål 4.

John Hatties feedbackmodel er brugt som kommunikativ læringsgenerator i skolen. Lærerne oplever, at lærlingene føler ejerskab for projektarbejdet under vejledningen, idet lærlingene lærer at arbejde sig frem til et resultat, når de arbejder i faser, som styrker deres motivation, kreativitet og selvstændighed.

Læreren opnår en bedre sammenhæng i sin vejledning af lærlingen med feedback og kan bedre fastholde lærlingen i forhold til målene for teknologifaget, altså de mål hvorpå lærerne bedømmer deres lærlinge ud fra:

- Feedup knytter sig til målet for læreprocessen og hjælper til, at lærlingen altid ved, hvor vedkommende er på vej hen, og hvilken fase lærlingen bevæger sig i.
- Lærlingene får løbende feedback i forhold til målene. Feedbacken tydeliggør målene fra modulet. Det er her, lærlingene lærer noget og rykker sig, her oplever lærlingene, at de lærer noget, når de har målene at forholde sig til. Lærlingene kan lære af feedbacken, når de bruger den på det produkt, som målene lægger op til.
- Feedforward. Hvad har lærlingen lært af opgaven? Hvorfor og hvad er lærlingen blevet bedre til? Bliver lærlingene bedre til at stille egne mål for opgaven?
- Feedback er tilbagemelding til læreren, om der er nogle ting, der skal ændres i forhold til den måde, lærlingene lærer på. Her kan læreren blive skarp på, hvad lærlingen lærer af opgaven, og hvad lærlingen ikke lærer af opgaven.

Lærerne bruger feedback til at korrigere undervisningen i klassen og indsatsen i forhold til den enkelte lærling for, hvad de skal være opmærksomme på. Ud fra lærernes vision om at gøre lærlingene mere selvstændige, motiverede og give dem projektorienterede kompetencer, synes lærerne, at det er lykkedes meget godt. Det også er med i deres overvejelser fremadrettet.

Her henvises til referencen: Torben Størners oplæg ved lærerkurset på Tradium i Randers vedrørende kompetenceløft for murerfaget.

Spørgsmål 7:

Beskriv, hvordan I har løst opgaven med, at lærlingen skal være så dygtig, som det er muligt, og om det er tilfældet, at lærlingene har opnået dette under forløbet.

Lærersvar:

Metoden i læreprocessen er den, at lærlingene selv skal beslutte, hvordan opgaven/casen skal udformes; naturligvis ud fra opgavens/casens beskrivelse og i forhold til faserne. Her

lærer lærlingene hver af processens fasers betydning for løsning af en given opgave/case, både i en skolesituation og ikke mindst ude i virksomhederne.

Her vil lærerrollen være at vejlede lærlingene igennem processerne. Lærerne oplever her, at de som lærere ikke kan svare på alle spørgsmål. Derimod kan man som lærer vejlede lærlingen til selv at finde svar på spørgsmålet. Herved får lærlingene et værktøj til selv at komme videre med opgaven. Det øger deres selvstændighed og giver dem mod på selv at søge viden, og det motiverer den enkelte lærling til at blive så dygtig som muligt.

Spørgsmål 8: Evt. ændringer under forløbet

Beskriv de evt. radikale ændringer, der er foretaget under forløbet. Det være sig caseopgave – differentiering – ændring af læringsmål m.m.

Lærersvar:

Ingen.

Spørgsmål 9:

Har I følt som lærere, at denne form for undervisning, hvor man gradvist involverer, inddrager og bevidstgør lærlingen om sin egen læring, har ændret lærerrollen væsentlig i forhold til før reformen?

Lærersvar:

Mål: Når lærerne præsenterer lærlingene for en opgave eller et emne, er det vigtigt, at opgavens indhold tydeligt beskriver målsætningen for at nå målet. Endvidere er det vigtigt, at opgaverne er udviklet operationelt, så lærlingene har noget at arbejde ud fra, men også på en måde, så lærlingene selv har medindflydelse og medansvar for løsning af opgaven. Det vil skabe en større ansvarlighed hos den enkelte lærling, hvis de selv er medbestemmende for, i hvilken retning de arbejder med opgaven for at nå de opstillede mål.

Indhold: Som udgangspunkt er målene for opgavens indhold og undervisningsforløbet givet på forhånd, men indholdsvejen til målene er indskrevet i casen og opgaveløsningen, hvilket sikrer et endeligt mål for opgaven som helhed. Opgaven er beskrevet sådan, at lærlingene skal arbejde sig gennem faserne i lighed med den progression, der er struktureret i teknologifaget samt det pågældende valgfag. Det vil sige, at lærlingene får øvet deres innovative sider, idet lærlingene selv har medindflydelse på opgavens fysiske rammer og den teori, der ligger til grund for de beslutninger, lærlingen har gjort sig igennem faserne og læringsprocessen.

Spørgsmål 10: Andre forhold under læringsforløbet

Er der andet under forløbet, som læreren har lyst til at skrive om, så bare fyld løs?

Lærersvar:

Ingen.

Spørgsmål 11: Beskrivelse af læringsforløb

Besvarelsen suppleres med beskrivelse af læringsforløb og lærlingenes besvarelser i forbindelse med interviews.

Lærersvar:

Ingen.

6.3 Evaluering ud fra interview af lærlingene

Der er gennemført en evaluering for afprøvningen hos EUC Nord og Tradium, hvor henholdsvis 6 lærlinge og 5 lærlinge er blevet interviewet, efter de har deltaget i afprøvningen af de nye læringsforløb.

6.3.1 Interview af 6 lærlinge om H4-fagområder hos EUC Nord

Der er stillet 8 spørgsmål til de 6 lærlinge, som har deltaget i afprøvningen af undervisningen af de 5 fagområder hos EUC Nord i Hjørring. I det efterfølgende er vist spørgsmålene og lærlingenes svar til dem.

Spørgsmål 1: Oplevelse af det faglige område

Hvordan oplever du det faglige område (det valgfrie specialefag) i forhold til den ordinære undervisning?

Lærlingesvar:

a. Fordele:

- Man lærer mere ved projektarbejde.
- Det giver gode drøftelser i sjakkene. Gruppearbejde er godt.
- Man udfolder sig mere kreativt, og det er sjovt.
- Man udvikler mere selvstændighed og ansvar. Det er gode kompetencer.
- Man udfordrer sig selv mere og finder nye arbejdsgange.
- Man får mulighed for at afprøve nyere produkter og løsninger.

b. Ulemper:

- Man kan godt være lidt på bar bund ved opstart.
- Lidt for meget PC- og papirarbejde.
- 6 uger i træk med meget teori er lidt hårdt.

Spørgsmål 2: Læringsudbytte

Giver projektorientering bedre læring end almindelig klasseundervisning?

Lærlingesvar:

- Meget bedre læring og større udbytte.
- Man bliver bedre til infosøgning forud for en praktisk opgave.
- Det udvikler ansvar og medfører mere ejerskab for opgaven.
- Man bliver bedre til at vejlede kunder.
- Ved projektarbejde skal man ikke "vente" på nogen i klassen.
- Man arbejder selvstændigt og kan heller ikke "kigge" efter andre.
- Denne form skærper vores nysgerrighed.
- Forskellige projekter i klassen giver bredere viden til den enkelte.

Spørgsmål 3: Undervisningsform

Påvirker denne undervisningsform din motivation? I givet fald hvordan?

Lærlingesvar:

- Ja, det er mere spændende, og det, at man selv skal søge viden, er helt fint.
- Ja, og man kan til en vis grad undgå det mest kedelige.
- Det er godt at kunne få vejledning på netop det tidspunkt, man har brug for det.

- Det er sjovere at gå til en opgave, som man selv har indflydelse på, så presser man sig selv lidt mere.

Spørgsmål 4: Selvstyring af undervisningsprocessen

Hvilke fordele og ulemper fornemmer du, der er ved undervisning/projekter, hvor du i en vis grad selv styrer processen?

Lærlingesvar:

- Fordelen er, at man kan tilpasse projektet efter egne evner og niveau.
- Man vokser med opgaven.
- Det er godt at øve sig i materialebestilling og få mere indblik i økonomi.
- Man lærer at styre en proces.
- Man skal dog kende sine begrænsninger. (Fik dog god vejledning)

Spørgsmål 5 & 6: Hvordan lærer du mest og bedst

Hvordan lærer du mest? Hvordan lærer du bedst?

Lærlingesvar:

- Ved at arbejde selvstændigt med opgaven.
- God vejledning og derefter udførelse.
- Man lærer også ved at lave fejl.

Spørgsmål 7: Forholdet mellem teori og praktik

Hvordan synes du forholdet mellem teori og praktik har været i fagområderne (de valgfrie specialefag)?

Lærlingesvar:

- OK – men teori skulle måske fordeles lidt anderledes.
- Meget teori, men vi havde tid til det.
- Synes, det hænger godt sammen

Spørgsmål 8: Omfanget af praktik

Var praktikdelen passende i omfang?

Lærlingesvar:

- Samstemmigt var alle tilfredse med den praktiske del af de valgfrie specialefag.
- Evt.: Målepinde er kryptiske – krævede god forklaring fra underviseren. (Det fik vi også)

6.3.2 Interview af 5 lærlinge om tag-fagområdet hos Tradium

Der er stillet de samme 8 spørgsmål til de 5 lærlinge, som har deltaget i afprøvningen af undervisningen af tag-fagområdet hos Tradium i Randers. I det efterfølgende er vist spørgsmålene og lærlingenes svar til dem.

Spørgsmål 1: Oplevelse af det faglige område

Hvordan oplever du det faglige område (det valgfrie specialefag) i forhold til den ordinære undervisning?

Lærlingesvar:

- a. Fordele:
- God veksling mellem teori og praksis.

- Det gav en god indsigt i selve tagarbejde med binding og tildannelser af grater og skotrender m.m.
- Gruppearbejde er en god arbejdsform til at være løsningsorienteret.
- Sidder man alene, kan man godt gå død i projektet.

b. Ulemper

- For meget læsestof og irrelevant info.
- For mange spørgsmål i kompendiet.
- Tildannelse af tagsten med vådskærer er ikke optimalt.

Spørgsmål 2: Læringsudbytte

Giver projektorientering bedre læring end almindelig klasseundervisning?

Lærlingesvar:

- Sammenhæng mellem teori og praksis er god.
- Man bliver bedre til at bruge PC som informationssøgningsredskab.

Spørgsmål 3: Undervisningsform

Påvirker denne undervisningsform din motivation? I givet fald hvordan?

Lærlingesvar:

- Man er bedre motiveret, når man efter et forløb som dette er informeret og føler sig inde i stoffet til at gå i gang. Binding osv....

Spørgsmål 4: Selvstyring af undervisningsprocessen

Hvilke fordele og ulemper fornemmer du, der er ved undervisning/projekter, hvor du i en vis grad selv styrer processen?

Lærlingesvar:

- Ulempen er, at tidsplanen kan skride for en, når man selv skal styre den.
- Fordelen er også, at man selv kan styre processen, hvis man får lavet en ordentligt tidsplan og bruger den som arbejdsredskab.

Spørgsmål 5 & 6: Hvordan lærer du mest og bedst

Hvordan lærer du mest? Hvordan lærer du bedst?

Lærlingesvar:

- Ved gentagelser og ved at se tingene.
- Ved udførelse.
- Ved at være informeret og nysgerrig.

Spørgsmål 7: Forholdet mellem teori og praktik

Hvordan synes du forholdet mellem teori og praktik har været i fagområderne (de valgfrie specialefag)?

Lærlingesvar:

- God.

Spørgsmål 8: Omfanget af praktik

Var praktikdelen passende i omfang?

Lærlingesvar:

- Passende mængde teori og praksis.

KONKLUSION MED ERFARINGER OG PERSPEKTIVER

7 KONKLUSION MED ERFARINGER OG PERSPEKTIVER

Niels Haldor Bertelsen har skrevet kapitel 7 i dialog med forfattergruppen.

Denne konklusion med erfaringer og perspektiver for projektet og rapporten kan med fordel læses sammen med indledningen i kapitel 1, og de enkelte faglige kapitler ind imellem og bilag A kan herefter læses enkeltvist eller samlet, alt efter interesse.

I konklusionen gives først et sammendrag af erfaringerne hentet fra de foregående kapitler 1-6, hvor forfattergruppen har tilføjet sine vurderinger. Sidst er projektet og rapportens konklusion og perspektivering opsummeret til den fremtidige udvikling. Heri prøves at give et overblik over den gennemførte udvikling, hvilke resultater, der er opnået, samt hvilken effekt, det kan få på de enkelte led i følgende effektkæde for murerfaget: Faglærerkompetencer, læringsmidler, læringsforløb, murerlærlingenes kompetencer, byggeprocesser og det færdige byggeri. Samlet set er kapitlet beskrevet i følgende afsnit:

- 7.1 Sammendrag af erfaringer fra kapitel 1-6.
 - 7.1.1 Videngrundlag, murerfagets behov og ændret projektforsløb.
 - 7.1.2 Lærerkurser i beskrivelse af læringsforløb.
 - 7.1.3 Beskrivelse af læringsforløb og fælles skabelon
 - 7.1.4 Teknologifaget som grundlag for tværfagligt samarbejde.
 - 7.1.5 Bygningskultur, arkitektur og VUD-samarbejde.
 - 7.1.6 Afprøvning af udvikling og samarbejde med byggepraksis.
- 7.2 Konklusion og perspektiver for fremtiden.

7.1 Sammendrag af erfaringer fra kapitel 1-6

Forskningsprojektet 'Murerfagets kompetenceløft' har haft til formål at afprøve tværfagligt samarbejde mellem erhvervsskoler (EUD) og videregående uddannelser (VUD) samt byggepraksis og at afprøve, hvordan man udvikler tværfaglige byggekompetencer, innovation, bedre lærerkompetencer og udviklingssamarbejde med byggepraksis. Afprøvningen er sket på mureruddannelsen og virker som et pilotprojekt, der kan inspirere til en udvikling på andre erhvervsuddannelser. I projektet ønskes desuden formaliseret en undervisning i arkitektur, arkitekturhistorie, bygningskultur og byggeteknik på mureruddannelsen, og der ønskes implementeret viden og interesse for håndværk i VUD. Nærmere om projektets formål i kapitel 1.4.

Erfaringerne fra projektet er samlet i denne rapport, 'Den gode murerskole', og den kan bl.a. bruges til selvstudie på erhvervsskoler og af andre, der ønsker lignende udvikling på andre uddannelser. Rapporten samler som indgang til projektet de seneste 20 års SBI-forskning i murerfaget og dagens rammer for mureruddannelsen i kapitel 1, og den behandler projektets enkelte udviklingsaktiviteter i kapitlerne 2-6. Som afslutning på projektet gives i dette kapitel 7 et sammendrag af de foregående kapitler suppleret med vurderinger og forslag samt en konklusion og perspektivering, som kan brede erfaringerne ud til andre EUD'ere, VUD'ere og byggeriet som helhed. Nærmere om rapportstrukturen i kapitel 1.5.2.

7.1.1 Videngrundlag, murerfagets behov og ændret projektforsløb

Gennem projektet blev det klart, at murer-skolerne var meget optaget af deres økonomiske udfordringer, omstillingen til ny uddannelsesreform, tilgangen af murerlærlinge samt manglende tid til egenudvikling. Flere skoler var gennem årene kommet med i en fælles udvikling af murerfagets uddannelse, som er understøttet af Det Faglige Fællesudvalg (FFU) og udviklingslærere fra forskellige murer-skoler. Andre murer-skoler ønsker en udvikling på egne præmisser, og på nogle skoler er der holdningsforskelle mellem uddannelsesledere, faglærere og det lokale uddannelsesudvalg, som kan bremse udviklingen. Gennem de seneste 30 års forskning i murerfaget, som er beskrevet i kapitel 1.1, og erfaringerne fra de 5 regionsmøder i 2019, som er beskrevet i kapitel 1.6.4, blev det tydeligt, at vi kan tale om et A- og B-hold hvad angår tilgangen til forandring og ny uddannelse. Da der fra starten af projektet var et ønske om en bred forankring af projektets udvikling på murer-skolerne, gav disse udfordringer anledning til, at projektgruppen tidligt valgte at sætte fokus på følgende områder:

- Læreruddannelse i læringsforløb og beskrivelse af læringsforløb efter fælles skabelon blev som det første udviklet som støtte for faglærerne i differentiering mv.
- Træning i innovation og tværfagligt samarbejde blev bygget oven på erfaringerne med indføring af teknologifaget som moduler integreret i de murerfaglige fag.
- Bygningskultur, arkitektur og samarbejde med VUD blev ændret fra at tage udgangspunkt i VUD egne muligheder til en udvikle efter murerfagets behov, og det blev integreret i læringsforløb sammen med teknologifaget og de murerfaglige fag.

Samlet set giver det følgende centrale udviklingsaktiviteter i projektet, som i rapporten er beskrevet i kapitlerne 2-6: Lærerkurser, læringsforløb, teknologifaget, bygningskultur og afprøvning. Nærmere om projektændringerne kan læses i kapitel 1.5.1 samt om de 3 specifikke ændringer i efterfølgende kapitel 7.1.2, kapitel 7.1.4 og kapitel 7.1.5.

Videngrundlaget for projektet bygger bl.a. på 20 års SBI-forskning og 15 års samarbejde med Det Faglige Fællesudvalg (FFU) og murer-skolerne. Dette videngrundlag er samlet i et resumé af 13 centrale rapporter fra den periode i bilag A, og et sammendrag heraf er givet i kapitel 1.1. med vægt på 3 områder. For det første, at varige forandringer kan skabes i et samarbejde i erhvervet, hvor innovative parter lokkes til samarbejde om udvikling, og hvor de udbreder erfaringerne ved 'sidemandsoplæring' til de lærende parter. For det andet, at udviklingen bygger på fortsat faglig udvikling og specialisering, som suppleres med bedre kompetencer i henholdsvis tværfagligt samarbejde, ledelse og innovation, som er praksisrettet. For det tredje, at udvikling af uddannelse er et langt sejt træk, hvor fagskolerne og faglærerne er centrale drivkræfter, hvor fælles digitale læringsmidler letter arbejdet, og hvor samarbejde med VUD og byggepraksis skal bearbejdes mere i fremtiden.

Målsætning, krav og rammer for mureruddannelsen sættes af ministeriet, det faglige udvalg (FFU) og murer-skolerne. Krav fra ministeriet om erhvervsuddannelse, mureruddannelse og livslang læring skal overholdes sammen med krav om individuel læringsforløb, differentieret undervisning og indførelse af teknologifaget. Samtidig skal målsætninger fra Det Faglige Fællesudvalg (FFU) balanceres med mulighederne på murer-skolerne både i forhold til økonomi, lærerkompetencer, læringsmål og tiltrækning af murerlærlinge samt implementering af den nye uddannelsesreform. Da murer-skolerne er selvstændige virksomheder, skal de både kunne samarbejde og konkurrere indbyrdes om murerlærlingene og accept i byggeriet. Nærmere herom i kapitel 1.2 og kapitel 1.3.

Projektet har haft meget gavn af en løbende formidling og erfaringsudveksling gennem projektforsløbet. Det har både været på de årlige faglærerkonferencer, møder med Det Faglige Fællesudvalg (FFU) og bestyrelsen for Byggeriets Uddannelser, men ikke mindst ved dialoger med andre udviklingsprojekter. Her er forslag til udvikling og forankring blevet drøftet, og samarbejdet med VUD om bygningskultur og procesudvikling er fortsat i andre sam-

menhænge, som har givet inspiration til projektet. Sidst i projektet er resultatet blevet præsenteret på 5 regionsmøder for murer-skolerne, hvor erfaringerne er bredt yderligere ud, og hvor der blev givet en meget positiv vurdering af resultatet. Formidling har også været med til at give projektet den omtalte drejning i starten af forløbet, så det er blevet mere målrettet til murerlærlingenes behov. Sammen med erfaringerne fra 20 års forskning i murerfaget stod det også klart, at man nok skal behandle murer-skoler og faglærere som et A- og B-hold efter deres interesse og mulighed for at skabe og deltage i forandring og udvikling af mureruddannelsen. Nærmere om formidlingen i kapitel 1.6.

For fortsat at styrke og udvikle mureruddannelsen vurderer forfattergruppen:

- At det beskrevne videngrundlag har givet projektet et godt afsæt for udviklingen, og at alle kommende udviklere bør tilegne sig lignende videngrundlag, fx ved selvstudier i starten af deres projekt.
- At parterne bør se på, hvordan udviklingen af byggeriets praksis kan blive mere klart udtrykt og tidligere inkluderet i mureruddannelsen fx med baggrund i forskning, innovative virksomheders erfaringer og ændringer i den praktiske arbejds- og ansvarsfordeling i byggeriet samt bygge-lovgivningen.
- At ansvarsfordelingen mellem murer-skolerne og virksomhederne i forhold til murerlærlinge kan blive mere overskuelig og tydelig til gavn for dem. Lignende skriver Dansk Evalueringsinstitut om de korte aftaler for andre erhvervsområder [EVA, 2017].
- At den brede formidling i projektføreløbet har været med til, at projektet bedre opfylder fagets behov, motiverer skolerne til udvikling og udbreder erfaringerne hurtigere og bedre.

7.1.2 Lærerkurser i beskrivelse af læringsforløb

Som første udviklingsaktivitet blev der i starten sat fokus på lærerkurser i planlægning af læringsforløb, så faglærerne kan få en bedre kompetence i at gennemføre kravene fra ministeriet. Der blev i 2016-17 gennemført 4 kurser af 3 dages varighed, hvor der deltog 32 faglærere fra 14 murer-skoler. På den ene side fik de en efteruddannelse og praktisk træning i pædagogiske principper og brug af bekendtgørelserne, og på den anden side arbejdede de i grupper med beskrivelse af konkrete læringsforløb, hvor også deres byggetekniske kompetence blev opgraderet. I undervisningen var bl.a. indlæg om brug af læringsmål, differentiering, projektrelateret undervisning, feedback, klasseledelse, teknologi, innovation, tværfaglighed, bygningskultur, lysten til læring og inddragelse af murerlærlingene i planlægning samt skolesamarbejde. Skolesamarbejde og feedback blev i spørgsmål til faglærerne prioriteret som vigtigst for at øge deres kompetence.

Undervisningen blev modtaget positivt, og der var en livlig dialog ud fra faglærernes egne erfaringer, og om hvilken indflydelse bekendtgørelser, det økonomiske pres og ændringer i byggepraksis kan få på deres undervisning. Udviklingen af og erfaringerne med lærerkurserne blev en vigtig start på projektet, som opgraderede og motiverede faglærerne til bedre undervisning. Samtidig blev mange faglærere inkluderet i projektets udviklingsaktiviteter. Nærmere om lærerkurserne i kapitel 2.

På lærerkurserne blev også igangsat den fælles udvikling af principper for beskrivelse af læringsforløb, som er den anden centrale udviklingsaktivitet i projektet. Det skete ved, at faglærerne selv udarbejdede konkrete forslag til læringsforløb, som de drøftede indbyrdes og i flere runder med underviserne på lærerkurserne. De arbejdede videre med beskrivelsen som hjemmeopgave, og de forskellige eksempler blev tilpasset en fælles skabelon, som også blev skabt i tilknytning til lærerkurserne. Arbejdet med at beskrive konkrete læringsforløb gjorde undervisningen på lærerkurserne problembaseret for faglærerne, og de arbejdede meget aktivt med at få deres erfaringer og kurssets undervisning inkluderet i læringsforløbene. Desuden blev læringsforløbene og skabelonen brugt direkte i det videre udviklingsforløb i projektet, og samtidig satte det en tidlig implementering i gang på mange murer-skoler, hvor faglærerne selv kom i gang med egne læringsforløb.

For fortsat at styrke og udvikle mureruddannelsen vurderer forfattergruppen:

- At lærerkurserne er et vigtigt bidrag i fagets udvikling og højnelse af det faglige niveau i undervisningen på murerskolerne. Det bør fortsættes som regelmæssige tilbud til lærere og ledere.
- At beskrivelser af læringsforløb motiverer faglærerne på lærerkurser, så de direkte kan tage det med hjem og bruge erfaringerne. Det bør videreudvikles på kommende kurser.
- At kommende lærerkurser bør evalueres og beskrives med henvisninger til undervisningsmateriale og forløbscases, og at den publiceres åbent til alle murerskoler og andre.
- At en øget andel af korte uddannelsesaftaler med murerlærlinge kan få indflydelse på læringsforløbene og pædagogikken. Det kan blive en udfordring for faglærerne og skolerne i fremtiden.

7.1.3 Beskrivelse af læringsforløb og fælles skabelon

Som anden udviklingsaktivitet i projektet blev der efter lærerkurserne arbejdet videre med beskrivelse af 5 udvalgte læringsforløb og en fælles skabelon. Læringsforløbene retter sig mod de 5 valgfrie fagområder i mureruddannelsens hovedforløb 4 (H4), men skabelonen kan også bruges i andre læringsforløb gennem uddannelsen. H4 blev valgt som udviklingsområde, da murerlærlingene her har fået en faglig murerkompetence, og samtidig er de ved at gøre sig klar til svendepøven og arbejdet som svend i praksis. Nogle skoler gennemfører de valgfrie fagområder i H3 eller H5.

Der er i kapitel 3.1 givet et overblik over mureruddannelsen, murerskoler og tilgangen af murerlærlinge, så andre EUD'ere og VUD'ere har mulighed for at overføre erfaringerne til andre situationer. Her rejses desuden en diskussion af Danmarks Evalueringsinstitut (EVA) om problemer med det stigende antal korte uddannelsesaftaler, hvor det politiske mål var at gøre uddannelsesstilbuddene til unge mere attraktive. EVA foreslår en løsning, hvor erhvervsskolerne får en ny opfølgingsopgave på praksisforløbene, og hvor skoler, erhvervet og faglige udvalg bør gøre ansvarsfordelingen tydeligere.

Forfattergruppen vurderer, at dette kan få indflydelse på de fremtidige læringsforløb og brug af pædagogiske virkemidler, hvilket også blev bekræftet på de 5 regionsmøder til sidst i projektet.

Den fælles skabelon for læringsforløb blev færdigudviklet til anvendelse i alle typer forløb gennem mureruddannelsen. Den er mere detaljeret udformet end den for bygge- og anlægsområdet, og den beskriver efter indledningen en opgavecase i 8 afsnit: 1) Projektgranskning, 2) Informationssøgning, 3) Skitsetegning, 4) Rentegning, 5) Den praktiske del, 6) Arbejds miljø, 7) Værktøjer og 8) Økonomi. Skabelonen ligger nu tilgængelige på praxisOnline, og den er brugt som ramme for beskrivelse af de 5 læringsforløb i H4.

Det er forfattergruppens vurdering, at skabelonen er velafprøvet og egnet til beskrivelse af læringsforløb i hele mureruddannelsen, og at den med små justeringer kan anvendes af faglærere i andre erhvervsuddannelser. Nærmere om skabelonen i kapitel 3.2 og kapitel 3.3.

De 5 læringsforløb blev færdigredigeret med baggrund i eksemplerne fra lærerkurserne og i et samarbejde mellem flere murerskoler, og de er nu tilgængelige i en interaktiv udgave på praxisOnline. Det drejer sig om de 5 valgfrie fagområder: Mure, fliser, tag, energi og restaurering inklusive lærervejledninger og henvisninger til forskellige skabeloner, kompendiemateriale og film. Faglærerne kan herfra kopiere dem og bruge dem som illustrative eksempler, når de selv skal beskrive deres egne læringsforløb.

Det er forfattergruppens vurdering, at de 5 læringsforløb er velbeskrevne og egnede som illustrative eksempler for murerfaglærerne, når de selv skal skrive deres egne læringsforløb tilpasset deres aktuelle undervisning. Det blev bekræftet på de 5 regionsmøder sidst i projektet. Her efterlyste murerskolerne også eksempler fra andre forløb, så de snarest kan få en samlet palette af eksempler på læringsforløb gennem hele uddannelsen. Her blev også

drøftet adgangen til materialet på praxisOnline, og om det kunne udbredes bedre i fremtiden. Det er et punkt som Det Faglige Fællesudvalg (FFU), murerkolerne og Forlaget Praxis bør se nærmere på i lyset af nye erfaringer og muligheder. Hærmere om de 5 læringsforløb i kapitel 3.4, kapitel 3.5 og kapitel 3.6.

For fortsat at styrke og udvikle mureruddannelsen vurderer forfattergruppen:

- At den fælles skabelon kan bruges af faglærerne til beskrivelse af deres egne og ny læringsforløb. Den bør ajourføres efter byggepraksis, og når nye erfaringer indhøstes.
- At de 5 læringsforløb for de valgfrie fagområder er velegnede illustrative eksempler, som murerfaglærerne bør bruge til planlægning af deres egne læringsforløb.
- At der udvikles andre illustrative læringsforløb for svendeprøven, grundforløbet og praktikperioderne i murerfirmaerne, som giver nye sammenhænge gennem hele uddannelsen.
- At Det Faglige Fællesudvalg (FFU) i samarbejde med murerkolerne bør vurdere, hvordan de publicerer udviklet materiale på praxisOnline, så det får bredest effekt i faget.

7.1.4 Teknologifaget som grundlag for tværfagligt samarbejde

Den tredje udviklingsaktivitet i projektet er inkludering af teknologifaget som moduler i hver af de 5 valgfrie fagområder: Mure, fliser, tag, energi og restaurering. Teknologifaget er et grundfag, jf. bekendtgørelserne, som der også undervises i på gymnasierne, og hvor kravene fra ministeriet skal overholdes. Her arbejder man med innovation og udvikling af produkter, processer, materiel samt immaterielle forudsætninger herfor, som skal have et praktisk-erhvervsrettet sigte, som det står skrevet i ministeriets bekendtgørelse. Udgangspunktet for murerfaget er konkrete læringsmål for teknologifaget på E-niveau. Man har valgt at inkludere dem i læringsforløbenes 6 første caseopgaver fra projektgranskning til arbejdsmiljø. Herved fremstår de 5 læringsforløb med både en murerfaglig og en teknologifaglig beskrivelse med målepinde, som også integrerer teori og praksis. Samtidig er teknologifaget indpasset efter en rød tråd gennem hele mureruddannelsen, som desuden er tilpasset den praksis, der er i byggeerhvervet. Teknologifaget har desuden været en banebryder for implementeringen af bygningskultur, arkitektur og samarbejde med VUD i mureruddannelsen, idet teknologifaget arbejder efter tværfaglige principper og innovationsteorier, som ligger bag god byggepraksis. Nærmere om teknologifaget i kapitel 4.

Det er forfattergruppens vurdering, at teknologifaget er implementeret på en solid og rigtig måde i mureruddannelsen, som både overholder ministeriets krav og de supplerende behov, som der kan stilles fra innovativ byggepraksis. Med den udviklede faglæreruddannelse og læringsforløbene giver det faglærerne gode muligheder for træne en god teknologi- og innovationspraksis både i teori og praksis med murerlærlingene. Denne vurdering understøttes af murerkolerne på regionsmøderne, men de havde også en dialog om, hvorvidt faget var for tidskrævende eller var en pædagogisk fordel for faglærerne. Forfattergruppen vurderer, at denne holdningsforskel fx kan falde sammen med, at nogle murerkoler gennemfører teknologiundervisningen som selvstændig undervisning, mens andre integrerer den med den faglige og praktiske undervisning. Det kan også skyldes forskelle i tilgangen fra A- og B-holdet af murerkoler og faglærere.

Forfattergruppen vurderer, at teknologifaget har et stort potentiale for at blive nyttiggjort i mureruddannelsen, som kan gøre det mere resultatorienteret end de gymnasielærere, byggefolk og teknologer, der har mest fokus på de indledende faser i innovationen [Bertelsen et al., 2020 & Bertelsen, 2020]. Murerfaglærerne og mureruddannelsen kan med denne helhedsorienterede undervisning i teknologifaget måske være med til at afbøde en ensidige tolkninger af teknologi og innovation i uddannelsessystemet og i byggepraksis. Her tænkes fx på bemærkninger fra censorer i teknologifaget, som nogle murerkoler, faglærere og ministeriet har oplevet. I fremtiden bør sådanne tolkninger drejes til en dialog med baggrund i

fakta om den beskrevne og praktiserede undervisning, ministeriets krav og byggepraksis og ikke om personlige holdninger.

Forfattergruppen vurderer også, at Det Faglige Fællesudvalg og murer-skolerne vil kunne videreudvikle en endnu bedre balance i teknologifaget, der afspejler dagens og morgendagens praksis i byggeriet, som murerlærlingene skal ud i og være med til at udvikle.

For forsat af styrke og udvikle mureruddannelsen vurderer forfattergruppen:

- At teknologifaget med sine moduler er integreret på en fin måde i læringsforløbene gennem hele uddannelsen, som er en gevinst for uddannelsen, og som bør fortsættes.
- At teknologifaget bør få en bedre tilpasning til morgendagens produktions- og innovationspraksis i byggeriet, som kan forbedre de faglige, tværfaglige og innovative kompetencer i faget. Dette kunne være en fælles opgave for FFU og murer-skolerne, som kunne støttes af byggepraksis, VUD, byggeforskningen, ministerier og styrelser.

7.1.5 Bygningskultur, arkitektur og VUD-samarbejde

Et af de oprindelige formål med projektet var at levere en tværfaglig indsprøjtning til murerlærlingene gennem konfrontationstimer med i første omgang arkitekter fra arkitektskolerne i Danmark. Tanken var på dette område at skabe direkte forbindelse mellem videregående uddannelse (VUD), erhvervsuddannelserne (EUD) og specifikt murerlærlingene samt sikre bedre faglighed og formidling i forhold til bygningskultur og arkitektur. Denne tilgang viste sig dog svær at gennemføre pga. følgende forhold:

- Faglærernes manglende tro på, at stoffet kunne formidles ordentligt.
- Mangel på økonomiske ressourcer på erhvervsskolerne.
- Mangel på ledig undervisningstid på erhvervsskolerne.
- VUD'ernes manglende indsigt i behov og muligheder hos murerlærlinge og faglærere.

Det førte til intense drøfter i projektgruppen og styregruppen om justering af projektets fremgangsmåde, hvilket er nærmere uddybet i kapitel 1.5 'Tilpasning af projektføreløb og rapportstruktur'. Som beskrevet ovenover bevirkede det, at forskningsprojektets 3 første udviklingsaktiviteter blev: Lærerkurser, beskrivelse af læringsforløb og inkludering af teknologifaget i læringsforløb. For VUD-samarbejdet bevirkede det, at den store fortælling om arkitektoniske stilarter, som var planlagt som forelæsninger af arkitekter fra arkitektskolerne på de enkelte murer-skoler, blev nedprioriteret. I stedet blev VUD-samarbejdet etableret som:

- Kompendiemateriale om bygningskultur integreret i læringsforløbene på praxisOnline til de 5 valgfrie fagområder i H4.
- Bidrag på lærerkurser om bygningskultur, arkitektur, VUD-samarbejde og tværfaglighed.
- KADK-efteruddannelse af murerfaglærere i restaurering og materialer.

Kompendiematerialet til hver af de 5 valgfrie fagområder ligger nu tilgængeligt på praxisOnline til at blive brugt, og det understøttes af læringsmål om bygningskultur og arkitektur. På de 4 lærerkurser er der undervist i bygningskultur og tværfagligt samarbejde, og en gruppe af faglærere har deltaget i et 3-dages efteruddannelseskursus på Center for Bygningsbevaring om restaurering og nyeste viden om byggematerialer og håndværksmetoder.

I starten af projektet blev der afholdt 2 seminarer fælles for murerfaget og de videregående uddannelser. Her blev muligheder for et formaliseret samarbejde drøftet ud fra bl.a. forelæsninger om den store fortælling om arkitektoniske stilarter og undervisning på erhvervsskoler af arkitekter fra arkitektskolerne. Selv om dette arbejde ikke kom videre, satte det undervisningen i gang om bygningskultur i hovedforløb 4 (H4) og andre alternative muligheder for samarbejde. Det er fx kommet til udtryk som et nyt udviklingsprojekt 'BLOXHUB tværfaglig byggeskole', hvor Arkitektskolen i København (KADK), FFU og EUC Nord i ét af projektets 5 moduler samarbejder om et åbent tværfagligt kursus i 2020 for arkitekter og håndværkere i bygningsstransformation.

Ved regionsmøder med ledere, faglærere og lokale uddannelsesudvalg på erhvervsskolerne i slutningen af projektet er erfaringerne blevet formidlet til alle murer-skoler. Her viste der sig også interesse for at arbejde videre med denne udvikling, hvor der var mulighed for det, og som kunne komme begge parter til gavn. Nærmere om bygningskultur og samarbejde med videregående uddannelse i kapitel 5.

Forfattergruppen vurderer, at den gennemførte justering var nødvendig for, at det realiserede og fremtidige samarbejde kunne komme ind på et positivt spor for et ligeværdigt samarbejde. Samtidig var integreringen af teknologifaget og de specifikke læringsmål for bygningskultur en nødvendig katalysator for inkludering af kompendiematerialet om bygningskultur i de 5 valgfrie fagområder. Forfattergruppen vurderer også, at der er behov for udvikling af andre VUD-samarbejder end med arkitekter om bygningskultur. Det kan fx dreje sig om samarbejde med ingeniører, konstruktører og økonomer om deres fagligheder og om tværfaglige kompetencer, som matcher byggepladsens behov. Det er forfattergruppens vurdering, at hvis samarbejdet med VUD'erne skal videreudvikles, kræver det, at de forstår erhvervsuddannelsens behov og ramme, og at de ikke fokuserer på egne muligheder for forelæsninger og ensidig videnformidling. Forskningen i bilag A viser, at der er behov for dette samarbejde, hvis byggeriet skal udvikles i en mere bæredygtig retning, og det er forfattergruppens vurdering, at dette behov stiger i fremtiden.

For fortsat at styrke og udvikle mureruddannelsen vurderer forfattergruppen:

- At teknologifagets integrering i læringsforløbene og formuleringen af læringsmål for bygningskultur sammen med et tilpasset kompendiemateriale har sat samarbejdet i gang.
- At samarbejdet med VUD'erne kan udbygges ved at følge og udbygge denne fremgangsmåde, hvor deres viden tilpasses de behov og rammer mureruddannelsen har.
- At der nu og i fremtiden er et stigende behov for samarbejde med VUD'erne om faglige og tværfaglige kompetencer, herunder ledelse og innovation på byggepladsen.
- At udviklingen af samarbejdet kræver en intensiv og langvarig indsats samt en forståelse og tilpasning fra begge sider, så samarbejdet bliver ligeværdigt og konstruktivt.

7.1.6 Afprøvning af udvikling og samarbejde med byggepraksis

Den femte og sidste udviklingsaktivitet i projektet er afprøvning af de udviklede læringsforløb, og det foregik i undervisning på EUC Nord i Hjørring og Tradium i Randers. Afprøvnin-gen blev evalueret ved spørgeskema til faglærerne og ved interview af murerlærlingene. Her har faglærerne fx skrevet;

- At murerlærlingene bør orienteres tydeligt om mål og bedømmelse af både teori og praksis.
- At det er vigtigt at integrere teknologifagets målepinde med de murerfaglige målepinde.
- At det er vigtigt, at lærerne selv har beskrevet forløbet, og at de kan anvendes af andre.
- At de anvender feedback i vejledning af murerlærlingene i forhold til deres forskellige niveauer, at det selvstændiggør dem, og at det også er med til at korrigere undervisningen.
- At lærerrollen bliver som vejleder, hvor de ikke altid kan svare på murerlærlingenes spørgsmål.
- At opgaverne bør beskrives operationelt og faseopdelt, så murerlærlingene får medindflydelse.

Fra interview med murerlærlingene kan fx nævnes:

- At de lærer mest ved projekt- og gruppearbejde. Det er mere kreativt, sjovt og selvstændigt, men de kan godt være på bar bund i starten. De syntes, der er meget PC-arbejde.
- At det er godt, de kan tilpasse opgaverne efter egne evner, vokse med opgaven og presse sig selv.
- At de lærer mest med god vejledning, selvstændigt arbejde og ved at lave fejl.

- At alle er tilfredse med den praktiske del, men at målepindene er for kryptiske.
- At der er meget læsestof og irrelevant info og mange spørgsmål i opgaverne.
- At tidsplanen kan skride, når man selv har svaret, men at det er godt, at man selv styrer opgaverne.
- At man lærer meget ved gentagelser, udførelse og ved at være nysgerrig.

Nærmere om afprøvningen ses i kapitel 6.

Det er forfattergruppens vurdering, at både lærerevalueringen og svarene fra murerlærlingene har været meget positive om de udviklede læringsforløb med lærervejledninger og kompendiemateriale. Det har været meget givende for projektet, at det tidligt blev aftalt at gennemføre afprøvningen, inklusive en evaluering af faglærere og murerlærlinge. Det kunne selvfølgelig være ønskeligt, at afprøvningen var sket på flere murerskoler, men det vurderes, at det efterfølgende vil sker på murerskolerne. Det vil være godt, hvis murerskolerne i fremtiden systematisk vil indsamle deres erfaringer, så de kan blive inkluderet i kommende lærerkurser og nye læringsforløb, skabelonen og kompendiematerialer.

På de 5 regionsmøder med murerskolerne kom der også input til evalueringen af de udviklede læringsforløb, og herfra er hentet følgende bemærkninger:

- At det er vigtigt, at udviklingen og undervisningen planlægges baglæns ud fra svendepróven samt efter murerlærlingenes og byggeriets behov, og at der formidles klare læringsmål.
- At det er fint, at teknologifaget er gennemført som moduler med specifikke målepinde integreret i den faglige undervisning, og at det trænes i praksis i hele uddannelsesforløbet.
- At det er godt, man anvender forskellig lærerpraksis over for murerlærlingene, idet nogle arbejder bedst alene og andre 2 og 2, så de kan nå en eller flere valgfrie fagområder i hovedforløb 4.
- At der er en udbredt accept af de positive resultater af afprøvningen, men nogle faglærere har en negativ undertone, idet de mener, der er et for stort tidspres.

På regionsmøderne ønskede flere, at relationen til praksis blev udbygget, fx gennem flere aktuelle cases og udfordringer fra byggepladser, og at læringen i praktikperioderne blev bedre koordineret bedre med skoleperioden. Flere skoler var kommet langt med dette samarbejde, mens andre syntes, at det er vanskeligt, og at de har svært ved at etablere et konstruktivt samarbejde med murerfirmaerne. Nærmere om regionsmøderne i kapitel 1.6.4.

Det er forfattergruppens vurdering, at samarbejdet mellem murerskolen og lokalområdets murerfirmaer og svende om praktiske udfordringer er et væsentligt emne for fagets fremtidige udvikling og forbedring af mureruddannelsen. Det er både nævnt i forhold til de valgfrie fagområder, teknologifaget og samarbejdet med videregående uddannelser, og på regionsmøderne blev det nævnt i forhold til den fremtidig udvikling af mureruddannelsen. Forfattergruppen vurderer, at udviklingen af håndværksmæssige metoder i nye og kendte murerydelse er meget positiv, hvis den foregår i et samarbejde mellem murerskoler, FFU og andre. Forfattergruppen vil dog anbefale, at man sikrer sig, at egenskaber, holdbarheder og miljøbelastning for den færdige løsning er dokumenteret officielt, inden man lancerer den i mureruddannelsen.

For fortsat at styrke og udvikle mureruddannelsen vurderer forfattergruppen:

- At lignende projekter om udvikling af andre erhvervsuddannelser også afprøves med evaluering af faglærere og murerlærlinge, og at det planlægges fra starten og dokumenteres åbent.
- At praktikperioder i murerfirmaerne inddrages mere i den samlede udvikling af mureruddannelsen, og at samarbejdet med murerfirmaerne herom udbygges.

- At nye og forbedringer af kendte mureruddannelser udvikles både på proces- og produktniveau i et samarbejde med byggeriets øvrige parter, og at deres egenskaber dokumenteres officielt, inden de indgår i mureruddannelsen. Der kan her henvises til samarbejdet om en SBI-Vådsumsanvisning og et samarbejdet mellem ETICS-DK og EUC Nord om efterisolering med puds i kapitel 1.6.3.

7.2 Konklusion og perspektiver for fremtiden

Afsæt for projektet. Forskningsprojektet 'Murerfagets kompetenceløft' har baggrund i 15-20 års forskning og udvikling, hvor udviklingslærere og FFU har opbygget en solid innovationskompetence i udvikling af mureruddannelsen. Dette har været en afgørende faktor for projektets succes og den brede forankring på murerskolerne, hvor de fleste murerskoler på forskelligt niveau har bidaget. Den anden faktor har været, at der er arbejdet direkte med de udfordringer og muligheder, som murerskolerne har med indføring af ministeriets bekendtgørelser. Og det til trods for, at der på flere skoler var forskellige holdninger til retningen blandt ledere, faglærere og det lokale uddannelsesudvalg. Den tredje faktor har været et mål om at forbedre murerlærlingenes kompetence mest muligt og tilpasse den til en moderne og innovativ byggeplads. Herfra er udviklingen planlagt baglæns gennem læringsforløbene, og faglærernes kompetence og hjælpemidler er blevet udviklet, så de understøtter dette mål og skolens muligheder. Denne baggrund og disse muligheder og målsætninger har været afsæt for forskningsprojektet.

Løbende formidling. Gennem projektet er der foregået en løbende formidling og dialog med murerskolerne, FFU og VUD og projektgruppen, hvilket har givet anledning til en nødvendig tilpasning af projektets forløb og de planlagte resultater. Nærmere herom i kapitel 1 og om sammendraget med vurderinger i kapitel 7.1.1. Her foreslås bl.a., at de aktuelle parter sammen bør se på, hvordan byggeriets krav kan bliver mere klare i forhold til mureruddannelsen, og hvordan de samlede rammer for murerskolerne kan bliver mere overskuelige og ansvarsfordelingen tydeligere mellem FFU, murerskoler og virksomheder.

Lærerkurser, udviklingsaktivitet 1. Projektet kom fint i hus med afholdelsen af 4 nye 3-dages lærerkurser om planlægning af læringsforløb. De var målrettede cases om valgfrie fagområder i hovedforløb 4 og tilegnelse af viden om bekendtgørelser og dens implementering på murerskolerne. Det er foreslået, at lærerkurserne forsættes i fremtiden, så alle faglærere tilbydes den ønskede kompetence og de seneste erfaringer om gennemførelse af læringsforløb. I projektet blev også beskrevet ét 2-ugers modul for hvert af de 5 valgfrie fagområder i hovedforløb 4, og det drejer sig om: Modul 1 til mure-casen, modul 2 til fiise-casen, modul 1 til tag-casen, modul 1 til energi-casen og modul 2 til restaurerings-casen. De valgfrie fagområder kan også gennemføres i hovedforløb 3 og hovedforløb 5, og de gennemføres som 4 moduler af hver 2-ugers varighed. Nærmere herom i kapitel 2 og om sammendraget med vurderinger i kapitel 7.1.2. Her foreslås bl.a., at kommende lærerkurser også evalueres åbent, og at man fortsætter med udvikling af andre læringsforløb og drøfter bekendtgørelsernes praksis og faglærernes pædagogiske erfaringer med de nye læringsforløb.

Læringsforløb, udviklingsaktivitet 2. Projektet fik færdigbearbejdede modulerne for de 5 valgfrie fagområder for hovedforløb 4, og de ligger nu i en interaktiv digital version på praxis-Online. De er alle beskrevet efter en fælles skabelon, som også ligger på praxisOnline, og de er beskrevet med klare målepinde i forhold til de 8 opgaver i den praktiske case. Der er desuden links til forskelligt lærebogsmateriale, kompendier, film og skabeloner, som murerlærlingene kan anvende i gennemførelsen. Forløbene er eksempler, som faglærerne kan få inspiration af, idet de selv skal skrive deres egne læringsforløb, så de passer til deres lærlingegruppe og en differentieret undervisning. Forløbene er velbeskrevet med baggrund i in-

put fra flere murerskoler og faglærere landet over, og de står færdigredigeret, illustrativt beskrevet og er nemt tilgængelige. Nærmere herom i kapitel 3 og om sammendraget med vurderinger i kapitel 7.1.2. Her foreslås bl.a., at de kan bruges til senere udvikling af læringsforløb for bl.a. svendprøven, grundforløbet og praktikperioderne hos murerfirmaerne, så de giver en sammenhæng gennem uddannelsen. Det foreslås også, at parterne sammen drøfter, hvordan udviklet materiale bedst publiceres, så det får bred anvendelse på murerskolerne, og hvordan større andel af korte aftaler kan håndteres i fremtiden.

Teknologifaget, udviklingsaktivitet 3. Projektet fik integreret moduler med målepinde fra teknologifaget ind i de 5 læringsforløb: Mure, fliser, tag, energi og restaurering. Modulerne indgår nu som del af en røde tråd for teknologifaget gennem hele uddannelsen, så det murerfaglige væves sammen med teknologifaget. Herved er kravet til teknologifaget fra ministeriet elegant implementeret samtidig med, at der er åbnet op for en fremtidig udvidelse af samarbejdet med byggepraksis og videregående uddannelser. Nærmere herom i kapitel 4 og om sammendraget med vurderinger i kapitel 7.1.4. Det foreslås, at denne integrering fastholdes i fremtiden og at undervisningen ikke deles, da en integrering både gavner det pædagogiske og den byggepraktiske træning samt bedømmes positivt af murerlærlingene. Dette kunne være en fælles opgave for FFU og murerskolerne at få videreudvikle det i fremtiden i et samarbejde med ministerier.

Bygningskultur, udviklingsaktivitet 4. Projektet fik integreret målepinde, undervisningsmoduler og kompendiemateriale om bygningskultur og arkitektoniske stilarter i de 5 valgfrie fagområder i hovedforløb 4. Samtidig blev der i lærerkurset undervist i bygningskultur og tværfagligt samarbejde med videregående uddannelser, og dette samarbejdes udvikling blev drøftet på seminarer. Det viste sig umiddelbart vanskeligt at realisere det pga. de økonomiske rammer på murerskolerne, men også fordi videregående uddannelse er utrænnet i at undervise efter murerskolernes mulighed og murerlærlingenes behov. Nærmere herom i kapitel 5 og om sammendraget med vurderinger i kapitel 7.1.5.

Der var interesse fra murerskolerne i at fortsætte udviklingen af dette samarbejde i fremtiden, og andre udviklingsprojekter har fortsat denne udvikling, fx med efteruddannelse af faglærere, murersvende og andre byggeparter. Det foreslås, at samarbejdet med videregående uddannelser ud over arkitekter også kommer til at inkludere ingeniører, konstruktører, økonomier o.a. med deres forskellige fagligheder og om tværfagligt samarbejde i forhold til byggepraksis. Det kræver dog en modning og træning i samarbejdet fra begge sider, som har brug for tid og opbakning fra alle parter.

Afprøvning, udviklingsaktivitet 5. Projektet har med succes afprøvet de udviklede 5 valgfrie fagområder på hovedforløb 4 i undervisningen på 2 murerskoler, og den gav en meget positiv evaluering fra både faglærere og murerlærlinge. Dette er bekræftet af andre murerskoler på regionsmøder ultimo 2019. Nærmere herom i kapitel 6 og om sammendraget med vurderinger i kapitel 7.1.6. Forfattergruppen foreslår, at evalueringer også fortsætter i fremtiden med udvikling af andre læringsforløb, så erfaringerne kan deles mellem flere murerskoler og presse murerfagets udvikling. Forfatterne foreslår også, at samarbejdet med lokalområdet murerfirmaer og murersvend udbygges, og at murerskolerne indbygger flere praktiske cases og udfordringer fra byggepladser i uddannelsen. Der var fra murerskolerne også et stort ønske om at fortsætte udviklingen af læringsforløb, så der blev skabt et samlet eksempelgrundlag gennem hele uddannelsen. Forfattergruppen foreslår desuden, at man som det første fx udvikler læringsforløb til hovedforløb 5 og grundforløbet samt til praktikperioderne i murerfirmaerne, så de får en bedre sammenhæng med skoleforløbene. Det kan være af stor betydning for den fremtidige udvikling, da data viser, at andelen af korte aftaler er stigende, og lærlingene har behov for skolens støtte til en bedre sammenhæng med praktikperioderne.

Perspektiver for fremtiden. Det er forfattergruppens vurdering, at projektet har skabt et godt løft af kompetencer i mureruddannelsen, som har murerlærlingene i centrum, og som

understøttes af en udvikling af faglærernes kompetencer og læringsmidler til deres undervisning. Samtidig er der givet et løft til undervisningen i teknologifaget, som vil kunne understøtte en udvikling af produktion og innovation i uddannelsen og på byggepladsen. Det giver samtidig et skub til udviklingen af tværfagligt samarbejde med videregående uddannelser og andre faggrupper på byggepladsen, som i projektet er praktiseret på bygningskultur og arkitektoniske stilarter i hovedforløb 4.



FIGUR 20. Projektet har bl.a. taget afsæt i 15-20 år forskning og udvikling, hvor murerskolerne og Det Faglige Fællesudvalgs innovationskompetence er udviklet. Projektet er gennemført med en løbende formidling og projektilpasning i 5 udviklingsaktiviteter, som trin for trin og i sammenhæng har skabt mange fine kort- og langsigtede resultater.

Efter forfattergruppens vurdering kan det rejse følgende muligheder for en fremtidig udvikling af mureruddannelsen, murerfaget og byggeriet:

- Fortsætte lærerkurser i læringsforløb og beskrivelse af flere eksempler på læringsforløb i hele uddannelsen, så alle faglærere og murerskoler bliver involveret.
- Udbygge andelen af interaktive læringsmidler som i-bøger, kompendiemateriale, instruktionsfilm, opgaver, projektet og dokumentation af byggesager og gøres mere tilgængeligt for alle murerlærlinge, murerskoler og byggepraksis. De centrale dele bør udvikles som alment teknisk fælleseje, der er normdannende for murerfaget og byggesektoren i et samarbejde med øvrige byggeparter, forskning og myndigheder.
- Udvikling af teknologifaget i en fortsat mere byggepraktisk retning, som integreres med murerfaglige moduler i undervisningen, og som viser tværfagligt samarbejde om byggeproduktion, læring og innovation på byggepladsen.
- Udvikle samarbejde om andre byggetekniske områder på samme måde som bygningskultur, så det tværfaglige samarbejde med videregående uddannelse og byggepraksis udbygges. Det kunne fx understøttes af centre for produkt- og kompetenceudvikling på murerskoler, som samarbejder med byggeerhvervet, videregående uddannelser og forskning, og som kan være frontløbere for produkt- og procesudvikling i byggeriet. Der er allerede gang i et center for restaurering og et for udvendig isolering med puds.
- Forsøge at udbrede murerfagets erfaringer fra projektet til andre erhvervsuddannelser (EUD) og til videregående uddannelser (VUD), og herved skabe bedre rammer for livslang læring mellem uddannelsesniveauer og på byggepladsen samt samarbejde mellem EUD og VUD på forskellige fagområder.



LITTERATUR

LITTERATUR

Litteraturlisten giver en oversigt over den litteratur, der er henvist til i rapporten, og den er vist i alfabetisk rækkefølge efter forfattereftersnavn og årstal. I rapporten er henvisninger her til vist i kantet parentes med forfatternavn og årstal som fx [Bang, 2001]. Desuden er der henvist til en litteraturliste brugt i SBI-rapport 2013:19, hvor der er gennemført et litteraturstudie om erhvervsuddannelser og energiforbedringer. Sidst er listet de filer, der er hentet fra praxisOnline i forbindelse med de 5 valgfrie fagområder i H4, og som er overført til en åben web site på SBI. Samlet er henvisningerne vist under følgende overskrifter:

- 1. Litteratur der er henvist til i rapporten.
- 2. Henvisninger som er vist i SBI-rapport 2013:19.
- 3. Henvisninger til links på <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole>

1. Litteratur der er henvist til i rapporten

Bang, H. L. og Clausen, L. (2001). *Murerfagets udvikling – Barrierer og muligheder*. By og Byg Resultater 011, Statens Byggeforskningsinstitut, SBI, Hørsholm, 39 sider, 2001.

Bertelsen, N. H. (2001). *Kvalitetsstyring af udviklingsprojekter*. By-og Boligministeriet, Projekt Hus, Temagruppe 10, Slutrapport.

Bertelsen, N. H. (2005). *Den selvstyrende byggeplads – Visioner for mestres og bygningsarbejdernes anvendelse og udvikling af tværfaglighed og selvstyring i dansk byggeri.*, Statens Byggeforskningsinstitut, SBI, Hørsholm, SBI 2005:11, 68 sider.

Bertelsen, N. H. (2008). *Murerfaget i bevægelse – et innovationsprojekt. Vejledning 1: Demo-byggerier – Dokumentation af udvikling og afprøvning på byggesager*. Udgivet af Det Faglige Fællesudvalg for Murer-, Stenhugger- og Strukturfaget og publiceret af Forlaget Tegl, København, 47 sider, ISBN: 978-87-88925-647, juli 2008.

Bertelsen, N. H. (2011a). *Murerfaget i Bevægelse Vejledning 2 - Eksperimentarium - Udvikling, metoder, resultater og erfaringer*. Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet (SBI/AAU), Hørsholm, SBI 2011:07, 38 sider, www.sbi.dk.

Bertelsen, N. H. (2011b). *Murerfaget i Bevægelse Vejledning 3 – Kommunikation. Udvikling, metoder, resultater og erfaringer*. Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet (SBI/AAU), Hørsholm, SBI 2011:08, 30 sider, www.sbi.dk, ISBN: 979-87-563-1510-4, februar 2011.

Bertelsen, N. H. (2011c). *Murerfaget i Bevægelse Vejledning 4 – Ny innovationskultur. National koordinering af udvikling og erfaringer*. Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet (SBI/AAU), Hørsholm, SBI 2011:09, 32 sider, www.sbi.dk, ISBN: 979-87-563-1511-1, februar 2011.

Bertelsen, N. H.; Thrane, L.; Bertelsen, H.; Vad, J.; Svendsen, K. H.; Larsen, E. F. & Jørgensen, T. (2013). *Energikompetencer i byggesektorens erhvervsuddannelser - EUD: Analyse om udvikling af nye og reviderede energiuddannelser i samarbejde mellem bygge- og installationsfagene*. Statens Byggeforskningsinstitut (SBI), Aalborg Universitet (AAU), København, SBI 2013:19, 96 sider, jun. 2013.

Bertelsen, N. H.; Larsen, E. F. (2015). *Læringsmidler for byggefagene: Tværfaglig udvikling af undervisningsbank med i-bøger, instruktionsfilm, opgaver, projekter og lærervejledninger*

for murer-, tømrer- og struktørfaget. Statens Byggeforskningsinstitut (SBI), Aalborg Universitet (AAU), København, SBI 2015:07, www.sbi.dk.

Bertelsen, N. H.; Klint, L.; Svidt, K.; Christensen, P.; Zier Bro, R.; Jørgensen, K. & Lambrecht, J. (2015). *Implementering af cuneco-standarder i byggeriets uddannelser - Udvikling af tværfaglige BIM-kompetencer og etablering af netværkssamarbejdet BVU*net mellem byggeriets uddannelser*. Statens Byggeforskningsinstitut (SBI), Aalborg Universitet (AAU), København, 120 sider, SBI 2015:11, maj 2015, ISBN 978-87-563-1674-3.

Bertelsen, N. H. (2020) *Improvement by Construction Gemba Kaizen and i-Construction. Japan-DK-Seminar 13/9 2019*. Aalborg Universitet, BUILD, København.

Bertelsen, N. H.; Henriques, M.; Dam, A. R.; Davidsen, H. & Zøega, F. (2020) in progress. *Byggelogistik. Om procesforløb, koncepter og udvikling af transport, lagring og håndtering af byggevarer, affald og materiel til, på og fra byggepladsen. SBI-anvisning*. Aalborg Universitet, BUILD, København.

Brøndal, V. & Hansen, V. (1996). *René Descartes - Om metoden. Klassiske tænkere*. Gyldendal, København. Oversat til dansk fra fransk efter 'Discours de la Méthode', som første gang blev offentliggjort i 1637.

EVA (2011). *Etablering af reference mellem den danske kvalifikationsramme for livslang læring og den europæiske kvalifikationsramme for livslang læring*. Danmarks Evalueringsinstitut, København. ISBN (www) 978-87-7958-633-8.

EVA (2017). *Evaluering af korte uddannelsesaftaler i erhvervsuddannelserne*. Danmarks Evalueringsinstitut, København, www.eva.dk ISBN 978-87-7182-056-0, Link: <https://emu.-dk/sites/default/files/2019-08/eud-%20forskning%20og%20viden%20-%20Evaluering%20af%20korte%20uddannelsesaftaler%20i%20erhvervsuddannelserne.pdf>

Fog, E. (2007). *Murerfaget i bevægelse – et innovationsprojekt*. Udgivet af Det Faglige Fællesudvalg for Murer-, Stenhugger- og Strukturfaget og publiceret af Forlaget Tegl, København, 62 sider, ISBN: 87-88925-625, april 2007.

Gottlieb, S. C. og Bertelsen, N. H. (2006). *Byggestyring for fagentreprenører – Erfaringer og ideudvikling med baggrund i murerfaget.*, Statens Byggeforskningsinstitut, SBI, SBI 2006:10, 68 sider.

Hansen, A. T. & Auhagen, J. (2010). *Udvendig isolering og puds*. Det Faglige Fællesudvalg for Murer-, Stenhugger- og Stukkaturfaget, Forlaget Tegl, København K, ISBN 978-87-88925-23-4.

Haugbølle, K.; Vogelius, P.; Dalegaard, M. S. & Jensen, K. L. (2016). *Mikroprojektering – indkredsning af et fænomen og begreb*. Statens Byggeforskningsinstitut (SBI), Aalborg Universitet, København, SBI 2016:23, 48 sider, ISBN 978-87-563-1795-5.

Sorell, T. (2000). *Descartes – A Very Short Introduction*. Oxford University Press, Oxford, ISBN 978-0-19-285408-4.

STUK (2019). *Vejledning Grundfags- bekendtgørelsen, Teknologi*. Styrelsen for Undervisning og Kvalitet (STUK), EUD Kontoret, København.

Thomassen, M. A. (2003). *The economic organisation of building processes. On specialisation and coordination in interfirm relations*. Danmarks Tekniske Universitet, Lyngby.

UVM (2017). *Pædagogiske principper – Inspirationsmateriale til erhvervsskolerne*. Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling, København.

UVM Lbk 282 (2018). *Bekendtgørelse af lov om erhvervsuddannelser*. Undervisningsministeriet (UVM), LBK nr. 282 af 18-04-2018, København.

UVM Bek 305 (2019). *Bekendtgørelse om erhvervsuddannelsen til murer*. Undervisningsministeriet (UVM), BEK nr. 305 af 26/03/2019 af 28-03-2019, København.

UVM Bek 570 & 689 (2019). *Bekendtgørelse om erhvervsuddannelser*. Undervisningsministeriet (UVM), BEK nr. 570 af 07-05-2019, København. Senere ændring til forskriften i BEK nr. 689 af 03-07-2019.

UVM Bek 683 (2016). *Bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag og erhvervsrettet andet-sprogsdansk i erhvervsuddannelserne – Bilag 18, Teknologi*. Ministeriet for Børne, Undervisning og Ligestilling, Styrelsen for Undervisning og Kvalitet (UVM), BEK nr. 683 af 08-06-2016, København. Side 105-111.

UVM Bek 1364 (2019). *Bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag og erhvervsrettet andet-sprogsdansk i erhvervsuddannelserne og om adgangskurser til erhvervsuddannelserne – Bilag 18, Teknologi*. Børne- og Undervisningsministeriet (UVM), BEK nr. 1364 af 11-12-2019, København, 6 sider.

UVM Bek 37 (2020). *Bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag og erhvervsrettet andet-sprogsdansk og kombinationsfag i erhvervsuddannelserne – Bilag 18, Teknologi*. Børne- og Undervisningsministeriet (UVM), BEK nr. 37 af 15-01-2020, København. Side 156-164.

2. Henvisninger som er vist i SBI-rapport 2013:19

I rapportens kapitel 3 [Bertelsen et al., 2013] er der foretaget et desk research og kompetenceoplæg, hvor de 3 parter i projektet har resumeret den angivne litteratur:

- BygUd: Byggeriets Uddannelser generelt og træfagene og murerfaget specifikt.
- EVU: El- og Vvs-branchens Uddannelsessekretariat.
- SBI: Anden litteratur.

BygUd: Byggeriets Uddannelser

Lundgreen, J.; Vad, J. og Grum-Schwensen, B. (2012). *Analyse af uddannelsesbehov i forbindelse med opførelse af lavenergihuse*. Byggeriets Uddannelser (BygUd), København. Efteruddannelsesudvalget for bygge/anlæg og industri (BAI).

EBST (2011). *Styrket uddannelse og efteruddannelse i lavenergibyggeri og energirenovering*. Erhvervs- og Byggestyrelsen, København.

Bertelsen, N. H. (2011). *Murerfaget i Bevægelse Vejledning 4 – Ny innovationskultur - National koordinering af udvikling og erfaringsdeling*. Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, Hørsholm, SBI 2011:09.

Bertelsen, N. H. (2011). *Murerfaget i Bevægelse Vejledning 3 – Kommunikation - Udvikling, metoder, resultater og erfaringer*. Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, Hørsholm, SBI 2011:08.

Bertelsen, N. H. (2011). *Murerfaget i Bevægelse Vejledning 2 - Eksperimentarium - Udvikling, metoder, resultater og erfaringer*. Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, Hørsholm, SBI 2011:07).

Newinsight (2011). *Energibesparende og miljøforbedrende opgaver*. Serviceerhvervenes Uddannelsessekretariat (SUS). Newinsight, København.

Byggherreforeningen (2010). *Handlingsplan. Energirenovering af lejeboliger*. AlmenNet, Ejendomsforeningen Danmark og Byggherreforeningen, København, oktober 2010.

Bygherreforeningen (2010). *Debatoplæg. Energirenovering af lejligheder. Hvad gør vi og hvordan får vi råd?* AlmenNet, Ejendomsforeningen Danmark og Bygherreforeningen, København, oplæg til konference for beslutningstagere i ejendomserhvervet den 22. april 2010 i København.

Hansen, A. T. og Auhagen, J. (2010). *Udvendig Isolering og Puds*. Forlaget Tegl, København.

TI og BU (2009). *Fagglidning og samarbejde på byggepladsen - Undersøgelse af forekomsterne af fagglidning og tværfagligt samarbejde på danske byggepladser*. Byggeriets Uddannelser, København og Teknologisk Institut (TI), Taastrup, februar 2009. Puls-sagsnr:121059. SDH-sagsnr:086.117.021.

Bertelsen, N. B. (2005). *Den selvstyrende byggeplads. Visioner for mestres og bygningsarbejdes anvendelse og udvikling af tværfaglighed og selvstyring i dansk byggeri*. Statens Byggeforskningsinstitut, Hørsholm, SBi 2005:11.

EVU: EI- og Vvs-branchens Uddannelsessekretariat

Madsen, K. M. og Larsen, R. (2012). *Markedsstatistik 2012*. Tekniq, Installatørernes Organisation, København.

Tekniq (2012). *Installationsbranchens veje til vækst – Fokus, forretning og forskellighed*. Tekniq, Installatørernes Organisation, København. Rapport udarbejdet af CoCoCo – Copenhagen Consulting Company.

Ejsing, S.; Rohde, K. F. og Rasmussen P. (2011). *Digital Fremtidssikring*. AlmenRapport 11. AlmenNet, København.

Bertelsen, N. H. og Vogt-Nielsen, K. (2009). *Energiforbedring af den almene boligsektor med effekt i afdelingerne – Forslag til udviklingsprogram med otte udviklingsprojekter koordineret af AlmenNet temagrupper Energi & Miljø*. AlmenRapport 6. AlmenNet, København.

Regeringen (2009). *Strategi for reduktion af energiforbruget i bygninger - Regeringen*. Erhvervs- og Byggestyrelsen, København, april 2009:9.

Ravn, O. og Bryder, K. (2006). *Fremtidens VVS-installationer – Udfordringer og muligheder for installatører, montører, blikkenslagere m.fl.* Rapport udarbejdet af Teknologisk Institut for Blik- og Rørarbejderforbundet og Tekniq. Teknologisk Institut, Taastrup, 2006.09.18.

Niras (2006). *Teknologiudvikling – Nye installationsformer i el-branchen*. Udarbejdet af Niras, Rådgivende ingeniører og planlæggere A/S. Dansk EI-Forbund, Frederiksberg C og Tekniq Installatørernes Organisation, Glostrup, august 2006.

SBi: Anden litteratur

Forsingdal, C. V.; Lauridsen, V. H.; Kragh, J.; Aggerholm, S.; Haugaard, K. F.; Bergmann, K.; Berggreen, K.; Bodal, P. og Albertsen, U. R. (2012). *Build up skills. Energy training for builders – Status quo 2012*. Energistyrelsen, København. EU-programmet Intelligent Energy Europe – IEE. Endelig version, senest redigeret 15/6 2012.

AlmenNet Bo-Vest (2011). *Energirenovering og ESCO*. AlmenRapport 9. AlmenNet, København.

Davidson, H.; Bertelsen, N. H. og Graae, M. (2011). *Industrialisering og effektivisering af processer og produkter – Fremtidssikring, trinvis fornyelse og energirenovering af almene boliger – ForprojektRapport*. AlmenRapport 10. AlmenNet, København.

Havelund, M. (2011). Hvidbog om renovering. *Et overblik over den eksisterende viden og de væsentligste studier af renoveringseffekter*. Bygherreforeningen og Grundejernes Investeringsfond, København. www.gi.dk og www.bygherreforeningen.dk.

AlmenNet (2009). *Den værdiskabende og lærende byggeplads*. AlmenRapport 5. AlmenNet, København. Udarbejdet af arbejdsgruppe i AlmenNet.

3. Henvisninger til links på <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole>

Fra praxisOnline <https://online.praxis.dk> er nedenstående filer flyttet til en sub-web <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole>, men de virker nu kun som ikke-interaktive pdf-filer, mens film-filer er linket til de oprindelige kilder. Mod betaling kan ajourførte filer anvendes interaktivt på praxisOnline. De fleste murerskoler betaler for denne tilslutning til praxisOnline. Filerne findes som henvisninger i en eller flere af læringsforløbene: Mure, Fliser, Tag, Energi og Restaurering samt Skabelon.

- Film: Danske Bygningshåndværk, Byggefilm.dk / Tagarbejder
<https://www.byggefilm.dk/Bygningsdel/Tag>
- Film: Gesimser 1
<http://www.kbh-murerlaug.dk/video/5/Traekning%20af%20gesimser%201.m4v>
- Film: Gesimser 2
<http://www.kbh-murerlaug.dk/video/5/Traekning%20af%20gesimser%202.m4v>
- Film: Krumt murværk og skabeloner på Bispebjerg bakke
<http://www.kbh-murerlaug.dk/video/1/Krumt%20murvaerk.m4v>
- Film: Københavns Murerlaug / Tillægsisolering og puds
<http://www.kbh-murerlaug.dk/video/Default.aspx?id=3>
- Film: Københavns Murerlaug / Ornamentering og detaljer
<http://www.kbh-murerlaug.dk/video/Default.aspx?id=3>
- Film 1: Pladelag til gulvkonstruktion
<https://youtu.be/NHwvkGvasbA>
- Film 2: Fliselægning
<https://youtu.be/rzPvYiAboZA>
- Film 3: Fugning af fliser
<https://youtu.be/erRzy-tJeaY>
- Kompendium med temaet Energi
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-energi.pdf>
- Kompendium med temaet Fliser
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-fliser.pdf>
- Kompendium med temaet Murværk
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-murv%C3%A6rk.pdf>
- Kompendium med temaet Restaurering
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-restaurering.pdf>
- Kompendium med temaet Tag
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Kompendium-med-temaet-tag.pdf>
- Lærervejledning (kort)
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/L%C3%A6rervejledning_kort.pdf
- Lærervejledning (udvidet)
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/L%C3%A6rervejledning_udvidet.pdf
- Læringsforløber Murer HF4. Energi – Modul 1: Bæredygtighed, energirenovering og energioptimering
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/HF4-Energi-Modul-1.pdf>
- Læringsforløber Murer HF4. Fliser – Modul 2: Fliseteknik, materialer og natursten
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/HF4-Fliser-Modul-2.pdf>

- Læringsforløber Murer HF4. Mure – Modul 1: Murværk som dekoration
linket <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/HF4-Mure-Modul-1.pdf>
- Læringsforløber Murer HF4. Restaurering- Modul 2: Overlukninger, gesims og facadeudsmykning
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/HF4-Restaurering-Modul-2.pdf>
- Læringsforløber Murer HF4. Tag – Modul 1: Historik, konstruktion og planlægning
linket <https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/HF4-Tag-Modul-1.pdf>
- Læringsforløber Murer HF4. Skabelon til iPraxisforløb: Valgfrie fagområder
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/HF4-Skabelon-til-iPraxisforloeb%20B8b.pdf>
- Målepindematrix for Energi
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%20A5lpindematrix-Energi.pdf>
- Målepindematrix for Fliser
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%20A5lpindematrix-Fliser.pdf>
- Målepindematrix for Mure
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%20A5lpindematrix-Mure.pdf>
- Målepindematrix for Restaurering
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%20A5lpindematrix-Restaurering.pdf>
- Målepindematrix for Tage
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/M%20A5lpindematrix-Tag.pdf>
- Skabelon til tidsplan for det praktiske arbejde
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Tidsplans%20skabelon-til%20det%20praktiske%20arbejde_Murer-iP_LÆRLING.xlsx
- Skabelon til tidsplan for det teoretisk arbejde
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Tidsplans%20skabelon-til%20det%20teoretiske%20arbejde_Murer-iP_LÆRLING.xlsx
- Skitseringsskabelon (A3, 1:5)
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Skitseskabelon_A3_L_1_5.pdf
- Skitseringsskabelon (A3, 1:10)
https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Skitseskabelon_A3_L_1_10.pdf
- Skitseringsteknik
<https://sbi.dk/download/DenGodeMurerskole/Skitseringsteknik.pdf>



**BILAG A. SBI-
FORSKNING SOM
BAGGRUNDSVIDEN
FOR PROJEKTET**

BILAG A. SBI-FORSKNING SOM BAGGRUNDSVIDEN FOR PROJEKTET

Niels Haldor Bertelsen har skrevet bilag A.

Bag projektet Murerfagets kompetenceløft ligger 20 års forskning på SBi om udvikling af murerfaget, erhvervsuddannelser, innovation, selvstyring og tværfagligt samarbejde i byggeriet. De seneste 15 års udvikling er bl.a. sket i et nært samarbejde med Det Faglige Fællesudvalg for Murer-, Stenhugger- og Stukkaturfaget (FFU) og Byggeriets Uddannelser (BygUd). I efterfølgende delbilag A.1-A.13 gives et resumé af 13 udvalgte rapporter fra den periode, som er et resultat af følgende SBi-forskning:

- 2000-01 Murerfagets udvikling – Barrierer og muligheder [Bang & Clausen, 2001].
- 2001-05 Den selvstyrende byggeplads [Bertelsen, 2005].
- 2005-06 Byggestyring for fagentreprenører - Erfaringer og ideudvikling med baggrund i murerfaget [Gottlieb & Bertelsen, 2006].
- 2005-11 Murerfaget i bevægelse: Et innovationsprojekt [Fog, 2007], Vejledning 1: Demobyggerier [Bertelsen, 2008], Vejledning 2: Eksperimentarium [Bertelsen, 2011a], Vejledning 3: Kommunikation [Bertelsen, 2011b] & Vejledning 4: Ny innovationskultur [Bertelsen, 2011c]. Udvendig isolering og puds [Hansen & Auhagen, 2010].
- 2012-13 Uddannelsesanalyse om vedvarende energi og energirecovering som et stort vækstområde for bygge- og installationsbranchen [Bertelsen, Thrane, Bertelsen, Vad, Svendsen, Larsen & Jørgensen, 2013].
- 2009-14 Byggefagene i bevægelse – Digitale læringsmidler for byggefagene og Undervisningsbanken [Bertelsen & Larsen, 2015].
- 2010-15 cuneco –Implementering af cuneco-standarder i uddannelserne [Bertelsen, Klint, Svidt, Christensen, Zier Bro, Jørgensen & Lambrecht, 2015].
- 2015-16 Mikroprojektering – indkredsning af et fænomen og begreb [Haugbølle, Vogelius, Dalegaard & Jensen, 2016].

I ovenstående liste er henvisningerne til de 13 rapporter vist i kantet parentes med forfatternavn og udgivelsesår som fx [Bang & Clausen, 2001]. En nærmere uddybning af henvisningen kan findes i afsnittet 'Litteratur' umiddelbart før bilag A. I de efterfølgende delbilag A.1-A.13 gives et resumé af hver af de 13 rapporter, som følger efter i delbilag A.1-A.13, og disse er brugt til at lave et kort sammendrag, som findes først i rapporten i kapitel 1.1.

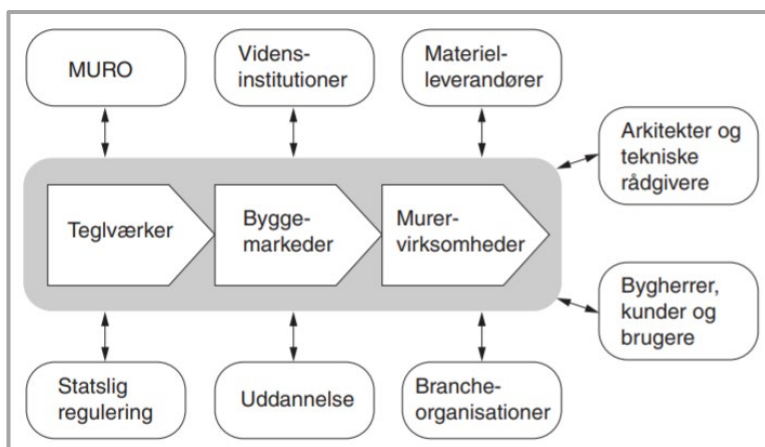
Bilag A.1 Murerfagets udvikling – Barrierer og muligheder

Fra publikationen 'Murerfagets udvikling – Barrierer og muligheder', By og Byg Resultat 011 [Bang & Clausen, 2001] er hentet efterfølgende tekst og figur.

I rapporten vises en undersøgelse, der identificerer nogle væsentlige problemstillinger for murerbranchens videre udvikling, bl.a. i relation til virksomhedernes størrelse, videnopbygning og aflønningsforhold. Murerbranchen bliver ofte fremstillet som teknologisk konservativ

og svagt funderet med hensyn til udvikling og innovation. De fleste anstrengelser for at skabe udvikling i branchen har været rettet mod produkter snarere end processer. Det betyder, at der ikke har været megen fokus på, hvordan den enkelte virksomhed kan udvikle sig, f.eks. organisatorisk og produktivitmæssigt, herunder hvilke incitament og barrierer der er for en sådan udvikling.

”Undersøgelsen er baseret på interviews i tre udførende virksomheder; en mindre virksomhed med ca. 10 ansatte, en entreprenørvirksomheds murerafdeling med ca. 25 ansatte, samt en murer- og entreprenørvirksomhed med ca. 75 ansatte. Resultaterne fra disse interviews er som led i undersøgelsen suppleret med informationer fra nøglepersoner i murerfagets delbrancher, og konklusionerne er – ligeledes som led i undersøgelsen – blevet drøftet med en bredt funderet følgegruppe nedsat af Murerfagets Oplysningsråd (MURO).”



FIGUR 21. Murerbranchens værdikæde og omverdensrelationerne.

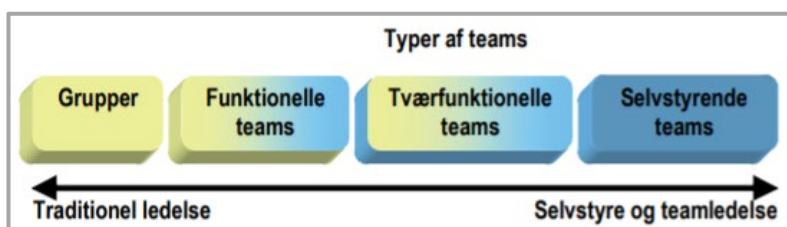
I relation til bl.a. branchestrukturen identificerer denne undersøgelse følgende 5 væsentlige problemstillinger:

1. *De mindre virksomheder er fastlåste og har svært ved at vokse og udvikle sig. De løber ofte ind i problemer ved generationsskifte, ejerne er for lidt forretningsmænd og for meget håndværkere, og virksomhederne mangler risikovillige investorer.*
2. *Virksomhedernes videnopbygning er tilfældig, reaktiv og afledt af aktuelle problemer. Ny viden kommer primært fra forhandlere og leverandører, mens kunder og samarbejdspartnere tilsyneladende ikke spiller nogen væsentlig rolle i videnopbygningen. Endvidere mangler virksomhederne viden om nye arbejdsprocesser og produktivitet.*
3. *Der er utilfredshed med branchens uddannelsesforhold. Virksomhederne oplever, at uddannelsen til murersvend tager for lang tid, mangler praktisk indhold og lægger for megen vægt på æstetiske forhold frem for basale håndværksmæssige færdigheder.*
4. *Aflønnings- og ansættelsesforholdene rummer uheldige incitament. De økonomiske incitament er dominerende, og den store gennemstrømning af medarbejdere hindrer en kontinuerlig videnopbygning.*
5. *Der er behov for systemleverancer, som kan bringe murerfaget videre i forhold til den aktuelle indsnævring og marginalisering af faget som et håndværk, der i bund og grund kun beskæftiger sig med den traditionelle kerneydelse, murværk.”*

Bilag A.2 Den selvstyrende byggeplads – Visioner for udvikling af tværfaglighed

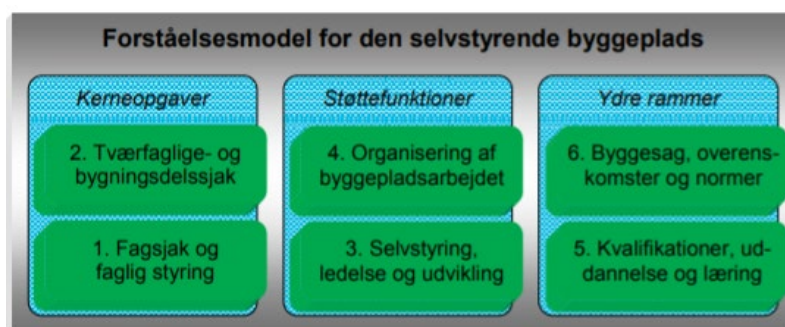
Fra publikationen 'Den selvstyrende byggeplads – Visioner for mestres og bygningsarbejdernes anvendelse og udvikling af tværfaglighed og selvstyring i dansk byggeri', SBI-rapport 2005:11 [Bertelsen, 2005] er hentet efterfølgende tekst og figurer.

Projektet 'Den selvstyrende byggeplads' blev igangsat som en følge af Projekt Renovering og Projekt Hus, hvor man bl.a. havde gennemført flere forsøg med Multisjak og sat fokus på den selvstyrende byggeplads. I Byggefagenes Samvirke var der stor modvilje mod forslaget om en multihåndværker, som de kaldte 'en halv amatørhåndværker'. Man var af den opfattelse, at en sådan halv håndværker ville svække indsatsen for at styrke de faglige uddannelser og give dårligere omdømme for byggeriet i almindelighed. Man var samtidig bange for, at ordet multisjak kunne forveksles med multihåndværker, selvom der her var tale om tværfaglige sjak med en vis grad af selvstyre. Det blev derfor foreslået at døbe området 'Den selvstyrende byggeplads', der skal forstås som en langsigtet vision, der både kan rumme udvikling af faglige sjak, selvstyring, tværfaglige sjak og fælles styring af byggepladsen.



FIGUR 22. Evolution af team og teamledelse. Mod højre bliver teams mere og mere tværfunktionelle og selvstyrende.

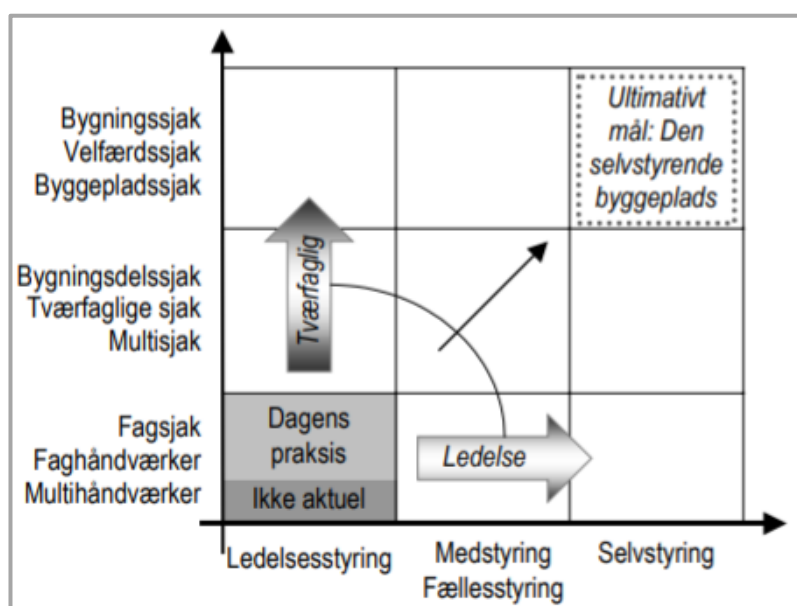
Projektet 'Den selvstyrende byggeplads' bygger på samtaler med 3 danske fagsjak og mestre, drøftelser på et antal workshops samt bearbejdning af nationale og internationale erfaringer, der førte frem til formulering af en forståelsesmodel for den selvstyrende byggeplads. Projektet blev gennemført som led i udviklingsprogrammet 'Værktøjskassen' og parallelt med et forsøgsprojekt på renoveringssagen 'Istedgade og Eskildsgade' og et læringsprojekt BygLØK. Resultaterne blev drøftet med en fælles arbejdsgruppe, som gav forslag til en top 10-liste over centrale udviklingsinitiativer.



FIGUR 23. Ud fra de 6 opgaver formes den ramme, som den selvstyrende byggeplads giver af muligheder for svende og mestre, og evaluering kan gennemføres efter hver af disse opgaver.

I rapporten er visioner for mestres og bygningsarbejderes anvendelse og udvikling af tværfaglighed og selvstyring i dansk byggeri analyseret. Der pointeres bl.a., at byggeriets sjak-kultur og høj faglighed er et godt springbræt for et mere tværfagligt samarbejde og selvstyring mellem bygningsarbejdere på danske byggepladser. Samarbejdet vil kunne forenkle ledelseshierarkiet på byggepladsen og sætte mere fokus på kvalitet og arbejdsmiljø samt styrke konkurrenceevnen. Til mestre og svende gives forslag til, hvordan de kommer i gang. I rapporten har en arbejdsgruppe bestående af byggeriets organisationer givet forslag til kommende udviklingsinitiativer, som kan skubbe den selvstyrende byggeplads i gang.

Projektets forståelsesmodel rummer de 6 opgaver, som er vist i figur 23. Fra dagens praksis beskrives udviklingen i 2 retninger: En for den tværfaglige udvikling af fagligheden i byggesjakket og en for den ledelsesmæssige udvikling. Trin for trin forventes en udvikling her at kunne løfte de faglige sjak frem med det ultimative mål 'Den selvstyrende byggeplads', hvor multihåndværkeren ikke er inkluderet, som det vises i figur 24. De 3 fagsjak – maler-, murer- og gulvsjak – blev interviewet, deres arbejde blev fulgt over en dag og til sidst evalueret i forhold til de 6 opgaver i forståelsesmodellen, hvor resultatet er vist i figur 25.



FIGUR 24. Den selvstyrende byggeplads udviklings ud fra dagens praksis i 2 retninger i form af ledelse og tværfaglighed frem mod det ultimative mål 'Den selvstyrende byggeplads'.

I forslag til fremtidig indsats skrives i rapporten:

"Den selvstyrende byggeplads er en ny samarbejdsform mellem håndværkere på byggepladsen, og den vil være et alternativ til den traditionelle fagopdelte byggeplads. Svende med forskellig uddannelse og erfaring vil i den selvstyrende byggeplads på tværs af fag arbejde sammen, og mestrene vil kunne overlade en større del af de faglige styring og ledelse til sjakket. Tværfaglighed og mere selvstyring forudsætter, at man ikke svækker de enkelte fag. Det forventes, at den selvstyrende byggeplads vil kunne bidrage til bedre kvalitet og arbejdsmiljø på byggesagen og give svende og mestre et større udbytte. Med den selvstyrende byggeplads vil svendene få større ansvar for det færdige resultat og frihed til at vælge egen fremgangsmåde.

Hvordan kommer mestre og svende i gang med den selvstyrende byggeplads uden at komme galt af sted? – Start i det små og vælg det, der er kendt og giver resultat –

Det foreslås, at man vælger de dele af den selvstyrende byggeplads, som man synes er de mest enkle at indføre, og som giver virksomheden og sjakket de største samlede fordele. Som angivet i forståelsesmodellen kan man vælge mellem tre forskellige udviklingsretninger for sjakket: Faglighed/specialisering, tværfaglighed og selvstyring.

Mange har ofte et ønske om, at tage det store spring og omlægge mange arbejdsopgaver på én gang. De glemmer, at det kræver stor mental styrke og tid at ændre en traditionel byggekultur. Det anbefales i stedet, at man følger den naturvidenskabelige tænkner René Descartes ord fra 1637 [Brøndal & Hansen, 1996] & [Sorell, 2000]: ”Begynd med de genstande, som er de simpleste og de letteste at forstå, for så lidt efter lidt at stige gradvis op til forståelsen af de mest sammensatte.”

Evaluering af sjak og svende i forhold til visionen om den selvstyrende byggeplads					
De seks elementer i den selvstyrende byggeplads	Graden af bedømmelse				
	1	2	3	4	5
<i>Kerneopgaver</i>					
1. Ansvar for faglige styringsopgaver (intet/noget/total)*		a		b	c
2. Tværfaglighed og bygningsdelssjak (intet/noget/total)*	abc				
<i>Støttefunktioner</i>					
3. Selvstyring, ledelse og udvikling i sjak (intet/noget/total)*		a		b	c
4. Byggepladsarbejdet tildelt tværfaglige sjak** (intet/noget/total)*	ac	b			
<i>Ydre rammer</i>					
5. Kvalifikationer, uddannelse og læring (viden/erfaren/udvikler)*	a	b	c		
6. Byggesag, overenskomster og normer (barriere/neutral/støtte)*			abc		

* Beskrivelsen i parentes angiver graden: 1, 3 eller 5.

** Sjak type c – tværfaglige sjak på bygningsdele, og sjak type d – et fælles tværfagligt byggepladssjak.

FIGUR 25. Evaluering af de 3 sjak (a. Maler-, b. Murer- og c. Gulvsjak) i forhold til de 6 opgaver i den selvstyrende byggeplads og bedømt i forskellige grader.

Top 10 liste for problemområder og fremtidige udviklingsinitiativer

Højt prioriteret

Indre initiativer med fokus på samarbejde:

1. Valg af sjakmedlemmer og udpegning af sjakformand
2. Samarbejde og ledelse i forskellige typer sjak
3. Sjakkets samarbejde med mester, rådgiver o.a.

Indre initiativer med fokus på faglig styring:

4. Fællesakkorder og styring af sjakkets økonomi
5. Styring af byggeplads, materialer og velfærd for sjak
6. Tidsplaner, fordeling af opgaver og tidsstyring
7. Kvalitetsstyring af enkeltfag og fælles for sjakket
8. Dokumentation, aflevering og erfaringsopfølgning

Ydre initiativer med fokus på rammevilkår:

9. Projektmateriale og uddannelse af rådgivere
10. Uddannelse og indre læring af svende og mestre

FIGUR 26. Arbejdsgruppens prioritering af de fremtidige udviklingsinitiativer i en top 10-liste, idet der henvises til opgavetyperne i figur 23.

Den fremtidige udvikling for fagentreprenørerne og byggepladsen forventes derfor at ville ske i følgende 4 retninger:

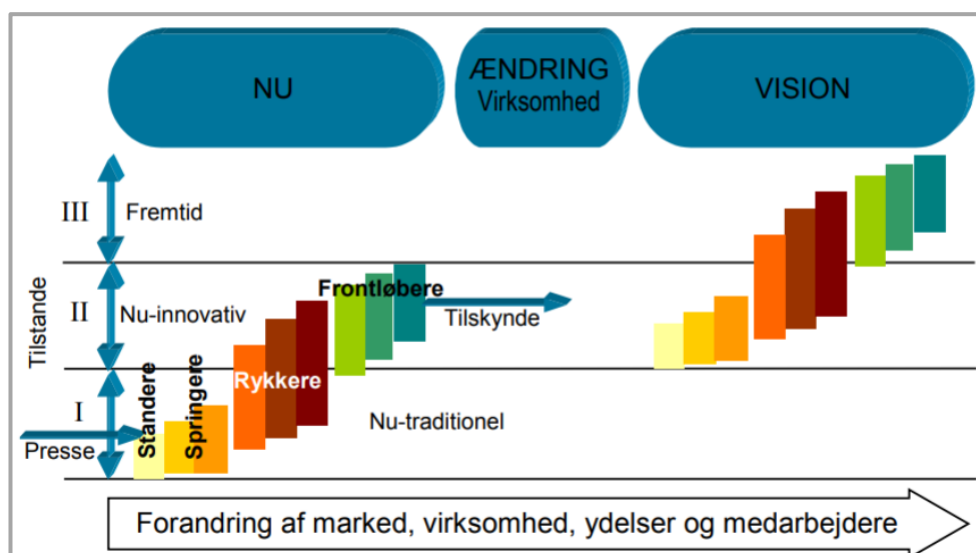
- 1. Den faglige udvikling: Monteringsarbejde, specialisering og høj faglighed.
- 2. Den tværfaglige udvikling: Tværfaglige sjak og flersidige kompetencer.
- 3. Den selvstyrende udvikling: Flere ledelseskompeterencer til byggesjakket.
- 4. Den innovation udvikling: Nye eller forbedrede produkter og processer fra idé til realisering og salg på markedet, som giver et bedre udbytte og konkurrenceevne for firmaet. Innovation kan også indeholde forbedring af formidling, samarbejde og læring måles.

Til sidst i rapporten har arbejdsgruppen fremlagt en top 10-liste for problemområder og fremtidige udviklingsinitiativer, som er gengivet i figur 26.

Bilag A.3 Byggestyring for fagentreprenører – Erfaringer og ideudvikling

Fra publikationen 'Byggestyring for fagentreprenører – Erfaringer og ideudvikling med baggrund i murerfaget', SBI-rapport 2006:10 [Gottlieb & Bertelsen, 2006] er hentet efterfølgende tekst og figurer.

Rapporten beskriver resultatet af gennemførelsen af projektet 'Byggestyring for fagentreprenører - Erfaringer og ideudvikling med baggrund i murerfaget'. Den bygger videre på tidligere initiativer, der er iværksat for at fremme byggeriets effektivitet og kvalitet gennem styrket byggestyring, og den lægger op til det efterfølgende projekt 'Murerfaget i bevægelse'. De tidligere initiativer har især vedrørt de større entreprenørvirksomheder, mens der kun i begrænset omfang har været tænkt på udvikling af de mindre fagentreprenørers produktionsstyring. I projektet har fokus være på udfordringer i at introducere et byggestyringsværktøj for branchen.



FIGUR 27. Strategi for forandring af murerfaget praksis og i uddannelse, hvor pres og tilskyndelse differentieres mellem de forskellige kategorier (Standere, Springere, Rykkere og Frontløbere) til at skabe en forbedring af det samlede marked [Bertelsen, 2001].

I projektet foreslås en forandringsmodel for murerfagets praksis og uddannelse, hvor aktørerne differentieres i forhold til deres innovationsevne og forandringsparathed og dermed deres forskellige forudsætninger for at tilpasse sig de krav, de bliver mødt med fra myndigheder og markedet. De deles derfor op i følgende kategorier efter stigende innovationsevne: Standere, Springere, Rykkere og Frontløbere. Desuden differentieres virkemidlerne i 'Pres' og 'Tilskyndelse' (motivation) i forhold til de enkelte kategorier. Når det her tales om aktører i murerfaget, kan det fx omfatte både virksomheder, ledere, svende, skoler, lærere og murerlærlinge. Ved dette dynamiske og differentierede påvirkningsmønster målrettet de enkelte aktørers behov forventes markedets konkurrencekraft at forbedre sig over tid, som illustreret i figur 27.

Projektets analyse bygger på et litteraturstudie samt en analyse af murerfagets nuværende praksis ud fra en brancheanalyse suppleret med interview af 3 fagskoler og 4 murerfirmaer i Nordsjælland samt oplæg til fremtidig indsats.

De 3 fagskoler i undersøgelsen angiver, at de ser et behov for yderligere fokus på anvendelse af og undervisning i byggestyring blandt virksomheder og håndværkere. Der gøres derfor en stor indsats i at integrere byggestyring i såvel den praktiske, som den teoretiske undervisning. I rapporten skrives videre:

"Fælles for indsatserne er, at byggestyring ikke optræder som et separat kursus i undervisningen, med derimod er et tværgående element heri. Rationalet herfor er, at byggestyring skal være en naturlig del af det arbejde, der udføres, og ikke blot betragtes som et løststående administrativt apparat/værktøj, der ikke giver gevinster i form af konkrete besparelser, øget indtjening eller øget kvalitet i udførelsen.

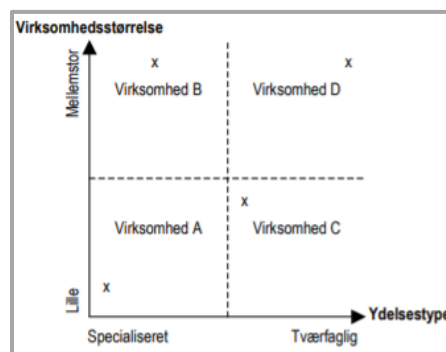
Denne opfattelse deles imidlertid ikke af de mindre entreprenørvirksomheder. Således opfattes det som en central forudsætning for øget anvendelse af byggestyring, at der skal foretages en markant holdningsbearbejdning blandt branchens ansatte (specielt på mesterniveau), førend byggestyring bliver en integreret del af dagligdagen.

Overraskende er det imidlertid, at der gives udtryk for, at virksomheder, der gør brug af formel byggestyring og kvalitetssikring ('kvalitetssikringspakke'), skal kompenseres for deres indsats i form af ekstrabetaling for de logistikydelser, der leveres. Der udtales således, at håndværkernes ansvarsfølelse ikke er gratis, men skal indregnes i tilbuddene på konkrete opgaver. Dette forhold gør sig også gældende, såfremt et firma arbejder for fx en hovedentreprenør, der stiller krav om systematisk kvalitetssikring - "dette skal betales i kroner og ører."

Som argument for dette nævnes, at logistikarbejde (i form af materiel- og materialetransport, oprydning o.l.) tidligere blev udført af en timelønnet arbejdsmand i sjakket. Denne blev betalt via sjakkets akkord og er dermed en omkostning for sjakket, der dækkes gennem en øget akkord. Såfremt en lignende separat funktion skal introduceres i forbindelse med en øget anvendelse af byggestyring, skal omkostningerne dækkes."

Murerfirmaerne i de 4 interviews repræsenterer frontløbersegmentet; de har forskellig størrelse, og de repræsenterer forskellige fag- og tværfaglige virksomheder og kompleksitet i organisering:

- A. En lille murervirksomhed. En lille virksomhed beskæftiger 1-9 ansatte.
- B. En mellemstor murervirksomhed. En mellemstor virksomhed beskæftiger 10-49 ansatte.
- C. En mellemstor murer- og tømrervirksomhed. Det er en tværfaglig virksomhed.
- D. En mellemstor entreprenørvirksomhed uden egenproduktion. Det er en styringsvirksomhed.



Erfaringer viser, at behovet for planlægning og styring af virksomhedens ressourcer stiger med antallet af ansatte og med kompleksiteten af de arbejdsopgaver, der skal udføres. Behovet for styring stiger også som følge af interaktionen med og afhængigheden af øvrige virksomheder [Thomassen, 2003]. For de 4 virksomheder burde det derfor gøre sig gældende, at behovet for et produktionsstyringsværktøj er stigende, jo større virksomheden er, og ikke mindst jo mere komplekse og tværfaglige deres opgaver er.

De 4 virksomheder blev ved den nærmere analyse karakteriseret som 'Standere', på trods af, at de var udvalgt som nogle af de bedste, som forventedes af være 'Frontløbere'. Det er samtidig vurderet, at deres markedstilpasning er neutral, hvor de hverken er passive eller proaktive. De 3 virksomheder A, B og C vurderedes til have et lavt konkurrencepres og et lavt behov for præcis styring, mens virksomhed D har et højt konkurrencepres og et højt behov for præcis styring. Virksomhedernes indplacering i forståelsesmodellens rum for markeds konkurrence og præcis styring er vist i figur 28. Her er også vist en udviklingsstrategi, hvor ændringer af markeds krav går hånd i hånd med værktøjsudvikling, og hvor de foreslås gennemført i små trin. I rapporten skrives desuden om udvikling af virksomheder gennem bedre byggestyring:

"En af de vigtigste pointer, der er fremkommet i de interviews, der er foretaget med virksomhederne og skolerne, er, at gevinsten ved at anvende tid og ressourcer på byggestyring skal synliggøres for virksomhederne.

I forlængelse af den tidligere diskussion om forståelsen af markedsudviklingen samt strategien for forandring af murerfaget praksis (se fx figur 27) kan det dermed siges, at gevinsten skal synliggøres ved at redegøre for de mulige konsekvenser af virksomhedernes strategiske overvejelser vedr. markedstilpasning og dertilhørende udvikling af ydelser.

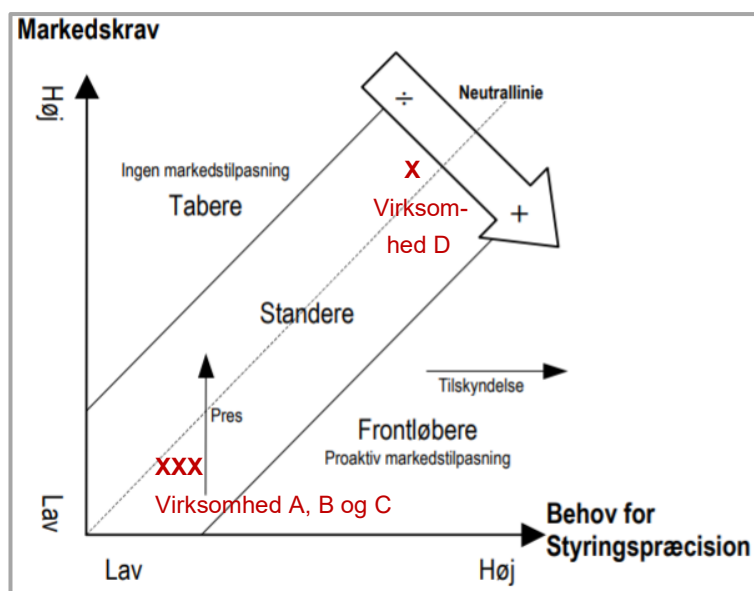
Virksomheder kan klassificeres i tre grupper afhængig af styringspræcision og markeds krav. Alt afhængig af, hvilken gruppe en given virksomhed tilhører, er der forskellige virkemidler eller incitamenter, der kan spilles på i forhold til at hjælpe virksomhederne med at indfri de krav, der stilles til dem i deres aktuelle markedssituation. Modellen opererer med 3 forskellige typer af markedstilpasninger i virksomhederne:

- Ingen markedstilpasning
- Markedstilpasning gennem pres eller tilskyndelse
- Proaktiv markedstilpasning."

'Tabere' er den gruppe af virksomheder, der hverken formår at tilpasse sig markedet eller udvikle egne ydelser. 'Standervirksomheder' kan deles i 2 grupper de nær-passive og de nær-proaktive. De nær-passive standere handler ikke på forkant med udviklingen og formår ikke på egen hånd at implementere de rette værktøjer til at afhjælpe denne situation. De

presses derfor af omstændighederne til at gennemgå forandringer. De nær-proaktive standere er konsoliderede virksomheder, der formår at tilpasse sig skiftende situationer på den ene eller anden måde, og de formår i stor grad at begå sig på et skiftende marked, men de handler ofte først, når markedet har skiftet karakter. Standere kan også kaldes 'De lærende virksomheder', og de kan tilskyndes til aktivt at anvende og uddanne sig i nye værktøjer. 'Frontløbere' er de virksomheder, der sætter branchens dagsorden og standarder for de øvrige aktører. De er hele tiden proaktive og engagerede i udviklingen af nye forretningsområder og ydelser.

Analysen viser, at der eksisterer et behov for øget byggestyring blandt murerbranchens virksomheder, men også, at dette behov ofte ikke er erkendt i virksomhederne. Ydermere påpeges det, at hvis branchen skal tage et værktøj til sig, skal der etableres en synlighed over de konkrete økonomiske gevinster, som anvendelsen kan føre med sig. For at fremme indsatsen foreslås det at gennemføre en indsats i formidling af de forretningsmæssige aspekter af værktøjet. Formidlingsstrategiens centrale element er at involvere branchens aktører i etablering af innovationsnetværk, opsøgende arbejde og præsentationer på fagmøder samt fag- og erhvervsskoler.



FIGUR 28. Indsatsområder for udvikling af murervirksomheder, hvor de kan indplaceres i 3 typer: Tabere, Standere og Frontløbere. Virksomhederne A, B, C og D er i deres nu-tilstand indplaceret som 'Standere' i modellen.

Bilag A.4 Murerfaget i bevægelse – et innovationsprojekt

Fra publikationen 'Murerfaget i bevægelse – et innovationsprojekt' fra Forlaget Tegl [Fog, 2007] er hentet efterfølgende tekst.

I forordet indleder Hans-Ulrik Jensen rapporten med at skrive:

”Som formand for Det faglige Fællesudvalg for Murer-, Stenhugger- og Stukkaturfaget glæder jeg mig over, at murerfaget nu ser fremad, og at arbejdsgiver- og lønmodtagerorganisationer i samarbejde med producenter, arkitekter og erhvervsskoler finder nye muligheder for faget.”

Projektet 'Murerfaget i bevægelse' havde til formål at opsamle viden og gode ideer og sikre fornuftig indlæring og formidling, således at dagens byggeri kunne få den absolut højeste kvalitet. For at sikre så stor en succes som muligt tog projektet sit udgangspunkt i et fællesskab/samarbejde mellem murersvende, murermestre, producenter, arkitekter, forskere og uddannelsesinstitutioner med fokus på læring, videndeling og det færdige produkt.

Den langsigtede vision med projektet var at skabe forandring i murerfagets virksomheder hos medarbejderne og på murerfagskolerne. Målet var at fremme en stærk lærings- og innovationspraksis i virksomhederne for at forbedre kvaliteten, fremme konkurrencedygtige ydelser og reducere fejl og mangler. Det kunne fx ske ved at etablere lokale innovationsnetværk, der er centreret omkring murerfagskolerne, hvor udviklingsorienterede murerlærlinge, svende, mestre, arkitekter og lærere samarbejder om en specifik udvikling og grundlægger en branchespecifik innovationskultur.



FIGUR 29. Mødet mellem FFU, SBi og murerfagskoler blev senere på året fulgt op af en præsentation af projektet 'Murerfaget i bevægelse' på faglærerkonferencen den 23/11 2014 på Munkebjerg i Vejle. Her blev projektets filosofi bl.a. illustreret ved følgende præsentation.

Det første skridt til projektet blev taget i 2004 på et møde mellem Det Faglige Fællesudvalg for Murer-, Stenhugger- og Stukkaturfaget (FFU), Statens Byggeforskningsinstitut (SBi) og repræsentanter for murerfagskolerne. Projektet gennemførtes i følgende aktiviteter:

- Udvikling af dekorative indervægge og lokalt kompetencecenter hos EUC-Nord, Hjørring.
- Udvikling af dekorative badeværelser og lokalt kompetencecenter hos EUC-Sjælland, Haslev.
- Efteruddannelse på byggesag og beskrivelse af demo-byggeri med udgangspunkt i nybygningen Bispebjerg Bakkeprojektet i København.
- Fælles vejledninger ved SBi: 1) Demo-byggerier, 2) Eksperimentarium, 3) Kommunikation og 4) Ny innovationskultur.
- Formidling og udstilling ved MURO som bl.a. inkluderede udstilling af resultaterne på messen 'Boligdrømme for alle' i Herning.

I rapporten er givet et samlet overblik over projektets fremgangsmåde og resultater, og i den samlede evaluering skrives bl.a.:

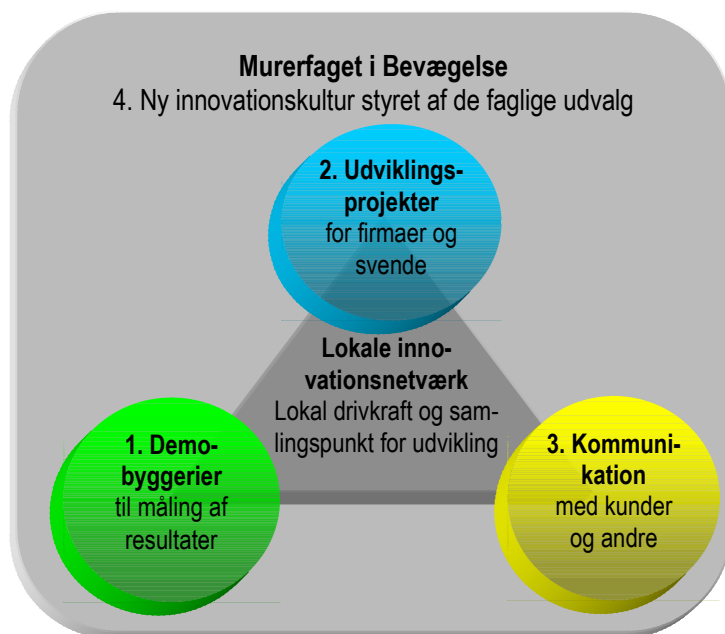
"Svendene som medspillere og inspiratorer. Det har været tydeligt, at særligt murer-svendene har ændret holdning og adfærd i forhold til deres rolle i den samlede proces, og deltagelse i kurserne har ændret deres tankegang, så de ikke er bange for at give deres ideer videre. Fra at være passive modtagere af undervisning har de ændret holdning til at være medspillere og inspiratorer for de øvrige deltagere. Ideerne

kom frem, og murersvende og arkitekter har arbejdet på lige fod med at skabe det færdige produkt. Murersvendenes optræden på 'Boligdrømme for alle' i Herning var et tydeligt bevis på den holdningsændring. Her optrådte de i sælgerens rolle og som eksperter, der øser af deres viden til kommende kunder.

Fremtidens lærerrolle. Hvis vi forestiller os projektet 'Murerfaget i bevægelse' som omdrejningspunkt for den videre udvikling i murerfaget, vil faglærernes rolle sandsynligvis blive ændret således, at de i fremtiden kommer til at arbejde mere selvstændigt og eksperimenterende. Lærerstyret undervisning, instruktioner, gruppearbejde, små foredrag, dialog med arkitekter, samtaler med besøgende og andre lærere og lærlinge vil i højere grad blive en del af deres dagligdag. Det kræver et kompetenceløft hos faglærerne. Både i form af kurser, men i høj grad også af den direkte kontakt til virksomheder."

Projektets nærmere resultat er beskrevet i de 4 vejledninger, som er resumeret i de efterfølgende 4 kapitler:

- Vejledning 1: Demo-byggerier - Dokumentation af udvikling og afprøvning på byggesager.
- Vejledning 2: Eksperimentarium - Udvikling, metoder, resultater og erfaringer.
- Vejledning 3: Kommunikation - Udvikling, metoder, resultater og erfaringer.
- Vejledning 4: Ny innovationskultur - National koordinering af udvikling og erfaringsdeling.



FIGUR 30. Projektets specifikke resultater er vist i 4 vejledninger jf. punkt 1, 2, 3 og 4, som beskrives i de efterfølgende kapitler.

Bilag A.5 Murerfaget i bevægelse – Vejledning 1: Demo-byggerier

Fra publikationen ' Murerfaget i bevægelse – Vejledning 1: Demo-byggerier – Dokumentation af udvikling og afprøvning på byggesager' af Forlaget Tegl [Bertelsen, 2008] er hentet efterfølgende tekst og figurer.

Vejledningen giver hjælp til at gennemføre og beskrive udvikling og afprøvning på byggesager, og den er et led i at optimere murerfaget i projektet 'Murerfaget i bevægelse' sammen med de 3 andre vejledninger. Vejledningen er den første af sin art, og den kan bidrage til videreudvikling i murerfaget. Bruges vejledningen regelmæssigt på kommende demo-byggerier, vil murerfaget systematisk opbygge en erfaringsbank, som kan accelerere en positiv udvikling af faget. Det er vigtigt for erfaringsoverføringen fra et demo-byggeri, at den dokumenteres systematisk og så faktuel og objektivt som mulig, så den både kan bruges til at overføre erfaringer fra sag til sag og til undervisningsbrug. I vejledningen beskrives fremgangsmåde og resultat for et demo-byggeri i følgende trin, som har nøje relation til byggesagens aktuelle gennemførelsesforløb:

- Trin I: De ydre rammer.
- Trin II: Planlægningsfasen.
- Trin III: Udførelse og opfølgning.
- Trin IV: Formidling af erfaringer.

I vejledningen er for hvert trin givet eksempel på, hvordan den kan beskrives med baggrund i nybyggeriet Bispebjerg Bakke 18, 22 og 26, 2400 København NV. Det er en bebyggelse, som rummer 135 eksklusive lejligheder i 10 boligblokke i 4 etager og én blok i 7 etager, og som er opført i en sammenhængende bebyggelse med svungne kurver og bølget tagforløb. Informationerne fra sagen er indsamlet i løbet af 2006 ved flere besøg på byggepladsen og ved interview med murerformand Kim Cordsen, Murermester J. Ole Pedersen A/S, som har stået for udviklingen.



FIGUR 31. Plan af bebyggelsen Bispebjerg Bakke 18, 22 og 26, 2400 København NV, som er tegnet af billedhugger Børn Nørgaard.

Trin I: De ydre rammer

Her er det vigtige at forstå og forklare, idet der her kan ligge gemt forskellige mellem sager, som har afgørende betydning for udviklingens succes og overføring af erfaringer. Det er forudsætninger, man skal huske på, når man skal drage konklusioner og slutninger af de indsamlede erfaringer, og når man skal prøve at generalisere og perspektivere erfaringerne. De ydre rammer kan fx beskrives under følgende overskrifter:

- Hoveddata og parterne på sagen.
- Murerentreprisen på de enkelte bygningsdele og i samarbejdet med andre på sagen.
- Udviklingstiltagene, afprøvninger og målsætning fx forhold til følgende styringsområder: Leverancer, kvalitet, materiel, arbejdsmetoder, samarbejde og omkostninger.

Trin II: Planlægningsfasen

Det er bindeleddet mellem kravene i projekt materialet og fra byggeledelsen samt det arbejde, murerfirmaet skal udføre på byggepladsen. Det er her, murerfirmaet organiserer samarbejdet og arbejdsopgaverne, og i et demo-byggeri defineres desuden rammerne for udviklingstiltag og afprøvning. Disse rammer kan fx have relation til de enkelte styringsområder: Leverancer, kvalitet, materiel, arbejdsmetoder, samarbejde og omkostninger.

Trin III: Udførelse og opfølgning

Her føres planlægningsfasen mål for udvikling ud i livet, og opfølgningen sker på basis af udviklingens forløb og resultater. Opfølgningen kan ske under udførelsen, ved afleveringen eller senere, når byggeriet er taget i brug og ved 1- og 5-års eftersynet. Opfølgningen har til formål at evaluere udviklingsforløbet, de opnåede resultater og de indhøstede erfaringer og forbedringer i forhold til den aktuelle byggesags forløb og resultater. Beskrivelsen kan foregå på murerentreprisen som helhed og på de enkelte murerydelse og bygningsdele, som er aktuelle for den givne udvikling. Også her kan beskrivelsen fx relatere sig til de enkelte styringsområder: Leverancer, kvalitet, materiel, arbejdsmetoder, samarbejde og omkostninger.



FIGUR 32. Eksempler på udvikling af materialer, metoder, værktøjer og materiel i murerentreprisen på Bispebjerg Bakke, 2400 København NV ledet af murerformand Kim Cordsen.

Trin IV: Formidling af erfaringer

Dette trin bør have stor vægt i et demo-byggeri, idet det er et udstillingsvindue og en praktisk illustration af nytænkning og bedre praksis. Det kan dels ske som en bred eller målrettet formidling til byggefolk, professionelle og private kunder samt offentligheden. Det kan også indgå som et centralt element i murerfirmaets markedsføring og grundlag for en intern udvikling. Det er også en 'offentlig' eksamen, som kan gå mere eller mindre godt, som man også skal være forberedt på i formidlingen. Formidlingen kan fx gennemføres i følgende punkter:

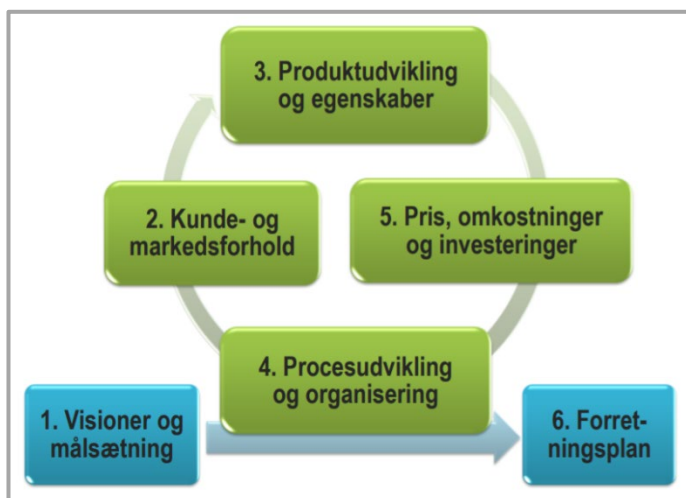
- Formidlingsplan for demo-byggeriet.
- Beskrivelse af demo-byggeriet.
- Artikler i fag- og dagspressen.
- Foredrag og undervisning.
- Rundvisning på byggepladsen.
- Tildeling af priser og hædersgaver.

Bilag A.6 Murerfaget i Bevægelse – Vejledning 2: Eksperimentarium

Fra publikationen 'Murerfaget i Bevægelse - Vejledning 2: Eksperimentarium - Udvikling, metoder, resultater og erfaringer', SBI-rapport 2011:07 [Bertelsen, 2011a] er hentet efterfølgende tekst og figurer.

Denne vejledning beskriver, hvordan en udvikling kan foregå på produkter, værdier og processer i eksperimentarier på fagskoler og i byggeriet. Den retter sig primært mod murer, sjak, murerfirmaer og fagskoler, som har interesse i murerfagets udvikling. I vejledningen arbejdes også med områder, som kan have interesse for producenter, leverandører, rådgivere og forskere samt andre faggrupper og skoler, som ønsker at bidrage til byggeriets udvikling.

Et eksperimentarium kan gennemføres på fagskoler eller virksomhedsforlagt. Det er et udviklingsrum, som tids- og udviklingsmæssigt ligger efter en teknisk udvikling hos producenter, rådgivere og forskningen. Vejledningens eksperimentarium foregår på håndværkerens præmisser, under ledelse af faglærere og i et samarbejde med andre innovative faggrupper. Resultatet af eksperimentariet afprøves på demo-byggerier eller indgår direkte i produktionen i firmaer og på byggepladser. I et eksperimentarium skabes en sammenhæng mellem udvikling af produkter og arbejdsprocesser, og den færdige konstruktions kvalitet og økonomi dokumenteres. Eksperimentariet er også en uddannelse og træning i innovation, og de deltagende håndværkere får herigennem en øget kompetence i at gennemføre udvikling på håndværkerniveau. I arbejdsmodellen for udvikling i et eksperimentarium indgår de 6 arbejdsfelter, som er beskrevet i figur 33.



FIGUR 33. Arbejdsmodel for udvikling i et eksperimentarium for murer, hvor de enkelte arbejdsfelter kan behandles enkeltvis eller samlet på forskellige niveauer og i flere omgang.

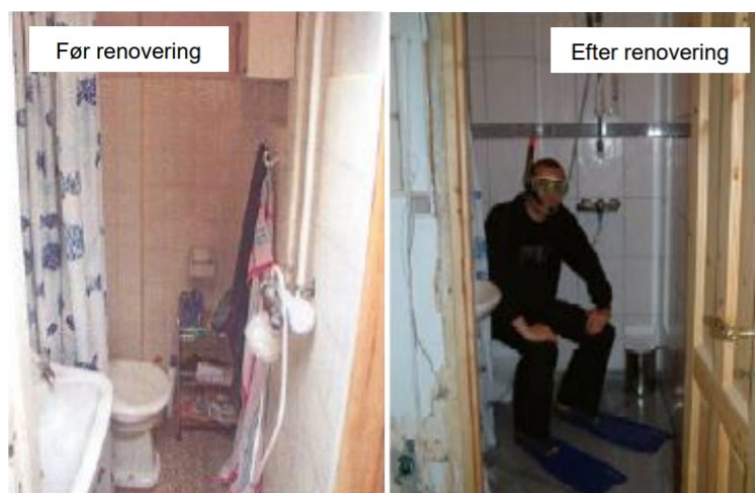
Hvert arbejdsfelt indledes i beskrivelsen med en vejledningstekst om gennemførelse og den efterfølgende dokumentation, fx udført i en dagbog eller rapport. Herefter er vist illustrative eksempler og erfaringer fra udviklingen hos EUC-Nord om indvendigt murværk som interiør og hos EUC-Sjælland om dekorative fliser i kreative badeværelser gennemført i 'Murerfaget i bevægelse'.

1. Vision og 6. Forretningsplan

I vejledningens kapitel om vision og forretningsplan for nye murerprodukter og -ydelser beskrives de ydre rammer for udviklingsarbejdet i et eksperimentarium, som fx kan gennemføres på murerfagskoler, men også i virksomheder, og som er baggrund for afprøvninger på demo-byggerier. Først beskrives den overordnede arbejdsmodel for udviklingen i et eksperimentarium. Herefter gives der forslag til, hvorledes visioner, målsætninger for eksperimentarium og forretningsplan for nye murerprodukter og -ydelser kan udarbejdes. Til sidst er vist erfaringer indhøstet hos EUC-Nord og EUC-Sjælland gennemført i 'Murerfaget i bevægelse'.

2. Kunde- og markedsforhold

I vejledningens kapitel om kunde- og markedsforhold arbejdes med, hvor vigtigt det er at få en forståelse for behovene, så udviklingen kan målrettes. I 'Murerfaget i bevægelse' blev der ikke arbejdet så meget med dette arbejdsfelt, men erfaringer viser, at der er behov for en udvikling på dette felt i fremtiden. Der er derfor givet et forslag til, hvordan man kan arbejde med dette arbejdsfelt både i forhold til murerfirmaernes og fagskolernes kunder, og hvordan udviklingsbehovet kortlægges. Til sidst er vist erfaringer indhøstet hos EUC-Nord og EUC-Sjælland gennemført i 'Murerfaget i bevægelse'.



FIGUR 34. En renovering af et lille badeværelse opfyldte ikke kundens forventninger, men kan og vil det ansvarlige murer- og vvsfirma tolke det af det til sendte 'efter-billede' til højre.

3. Produktudvikling og 4. Procesudvikling

I vejledningen kommer herefter et kapitel om produktudvikling og egenskaber og et kapitel om procesudvikling og organisering. Denne rækkefølge er valgt for at fastholde et klart kundefokus, idet kunderne primært ser på den færdige konstruktion, bygningsdel eller rum som det, de køber af murerfirmaet. I kapitlet om produktudvikling er fokus alene lagt på arbejdet med udformning af og egenskaber for murerkonstruktioner og brugsrum som et fysisk produkt. Udviklingen af processer og arbejdets organisering har til formål at effektivisere planlægningen og udførelsen af murerarbejdet samt at sikre og dokumentere kvaliteten gennem hele processen. Procesudviklingen kan opfatte videnarbejdet, fremskaffelse af materialer, håndtering af værktøjer og dokumentation, som er tilpasset den aktuelle ledelsesform i murerfirmaet og på byggepladsen. Som eksempler herpå vistes murede indervægge og puds som interiør og nye badeværelsesmiljøer og dekorative fliser, som henholdsvis EUC-Nord og EUC-Sjælland har udviklet i 'Murerfaget i bevægelse'.

5. Økonomi

I det sidste arbejdsfelt arbejdes med, hvordan man fastlægger de økonomiske rammer for selve udviklingsarbejdet, og hvordan man kan dokumentere økonomien for den udviklede eller forbedrede murerkonstruktion. Dette felt blev der ikke arbejdet særligt meget med i 'Murerfaget i bevægelse'. Det er dog et meget vigtigt arbejdsfelt, som i den fremtidige udvikling skal arbejdes mere intenst med bl.a. for at få de ny murerkonstruktioner solgt bedre på markedet. I vejledningen foreslås, at den udviklede murerkonstruktion eller rum, som fx færdige badeværelser, dokumenteres på 3 niveauer. For det første i forhold til forbruget af håndværkertimer til gennemførelse af de enkelte opgaver og trin i arbejdsudførelsen, for det andet dokumenteres de samlede omkostninger og kundeprisen på entreprenørniveau for murerfirmaet, og for det tredje forsøger man at dokumentere bygherrens samlede anlægsomkostninger og den tilhørende husleje, når drift og vedligehold i indregnet heri.



FIGUR 35. Til venstre: Nye røde T-sten blev udviklet som indfatning om døre og vinduer på eksperimenterier på EUC-Nord (Foto: EUC-Nord). Til højre: Eksperimenterierne hos EUC-Sjælland blev bl.a. gennemført på flisecentre i Sydsjælland. (Foto: EUC-Sjælland).

Bilag A.7 Murerfaget i Bevægelse – Vejledning 3: Kommunikation

Fra publikationen 'Murerfaget i Bevægelse - Vejledning 3: Kommunikation - Udvikling, metoder, resultater og erfaringer', SBI-rapport 2011:08 [Bertelsen, 201] er hentet efterfølgende tekst og figurer.

Denne vejledning beskriver, hvordan murerfirmaer og håndværkere kan forbedre kommunikation og samarbejde med kunder, brugere, byggeparter og offentligheden som et væsentligt supplement til den tekniske udvikling. Vejledningen er vigtig, fordi byggeriets fagpersoner hovedsagelig har fokus og interesse i udvikling af det tekniske. Samtidig har de fleste håndværkere kun begrænset baggrundsviden om kommunikation, og mange mener, at de vil være dårlige til det, og at det ikke er deres arbejde at være 'sælgere' for firmaet.

Udviklingen af kommunikation i vejledningen foregår på håndværkernes præmisser, under ledelse af faglærere, og den er suppleret med undervisning i kommunikation for at øge deres basisviden. Der kan både arbejdes med træning i den direkte kundesamtale, og hvordan man kan bruge trykte medier og tale med journalister. Et vigtigt emne er opbygning af udstillinger, og hvordan man præsenterer nye murerprodukter på lokale udstillinger og landsdækkende messer. Sidst, men ikke mindst, kan der også arbejdes med beskrivelse på

hjemmesider, herunder hvorledes man kan føre dagbog over udviklingen på en projektweb. I vejledningen beskrives følgende områder, som kan gennemføres hver for sig og i flere runder alt afhængig af ønsker og behov for udvikling og uddannelse:

- Kommunikation og salg for håndværkere. – Er efterfølgende uddybet.
- Murerfirmaets markedsføring og salg.
- Showrooms, udstillinger og messer. – Er efterfølgende uddybet.
- Formidling i trykte medier og hjemmesider.

Kommunikation og salg for håndværkere.

Et vigtigt emne i innovation er at forstå, hvad kunden og samarbejdspartnerne ønsker og forventer, så udviklingsresultatet kommer til at afspejle det og ikke alene bliver en demonstration af de tekniske muligheder. Et andet vigtigt emne er præsentationen af det færdige resultat over for kunder og samarbejdspartner, hvor man fortæller og viser produktets muligheder og fordele. Mange håndværkere har ikke denne træning og er usikre på sig selv, og de undgår derfor helst samtaler med andre end fagfæller, da de føler, at deres arbejdsrytme bliver ødelagt. Det er dog tydeligt, at der blandt håndværkere går en grænse mellem det at skulle sælge og det at være god til at lytte, fortælle og formidle. Det sidste er de fleste åbne over for og vil gerne blive bedre til, mens mange håndværkere er forbeholdne over for salg.

Det er ikke bare nyt for håndværkerne, det er også nyt for murerfaglærerne og for undervisningen inden for murerfaget. I rapporten foreslås derfor, at man tager hensyn til følgende forhold, når man vil arbejde med håndværkernes kompetence i kommunikation og salg:

- Start med forbedring af kompetence i at lytte, fortælle og formidle.
- Gennemfør uddannelse med vægt på træningsøvelser, hvor håndværkerne hurtigt mærker, de bliver bedre og kan bruge det til noget.
- Undervisningsmaterialet skal være enkelt og med eksempler fra dagligdagen.
- Læreren skal have kompetence både i kommunikation, salg og det murerfaglige.

Undervisning og træning i kommunikation kan fx gennemføres som moduler af 2-4 timers varighed i tilknytning til eksperimentarium (Vejledning 2). Hvert modul kan indeholde et oplæg om den teoretiske baggrund, en gennemgang af et eksempel fra praksis samt en øvelse, hvor håndværkerne træner og forbedrer deres færdigheder i kommunikation.



FIGUR 36. Niels Abildgaard fra EUC-Nord underviser svende og lærlinge i kommunikation og salg hos EUC-Sjælland i et baglokale hos Næstved Flisecenter.

De 2 første kurser blev gennemført hos EUC-Nord og hos EUC-Sjælland, og svendenes tilbagemelding var positiv, hvilket fx udtrykkes af en af svendene på følgende måde:

"Når jeg før stod og satte fliser op hjemme hos en kunde - fru Pedersen, så stod hun tit bag ved mig og kikkede mig over skulderen og spurgte løs. Hun kunne fx spørge

om, hvorfor fugerne så sådan ud, og hvorfor jeg ikke startede med en hel flise i siden? Det var meget irriterende, at hun forstyrrede mig og spurgte om ting, hun ikke havde forstand på. Med ryggen til hende gav jeg hende derfor et kort svar for at lukke munden på hende.

Efter kurset i kommunikation forstår jeg, at hun kun prøvede at vise interesse for mit arbejde, og at jeg kunne bruge det til at fortælle hende nogle gode historier om godt håndværk. Jeg har efterfølgende hørt, at hun er gået videre med det til andre – så det er vel ikke så dårligt for firmaet?

Det var også sjovt forleden dag, hvor jeg talte med en journalist fra det lokale dagblad om de nye indervægge, vi er ved at udvikle på EUC Nord. Jeg fik ham fortalt nogle rigtige røverhistorier - selvfølgelig sande. Han lyttede meget og skrev ned, og han udspurgte mig meget interesseret. - Og her i sidst uge så jeg så hans helsides artikel med mit interview og et stort billede af mig. Det var meget spændende at læse, og mester sagde, at det var en god reklame for firmaet og murerfaget.”



FIGUR 37. Udstilling i 2006 i Herning Messecenter. Øverst: Der skal være mulighed for kritisk at bedømte eksemplerne både med øjne og hænder samt tale med en faglært murer. Nederst: Læring ved at opmure en af de nye konstruktioner. Spørgelysten var stor fra de mange besøgende til både arbejdets kvalitet og lærlingeuddannelsen.

Showrooms, udstillinger og messer

Udgangspunktet for at arbejde med udvikling i 'Murerfaget i bevægelse' er, at mange murerfirmaer gerne vil kunne vise deres kunder, hvad de kan levere, men deres muligheder er i dag begrænsede. De kan fx vise dem en 60 x 60 cm plade med flise- eller vægprøver fra producenter, eller de kan tilbyde et besøg hos gamle kunder – hvis får lov af dem. Det, man i fremtiden i stedet kunne tænke sig, var at opbygge showrooms med hele væg-, tag- gulv- eller badeværelsesløsninger, som kunden kunne gå rundt i og vælge mellem mange forskellige spændende muligheder. En central udviklingsopgave i 'Murerfaget i bevægelse' blev derfor, hvordan man opbygger showrooms samt lokale udstillinger og stande på landsdækkende messer. I forløbet blev det klart, at man med fordel kunne integrere dette med uddannelse af håndværkerne i kommunikation og salg.

Basis i sådanne udstillinger er rumstore murerkonstruktioner, man kan gå rundt i og se og mærke på, og som er inspirerende for de besøgende. Der skal være mange forskellige konstruktioner at se på og vælge imellem. Konstruktionerne skal både indeholde fine detaljer og vise helheder, som den uprofessionelle besøgende kan overføre til sin egen dagligdag. De enkelte konstruktioner skal skiltes med enkle forklaringer, så de besøgende har mulighed for at gå rundt på egen hånd. Her kan konstruktionernes anvendelse, egenskaber og anvendte materialer beskrives. Der kan også forklares, hvordan de udføres, hvor produkterne kan købes, og hvad de koster. De besøgende skal også have mulighed for at få brochurer og beskrivelser af de nye konstruktioner med hjem, så de kan arbejde videre med de forskellige muligheder. Udstillingerne kan vises i murerfirmaernes showrooms, i fælles showrooms i lokalområdet for murerfirmaer og leverandører, i det offentlige rum eller som stande på lokale og landsdækkende messer. Udstillingerne er stedet, hvor håndværkerne og murerfirmaerne møder kunder og samarbejdsparter og viser det bedste, murerfaget kan formå. Formålet med opbygning og brug af udstillinger kan fx være:

- At vise den nyeste udvikling inden for murerfaget og godt håndværk, som der tilbydes.
- At træne håndværkere i kommunikation med kunder og samarbejdsparter samt salg.
- At indsamle respons fra kunder og samarbejdsparter om deres forventninger.

Bilag A.8 Murerfaget i Bevægelse – Vejledning 4: Ny innovationskultur

Fra publikationen 'Murerfaget i Bevægelse - Vejledning 4: Ny innovationskultur - National koordinering af udvikling og erfaringsdeling', SBI-rapport 2011:09 [Bertelsen, 2015] er hentet efterfølgende tekst og figur.

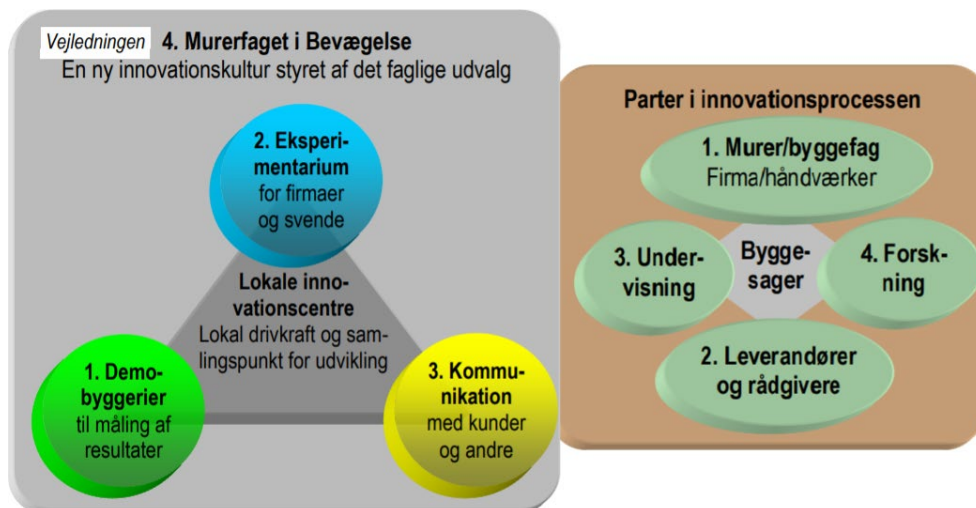
Denne vejledning 4 beskriver, hvordan det faglige udvalg kan koordinere samarbejdet på landsplan mellem forskellige EUD-innovationscentre for at understøtte den ny innovationskultur i murerfaget. I vejledningen beskrives en metode til etablering af en ny innovationskultur i murerfaget på håndværkernes betingelser, så de bedre kan indgå i en ligeværdig udvikling sammen med andre, og som kan bidrage til løsning af fagets udfordringer. Vejledning 1, 2 og 3 virker som operationelle og specifikke værktøjer på hvert sit felt i tilknytning til denne vejledning, og i figur 38 er disse sammenhænge illustreret.

Vejledning 4 er beskrevet i 7 kapitler, hvor de 5 midterste er de forskellige trin i innovationsmodellen:

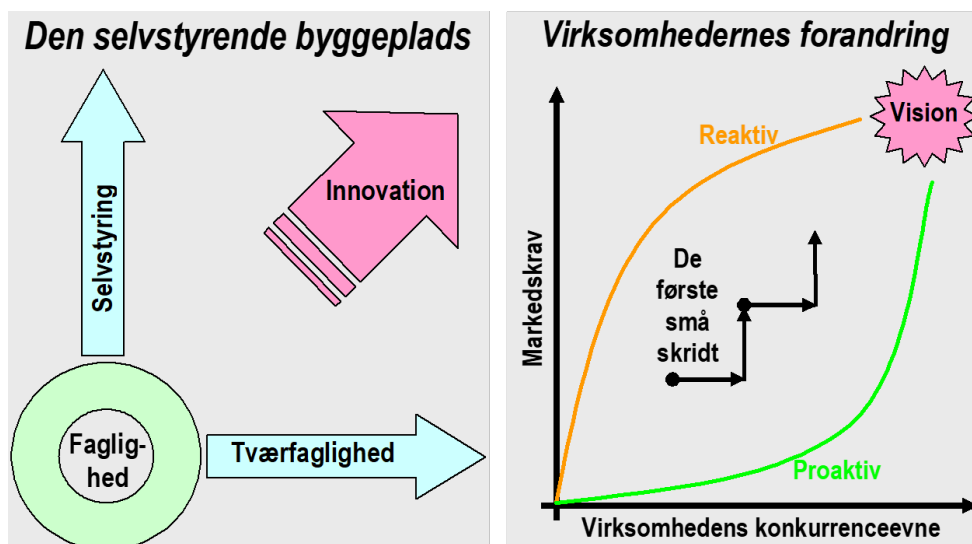
- Indledning, formål, målgrupper og innovationsmodel.
Trin i innovationsmodel:
 1. Udfordringer for byggeriet og fremtidens byggeplads.
 2. Byggefirmaerne og håndværkernes reaktion på udfordringerne.

3. Innovative byggefirmaer og håndværkere trækker udviklingen.
 4. Udbredelse af erfaringer og innovationstakt.
 5. Sammenhæng mellem praksis, uddannelse og forskning.
- Fælles koordinering af innovationen.

I trin 1 og 2 gennemgås erfaringerne fra den SBI-forskning, som er beskrevet i de foregående afsnit, og som er illustreret med figur 39 fra 'Den selvstyrende byggeplads' og 'Byggestyring af fagentrepreneurere'.



FIGUR 38. Vejledning 4 virker i sammenhæng med de andre vejledninger jf. venstre figur, som samlet beskriver innovationsmodellen for 'Murerfaget i bevægelse', og som retter sig mod innovationsprocessens parter jf. højre figur.

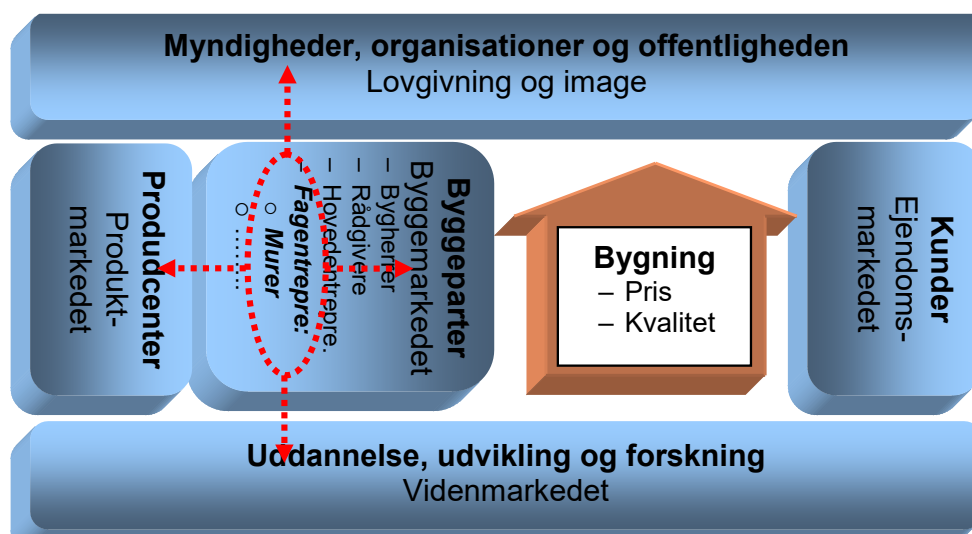


FIGUR 39. I vejledning 4 anvendes erfaringer fra SBI-forskning, som er beskrevet før i denne rapport. I figuren til venstre er vist de 4 indsatsområder for udvikling af 'Den selvstyrende byggeplads' [Bertelsen, 2005], og i figuren til højre er vist retninger for udvikling af virksomhedens konkurrenceevne og tilpasning til markedskraverne fra 'Byggestyring for fagentrepreneurere' [Gottlieb & Bertelsen, 2006].

Byggeriet er hele tiden i bevægelse, og murerfaget skal derfor gennem sin udvikling hele tiden tilpasse sig den i en balance mellem muligheder i leverancekæden og i forhold til krav fra myndigheder og viden fra forskning og uddannelse, som det er illustreret i figur 39. Ønsket er, at innovative firmaer og håndværkere fra murerfaget er med til at trække udviklingen

ved at presse og lokke andre aktører på markedet. I vejledningen foreslås det at ske med positive virkemidler, hvor lokale EUC-innovationscentre er en ny drivkraft i lokalområdet i samarbejde mellem forskning og byggepraksis. Denne sammenhæng er ofte fraværende på fagentreprenørniveau, og her vil murerfaget kunne være med til at bygge bro mellem parterne på videnmarkedet og byggepraksis og samtidig inspirere andre erhvervsuddannelser.

Hvis det skal have stor udbredelse og effekt på byggeriet, er det vigtigt, at nogen vil tage ansvaret for den landsdækkende koordinering. Her kan det faglige udvalg være selvskrevet i nært samarbejde med erhvervsskolerne. I vejledning 4 gives et forslag til denne koordineringsopgave, men hvorledes det kan praktiseres, må de enkelte faglige udvalg finde deres egen løsning på. I vejledning 4 er 'Murerfaget i bevægelse' forslået som eksempel, som man kan tage ved lære af.



FIGUR 40. 'Murerfaget i bevægelse' er murerfagets svar på byggeriets udfordringer, og hvor lokale EUD-innovationscentre realiserer fagets ny innovationsmodel sammen med innovative murerfirmaer, murere og andre byggepartier. Udviklingen hos murerne skal derfor både forbindes til leverancekæden, som er den vandrette relation, og den skal forbinde leverancekæden lodret til myndighedskrav og videnmarkedet, som de røde pile illustrerer.

Bilag A.9 Udvendig isolering og puds

Der var et ønske fra markedet om, at anvende udvendig efterisolering med pudset overflade i forbindelse med energirenovering af bygningen. En facaderenoveringsløsning som kan anvendes i konkurrence med fx nyt udvendigt murværk, ophængte fliser eller naturstens skaller eller metalplade- og træbeklædninger samt indvendig efterisolering. Der var i 70'erne og 80'erne udviklet og anvendt forskellige systemer, som senere udviklede revner i puds, hvorfor markedet dengang var usikker over for løsningens holdbarhed og omfang af vedligehold.

Samtidig med gennemførelsen af projektet 'Murerfaget i bevægelse' viste det sig også, at der var et begrænset antal murere, som kunne udføre denne type murerarbejde. Der var derfor behov for, at få uddannet murere og kvalificerede faglærere samt udviklet håndværksmæssige løsninger og et lærebogsmateriale, som kunne understøtte dette. Det skulle være løsninger som passede til danske forhold, som man kunne bruge som grundlag for lærebogsmaterialet og faglæreruddannelsen. Her åbnede der sig en mulighed, da murerfirmaet P. Andersen & Søn Entreprise fik en stor opgaven med udvendig efterisolering med puds af

opbygningen af Nordkraft i Aalborg til et nyt kulturhus. Faglærere, murersvende og leverandører fik her muligheden for sammen med murerfirmaet og FFU at udvikle den håndværksmæssige side af pudsløsningen, at træne murersvende og faglærere samt at udvikle en lærebog.

Lærebogen 'Udvendig isolering og puds' [Hansen & Auhagen, 2010] blev udgivet i 2010, som del af projektet 'Murerfaget i bevægelse', og som et eksempel på et demo-byggeri udført efter vejledning 1 [Bertelsen, 2008], der er resumeret i bilag A.5. Lærebogen er skrevet af faglærerne Arne T. Hansen og Jens Auhagen samt muremester Peter Andersen og udgivet af FFU på Forlaget Tegl. Lærebogen er beskrevet under overskrifterne:

- Indledning med baggrund og historik.
- Pudssystemer.
- Udførelse.
- Arbejds miljø og kvalitetssikring.
- Reparation af puds, tips og tricks samt hyppige fejl.
- Henvisninger.

Om pudssystemer beskrives de arkitektoniske overvejelser, og hvordan de forskellige systemer er opbygget med bagvedliggende konstruktion, ventilation, isoleringsmateriale, fastgørelse, pudsløsninger, afvanding og sokkelløsninger. Her gennemgås også det forskellige typer af materiale og værktøjer, der kan anvendes under forskellige forhold.

Om udførelsen beskrives afdækning, andet materiel og forskellige typer af underslag, og hvad man skal være opmærksom på, inden arbejdet igangsættes. Herefter beskrives monteringen af isoleringsplader, bundlister og hjørneløsninger samt udførelse af puds, og man henviser her til producenternes vejledninger. Der gives også en forklaring på anvendelse af forskellige sprøjte- og pudsmaskiner.

Lærebogen slutter med beskrivelse af, hvordan arbejdsmiljøet kan håndteres med værnemidler, ergonomi og sikkerhed, og hvordan kvalitetssikringen kan gennemføres under udførelsen. Lærebogen slutter med beskrivelse af, hvordan skader på pudsen kan repareres, og hvordan man kan bruge forskellige hjælpemidler og smidiggørende arbejds metoder, samt forskellige eksempler på hvor fejl i udførelsen hyppigt kan opstå.

Bilag A.10 Energikompetencer i byggesektorens erhvervsuddannelser

Fra publikationen 'Energikompetencer i byggesektorens erhvervsuddannelser - EUD Analyse om udvikling af nye og reviderede energiuddannelser i samarbejde mellem bygge- og installationsfagene', SBi-rapport 2013:19 [Bertelsen, Thrane, Bertelsen, Vad, Svendsen, Larsen & Jørgensen, 2013] er hentet efterfølgende tekst og figurer.

Byggeriets Uddannelser (BygUd), EI- og Vvs-branchens Uddannelsessekretariat (EVU) og Statens Byggeforskningsinstitut (SBI), Aalborg Universitet København er gået sammen om at udarbejde denne analyse af erhvervsuddannelsernes energikompetencer. Det sker med baggrund i de seneste 50 års arbejde med reduktion af energiforbruget og udledningen af CO₂ fra den danske bygningsmasse. I rapporten er fremlagt en fælles forståelsesmodel dækkende faglighed, tværfagligt samarbejde og innovation samt læring og bæredygtige kompetencer. Der gives også forslag til forskellige initiativer, som kan fremme energikompetencer, og hvem der bør samarbejde om udviklingen heraf. Analysen omfatter følgende dele:

- En desk research af centrale eksisterende analyser og publikationer.
- En virksomhedsanalyse af udvalgte vækstvirksomheders frontydelse.

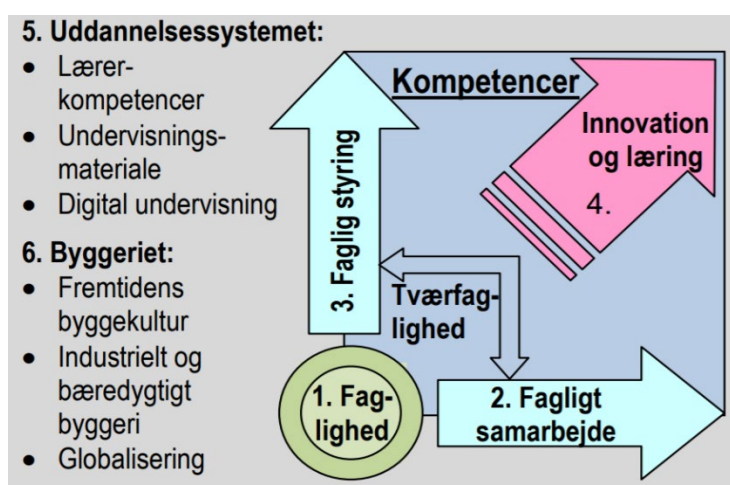
- En analyse af de faglige udvalgs forventninger til behov og udvikling.
- En formidling af resultater til de faglige udvalg og andre.

Desk research

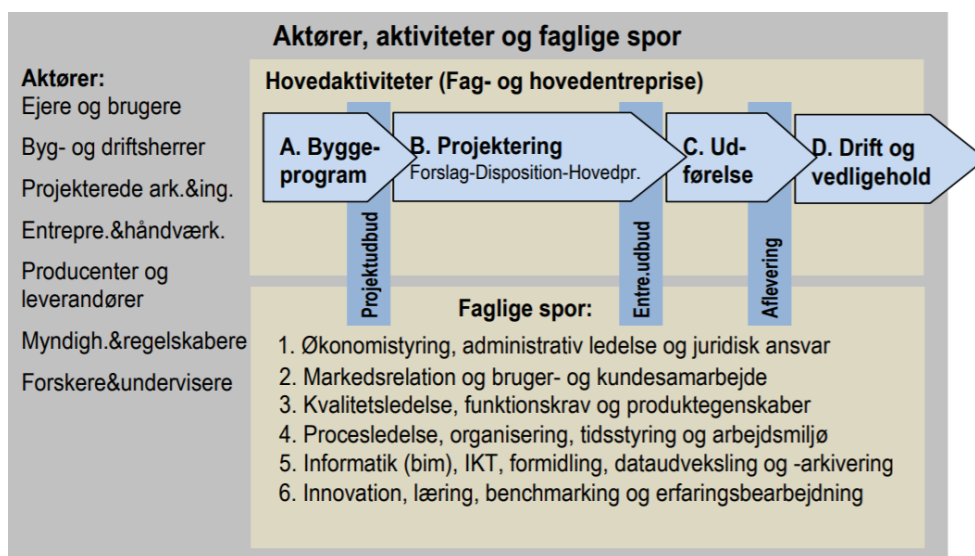
De 3 parter har hver resumeret nogle central litteraturer og drøftet dem i forhold til fagområderne træ-, murer-, vvs- og elfagene, idet der blev lagt vægt på følgende emneområder jf. forståelsesmodellen i og en fælles procesmodel for byggesektoren i figur 41:

- Faglige kompetencer.
- Tværfaglige kompetencer.
- Udviklingsmæssige kompetencer.

Der er givet en oversigt over den aktuelle litteratur i rapportens litteraturliste, som kan ses i afsnittet 2. Henvisninger som er vist i SBI-rapport 2013:19 . I rapporten kan man både læse et resumé for hvert fagområde og en for de fælles kompetencer, som er opdelt i før, nu og fremtid.



FIGUR 41. Anvendt forståelsesmodel i desk research og analyser i projektet 'Energikompetencer i erhvervsuddannelser'.



FIGUR 42. Den nye fælles procesmodel for byggesektoren indeholder 6 faglige spor (1 - 6), som går på tværs af byggesagens faser (A - D)

Det interessante ved denne øvelse er, at det ikke er normalt, at parterne, når de deltager i et projekt, foretog en fælles videnudvikling og diskuterede erfaringerne, som var det en læseklub. Samtidig giver det også en god baggrund for at drøfte forskellige modeller for udvikling – her om udvikling af energikompetencer. Under øvelsen prøvede man også at give en fælles forståelse af tværfagligt samarbejde, som fx indeholdt: Indsigt i hinandens arbejde og tillid og åbenhed i samarbejdet.

Virksomhedsanalyse

Virksomhedsanalysen er gennemført som interview af 7 vækstvirksomheder inden for de faglige områder træ, murer, vvs og el. De er gennemført efter en fælles spørgeramme af de faglige sekretærer og chefkonsulenter for de 4 faglige udvalg.

Om de faglige kompetencer siges: Niveaulet skal hele tiden forbedres fx om konsekvenser af arbejdet, men der er ikke problemer her. Der er fokus på totalløsninger, hvor kunden kan henvende sig ét sted, og det kan fx ske inden for vedvarende energi og energioptimering samt intelligent styring og dokumentation af resultater.

Om de tværfaglige kompetencer siges: Alle skal have en forståelse for helheden, totalløsningen og samarbejdskulturen på tværs af faggrupper. Her ligger fremtiden, man kan bedre få de faglige kompetencer i spil, og man kan nedbringe byggeskader. Det kan både udføres af virksomheden alene eller sammen med andre. BygSol er et eksempel på det.

Om de udviklingsmæssige kompetencer siges: Ledelse, styring og faste samarbejdspartener samt direkte kontakt til underleverandørernes håndværkere er vigtigt for optimale byggeprocesser og konkurrencedygtighed. Arbejder med nye konstruktioner til nybyggeri, genanvendelse og energirigtigt byggeri kan være eksempler. Virksomhederne vil gerne træde nye spor for at blive stærkere på markedet, levere bedre kvalitet og øge tilliden til medarbejderne samt give dem mere ansvar. Herigennem kan man styrke, at de kan indgå i en vekselvirkning med kunderne som kompetente medspillere.

De faglig udvalgs forventninger

Vedvarende energi (VE) og energirenovering er områder, der har rrlærlingans for en række af uddannelserne i Bygge- og Anlægsindgangen og i indgangen Strøm, Styring og IT. Selv om uddannelserne ligger i forskellige indgange, arbejder de sammen på en række arbejdspladser om konkrete VE-anlæg og energirenovering.

På en fælles workshop for de 4 faglige udvalg i januar 2013 drøftede deltagerne: Produkter, processer, udvikling og kundefokus. I sammenfatningen skrives bl.a.:

- Man er opmærksom på fokus på tværfagligt samarbejde om de fælles byggeprocesser.
- Deltagerne formulerede tværfaglighed som: *"Viden om og respekt for andres arbejde."*
- Af hensyn til samarbejdet i udvalgene var de forsigtige med at afgive udviklingsløfter.
- De opgav derimod en liste af initiativer, som var eller er under gennemførelse.
- Udvalgene kan på kort tid inkludere nye valgfri specialefag og er tæt på virksomhederne.
- Efteruddannelse er en hurtig vej, mens grunduddannelse tager længere tid om at virke.
- Udvikling af energiområdet og tværfaglighed kræver større samarbejde mellem fagene.
- Ledelsen på byggepladsen har stor betydning, og litteraturen mangler praksis eksempler.
- Der blev diskuteret, hvordan man kan styrke læring i praksisdelen i uddannelserne.
- Der blev givet flere eksempler på, hvor det kan foregå for hvert af de 4 fagområder.
- Fælles undervisningsmateriale, videndeling og valgfri specialefag kan være muligheder.

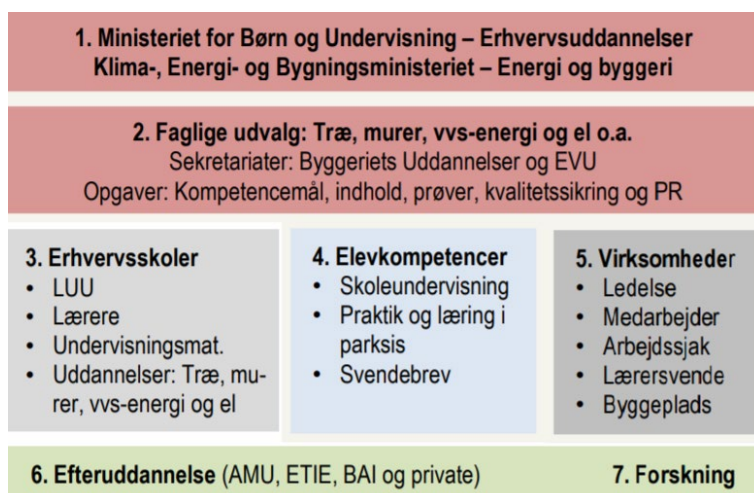
Forslag til udvikling og formidling

Med baggrund i litteraturstudiet, interview af vækstvirksomheder og workshop for de faglige udvalg har projektgruppen foretaget en bearbejdning af erfaringerne. Sammen med de nødvendige rammebetingelser for udvikling af gode energikompetencer er det samlede kompetencesystem belyst i følgende punkter:

- Faglige kompetencer og specialisering.
- Fagligt samarbejde, faglig styring og tværfaglige kompetencer.
- Innovations-, lærings- og evalueringskompetencer.
- Undervisningssystemets indsatsmuligheder.
- Udviklingstendenser i markedet vedrørende energi.
- Det videre udviklingssamarbejde og formidling.

Beskrivelsen sætter lærlingenes kompetenceudvikling i centrum, og der ses på, hvorledes den

kan understøttes af erhvervsskolerne og virksomhedspraktikken. Desuden sætter rapporten energiuddannelse ind i et erhvervspolitisk perspektiv, som sigter efter at gøre byggeriet mere konkurrencedygtigt på et internationalt niveau. Et niveau som inkluderer energirigtigt, bæredygtigt, digitalt og produktivt byggeri, og hvor integration af processer, forædling og innovation er i centrum. Et eksempel på undervisningssystemets områder ses i figur 43.



FIGUR 43. Forslag fra rapporten om sammenhæng i undervisningssystemet og muligheder for indsats.

Det videre udviklingsarbejde, som analysen lægger op til, foreslås gennemført i et samarbejde mellem: De faglige udvalg, byggeriets erhvervsskoler og frontvirksomheder inden for hvert fagområde og mellem disse. Udviklingen foreslås gennemført i et eller flere målrettede udviklingsnetværk, hvor også andre skoleformer, vidensinstitutioner, forskning, myndigheder og organisationer deltager. I konklusion skrives desuden:

”Udviklingen foreslås gennemført på væsentlige dele af bygningen og byggeprocessen, hvor energieffekten er størst, og hvor der samtidig er en produktivitetstgevinst at hente. Udviklingen bør desuden gennemføres der, hvor investeringen i udvikling giver den største pædagogiske gevinst, og hvor forandringen i kompetenceniveauet bliver størst. Udviklingen foreslås desuden gennemført koordineret med andre nationale udviklingsaktiviteter, som litteraturstudiet viser, der er i gang. Det kan fx dreje

*sig om Build Up Skills Danmark Pillar 2, Tænketaank for Bygningsrenovering, Energi- ministeriets netværksgrupper, Produktivitetskommissionen og byggeriets digitale udvikling i tilknytning til cuneco og BVU*net.”*

Bilag A.11 Digitale læringsmidler for byggefagene og Undervisningsbanken

Fra publikationen 'Digitale læringsmidler for byggefagene - Tværfaglig udvikling af undervisningsbank med i-bøger, instruktionsfilm, opgaver, projekter og lærervejledninger for murer-, tømrer- og struktørfaget', SBI-rapport 2015:07 [Bertelsen & Larsen, 2015] er hentet efterfølgende tekst og figur.

Rapporten er et resultat af projektet Byggefagene i Bevægelse (BiB), som er gennemført i perioden 2009-15, og som omfatter etableringen af en undervisningsbank med faglige digitale læringsmidler for murer-, tømrer- og struktørfaget samt tværfaglige digitale læringsmidler fælles for flere fagområder. Undervisningsbanken er en formidlingsmæssig ramme for digitale læringsmidler i byggefagene. I projektet er desuden gennemført læreruddannelser og uddannelse på grund- og hovedforløbene, hvor de digitale læringsmidler er afprøvet. Denne del er der kun i begrænset form redegjort for i rapporten, da den primært har været gennemført i de enkelte skoler. Der er også vist eksempel på, hvordan nye kompetenceområder kan udvikles i et samarbejde mellem skoler og byggevirksomheder på en renoveringssag. Til slut er der stillet forslag om den fremtidige udvikling, som der i 2014 blev forhandlet om i Byggeriets Uddannelser.

Pædagogiske overvejelser ved digitalisering

Som grundlag for indførelse af digital undervisning med fælles digitale læringsmidler i Undervisningsbanken er der foretaget nogle pædagogiske overvejelser. For det første er de digitale læringsmidler blevet en nødvendighed efter den ny erhvervsskolereform, som for byggefagene bl.a. har medført, at alle svendeprøver fremover gennemføres digitalt. For det andet kræver overgangen til digitale læringsmidler store investeringer til konvertering af gamle analoge læringsmidler og udvikling af nye digitale læringsmidler. Desuden kræver det mange nye former for interaktive film, spil og lærlingeopgaver samt digitale byggeeksempler, som er tilpasset fra byggepraksis.

Denne udvikling kræver en pædagogisk omstilling og store investeringer i digitale læringsmidler. Samtidig vil et stigende branchekrav om hurtig udvikling af nye kompetencer kræve samarbejde mellem udviklere, lærer, skoler og faglige udvalg, for at det kan honoreres. Det kræver også en gennemskuelig og brugervenlig Undervisningsbank, en god styring af udviklingen af de enkelte læringsmidler og en bred opbakning blandt lærere, skoler og faglige udvalg.

Undervisningsbank og typer af digitale læringsmidler

Undervisningsbanken blev etableret som en formidlingsmæssig ramme for de digitale læringsmidler til lærere og lærlinge fra de 3 fagområder. Den driftes af Praxis Erhvervsskolerne Forlag (Senere praxisOnline), og de fleste fagskoler inden for murer-, tømrer- og struktørfaget bruger læringsmidler fra den i deres undervisning. Undervisningsbanken forventes videreført efter 2014 ud fra de rammer, der er afprøvet i projektet, enten under Byggeriets Uddannelser, de enkelte faglige udvalg, Praxis (Senere praxisOnline) eller en kombination heraf. De digitale læringsmidler i Undervisningsbankener opdelt i følgende typer:

- Bøger med teori og vejledning i udførelse: Analogkonvertering til pdf- og e-bøger, i-bøger interaktive på internettet samt nye bøger udviklet som i-bøger.
- Arbejdsbeskrivelse af arbejdets planlægning, udførelse og aflevering: Arbejdsbeskrivelser og produktionskort, instruktionsfilm samt lærings spil.
- Læringsopgaver mv. hvor teori og beskrivelser kan afprøves: Læringsopgaver, projektopgaver, svendeproeopgaver samt regions-, DM-, EM- og VM-opgaver.
- Lærervejledninger mv. som støtte for teori- og praktikundervisning: Lærervejledninger, prøvebedømmelser samt skuemestervejledninger.

Digitale faglige læringsmidler for murer, tømrer og struktører

Beskrivelsen af og erfaringer med udvikling af murer-, tømrer- og struktørfagets digitale læringsmidler er beskrevet hver for sig og opdelt i 5 dele. Først beskrives fagenes struktur i Undervisningsbanken med relation til skoleperioderne. Derefter følger en beskrivelse af og erfaringer med udvikling af de 4 hovedtyper af digitale læringsmidler: Bøger, arbejdsbeskrivelser, læringsopgaver og lærervejledninger.

De fleste lærebøger er konverteret fra analog-bøger til pdf-bøger (e-bøger) eller til interaktive i-bøger, og der er sat gang i udviklingen af nye i-bøger interaktive på internettet. Arbejdet er gennemført af udviklingsgrupper med faglærere fra skolerne under ledelse af det faglige udvalg og med støtte fra skrivevejledere fra Praxis (Senere praxisOnline). Udviklingen er i 2014 så langt, at de faglige udvalg har besluttet, at alle bøger i lærlingenes bogpaker skal være i-bøger.

Der har været arbejdet mindre med grundlag for arbejdsbeskrivelser. Man må dog forvente, at dette område vil få en større betydning i fremtiden, da arbejdet med arbejdsbeskrivelser på byggesager mere og mere bliver entreprenørens ansvar. Hvad angår instruktionsfilmene er der ingen tvivl om, at de er kommet for at blive. Under opbygningen af Undervisningsbanken har disse instruktionsfilm været en central del af udviklingsarbejdet. Det både set i forhold til bøger, opgaver og spil, og at de arbejder sammen med de øvrige tilbud. Læringsspillene understøtter læringsprocesser, tilgodeser de forskellige læringsstile hos lærlingene, og de træner paratviden. De kendte spil som 'Hvem vil være millionær' og 'Jeopardy' har bl.a. været brugt som ramme til forskellige spil, som kan spilles på skolen, hjemme og i grupper.

Opgaver og specielt projektopgaver er et læringsmiddel, som fagene i mange år frem vil udvikle og udbygge. De passer godt til den nye undervisningsreforms målsætninger og er med til at trække undervisningen i en mere praksisnær retning. Der er udviklet mange forskellige opgaver og projektopgaver i projektet Byggefagene i Bevægelse (BIB). Fx er 'Struktørsamfundet' med sine mange forskellige huse og anlæg i en digital by til efterlevelse for andre fag. For at højne den faglige standard er der i Undervisningsbanken indlagt mesterskabsopgaver fra regions-, DK-, EM- og VM-mesterskaber, som lærlingene kan træne på.

Tværfaglige digitale læringsmidler

Ud over udvikling af de faglige læringsmidler for murer-, tømrer- og struktørfaget er der også udviklet nogle fælles og tværfaglige læringsmidler, som ligger i Undervisningsbanken. Det blev valgt at fremlægge erfaringer fra 4 forskellige indfaldsvinkler, som kan illustrere, hvor langt man er nået i udviklingen:

- Informationssamfundet og det digitale byggeri.
- Tværfaglig uddannelse i grund- og hovedforløbene.
- Demonstrationsprojekt på Norkraft om udvendig puds.
- Planer for udbygning af tværfaglige kompetencer.

I informationssamfundet og det digitale byggeri er beskrevet faget 'Byggeri og samfund', udviklingen af 'Det digitale byggeri' og 'De digitale dage' i Aalborg.

Inden for tværfaglig uddannelse i grund- og hovedforløbene er det valgt, at der skal udvikles følgende tværfaglige undervisningsmidler: Matematik, renovering og dansk byggeskik, arbejdsmiljø og sikkerhed, nivellering og afsætning, tegningsforståelse og AutoCAD tegning, sociale medier og informationsteknologi (IT), byggepladsindretning, kvalitetssikring samt spillet Benspænd.

I et demonstrationsprojekt er vist, hvordan nye kompetenceområder kan udvikles i samarbejde med byggeerhvervet og inkludere læreruddannelse og digitale læringsmidler. Det er sket på en ombygning af Nordkraft i Aalborg, hvor 'Udvendig efterisolering med puds' er udviklet med brug af indhentet viden og metoder fra udlandet og med de nyeste materialetyper og maskiner. Samtidig er der gennemført et 3-ugers efteruddannelseskursus for lærer på det samme byggeri, og der er udarbejdet en ny i-bog med instruktionsfilm om arbejdsmetoder. Det Faglige Fællesudvalg for Murer-, Stenhugger- og Stukkaturfaget (FFU) har stået for udviklingen og efteruddannelsen i et tæt samarbejde med et innovativt murerfirma, deres svende og murerfaglærer fra flere fagskoler. Det har som resultat givet et kraftigt opsving i efteruddannelse i udvendig puds. Hele udviklingskonceptet anbefales derfor som model for mange andre nye kompetenceområder, som byggeerhvervet efterlyser.

Vedrørende planer for udbygning af tværfaglige kompetencer arbejder Byggeriets Uddannelser og de 3 faglige udvalg i 2014 med ajourføring af krav til de tværfaglige kompetencer inden for bygge og anlæg. Hvordan de ender, og hvilke ændringer det evt. medfører for de enkelte fag og deres specialer, vides ikke ved projektets afslutning. I det daværende forslag til uddannelsesordning arbejdes der bl.a. med ajourføring af følgende fag på hovedforløbene i EUD, og der var enighed om at bruge de i parentes viste antal uger pr. fag: Byggeri og samfund - rutineret (1 uge), Byggeri og energiforståelse - rutineret (1 uge), Byggeri og arbejdsmiljø - rutineret (1 uge), Afsætning og nivellering - rutineret (½ uge), Byggepladsindretning og affaldshåndtering - rutineret (1 uge), Teknologi E (2 uger) samt Valgfri specialefag (2 uger).

Fremtidig organisering, udvikling og samarbejde

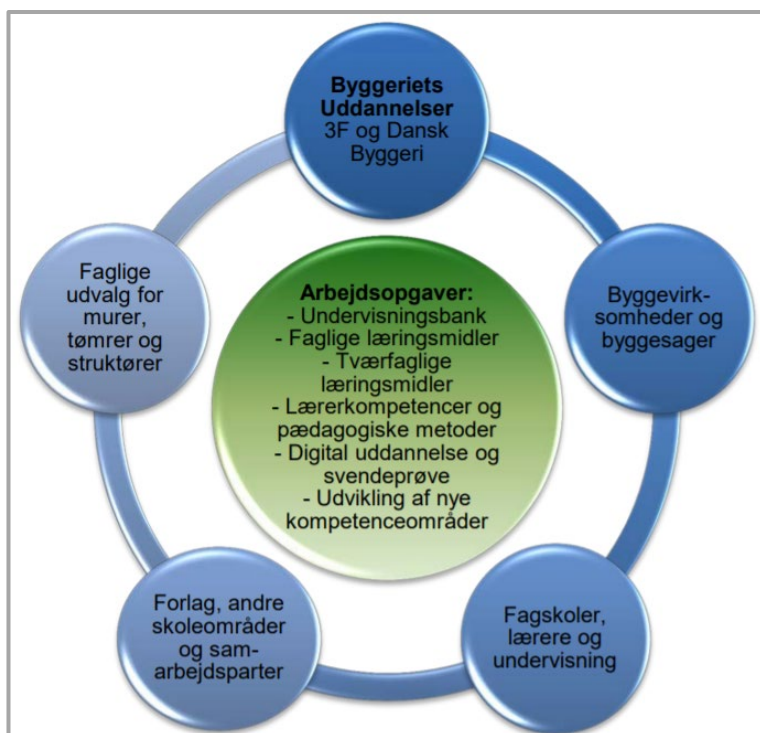
Projektet er gennemført med succes, og der er sat flueben ved følgende udviklings- og implementeringsopgaver:

- ✓ Undervisningsbank til formidling af digitale læringsmidler.
- ✓ Digitale faglige læringsmidler for murer, tømrer og struktører.
- ✓ Digitale tværfaglige læringsmidler fælles for flere fagområder.
- ✓ Lærerkompetencer og pædagogiske læringsmetoder til digitalisering.
- ✓ Digital uddannelse og svendeprøve med projektfokus for alle 3 fag.
- ✓ Udvikling af nye kompetenceområder sammen med byggeerhvervet.

Disse 6 hovedtyper af opgaver vil samtidig være grundlaget for de arbejdsopgaver, som den fremtidige organisation omkring Undervisningsbanken bør arbejde med. Den forventes at falde på plads i begyndelsen af 2015, idet Byggeriets Uddannelser og de faglige udvalg i 2014 var i gang med at afklare aftalegrundlaget.

I den fremtidige organisering vil det være vigtigt, at man sikrer et ligeværdigt samarbejde mellem faglige udvalg, skoler, lærere, forlag og andre vidensorganisationer, som det er illustreret i figur 44. Samarbejdet mål er at accelerere og kvalificere udviklingen, og det skal sikre en god dækning og udbredelse i erhvervsuddannelserne, så alle lærlinge får løftet deres erhvervskompetence mest muligt. For at understøtte dette, bør samarbejde mellem skoler og virksomheder samtidig udbygges for at fremme udvikling af nye kompetenceområder, og for at styrke læring på byggepladser og i virksomheder.

Et andet væsentligt samarbejde, som bør udbygges, er det tværfaglige samarbejde om udvikling af digitalisering og projektorienteret undervisning. Det drejer sig på den ene side om at udbrede samarbejdet til de andre skoleområder inden for erhvervsuddannelse (EUD) og efteruddannelse (AMU). På den anden side kan det tværfaglige samarbejde også inkludere en tættere relation med byggeriets videregående uddannelser som fx arkitekt-, ingeniør- og konstruktøruddannelserne. Det skolesamarbejde er allerede sat i gang gennem cuneco-projektet ved BVU-net, som er en opfølgning på Det Digitale Byggeri, der var et udgangspunkt for projektet Byggeriet i Bevægelse (BiB). Det anbefales derfor, at man forsætter med at udbygge samarbejdet med de andre skoleområder og forskningen inden for digitalisering, tværfagligt projektsamarbejde og lignende felter.



FIGUR 44. Samarbejdsparter og arbejdsopgaver i den fremtidige udvikling af digitale læringsmidler i Undervisningsbanken. Der forhandles på projekttidspunktet i 2014 om fordeling af ansvar, arbejdsopgaver og økonomi mellem parterne.

Bilag A.12 Implementering af cuneco-standarder i byggeriets uddannelser

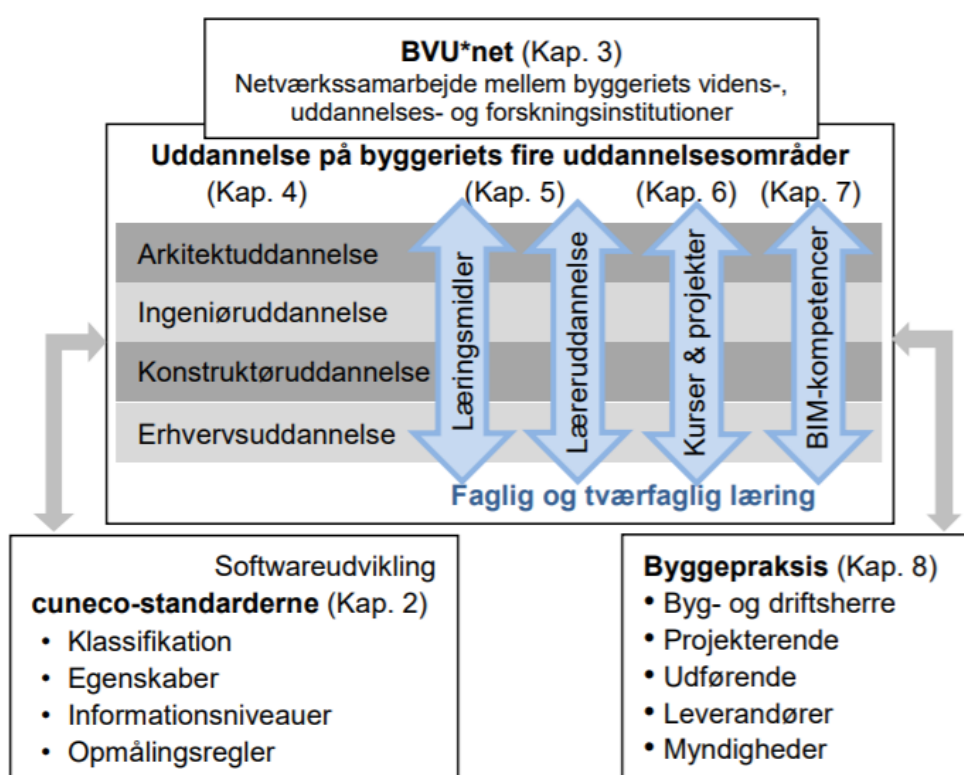
Fra publikationen 'Implementering af cuneco-standarder i byggeriets uddannelser - Udvikling af tværfaglige BIM-kompetencer og etablering af netværkssamarbejdet BVU*net mellem byggeriets uddannelser', SBI-rapport 2015:11 [Bertelsen, Klint, Svidt, Christensen, Zier Bro, Jørgensen & Lambrecht, 2015] er hentet efterfølgende tekst og figur.

Gennem de seneste 25 år har det offentlige støttet flere store udviklingsprojekter med henblik på at udvikle byggeriets digitalisering og forbedre effektiviteten. Det seneste i rækken er cuneco-projektet, som er et partnerskabsprojekt mellem flere af byggeriets organisationer med projektledelse hos bips. Projektet er gennemført i perioden 2010-15.

I projektet er byggeriets uddannelsesinstitutioner for første gang involveret i en bred og samlende implementering af udviklingserfaringer til bedre digitale kompetencer. Det har bl.a.

bidraget til etablering af BVU*net, som er et netværkssamarbejde mellem byggeriets videns- og uddannelses- og forskningsinstitutioner. Her samarbejder danske arkitekt-, ingeniør-, konstruktør og erhvervsuddannelsesinstitutioner og andre videns- og forskningsinstitutioner om tværfaglig videndeling.

Byggeriets uddannelsesnetværk, BVU*net har gennem 2 projekter (Metode til implementering i uddannelserne & Gennemførelse af implementering i uddannelserne) koordineret samarbejdet om implementering af Cuneco Classification System (CCS) i byggeriets arkitekt-, ingeniør-, konstruktør- og erhvervsuddannelser. Rapporten beskriver, hvordan skolerne har indarbejdet standarderne for klassifikation, egenskaber, informationsniveauer og opmålingsregler i deres uddannelser, og hvordan de indbyrdes har udvekslet erfaringer. De har i det tværfaglige samarbejde om udvikling bl.a. haft fokus på læringsmidler, læreruddannelse, kursusindhold og praksisprojekter samt udvikling af BIM-kompetencer. Rapporten viser, at de forskellige uddannelsesområder og specialer håndterer implementeringen meget forskelligt. Samtidig ses det, at et tværfagligt samarbejde mellem uddannelserne spiller en væsentlig rolle, når nye standarder skal omsættes og udbredes til byggepraksis.



FIGUR 45. Plan for projektet, hvor der er arbejdet med 4 uddannelsesområder og 4 faglige og tværfaglige læringsområder, og hvor der er samarbejdestmed byggepraksis med fokus på digitalisering og indføring af cuneco-standarder (CCS).

I projektet har repræsentanter for de 4 uddannelsesområder (arkitekt-, ingeniør-, konstruktør- samt erhvervs- og arbejdsmarkedsuddannelser) arbejdet sammen om at indføre 4 cuneco-standarder gennem følgende aktiviteter:

- Netværkssamarbejdet BVU*net etableres med udviklingsteams.
- Uddannelse af undervisere og udvikling af læringsmidler og –metoder.
- Faglige kurser, projekter og undervisning i grund- og efteruddannelse.
- Tværfaglige kurser og undervisning i grund- og efteruddannelse.
- Regionale kompetencenetværk samt læring og innovation på byggesager.

Erhvervsuddannelserne, der blev repræsenteret ved Byggeriets Uddannelser og Construction College Aalborg, var mindre aktive i projektet end de 3 videregående uddannelsesområder. Det skyldes til dels, at udviklingen blev meget rettet mod implementering i projektering, men også at erhvervsuddannelsernes interne opbakning og samarbejde var svagt. De magtede derfor ikke at bidrage med et supplerende fokus på implementering i udførelsen.

Om erhvervs- og arbejdsmarkedsuddannelserne (EUD & AMU) skrives bl.a. i diskussionen i kapitel 8:

"De tre andre uddannelsesområder er videregående uddannelser, der har lovgivningsmæssigt relation til Uddannelses- og Forskningsministeriet (UFM) www.ufm.dk. De er hermed underlagt de nye krav af 16/5 2013 om akkreditering, som Danmark har forpligtiget sig til i henhold til de fælles europæiske standarder og retningslinjer (ESG'erne) for videregående uddannelse.

Erhvervs- og arbejdsmarkedsuddannelser (EUC og AMU) for håndværkere har lovgivningsmæssigt relation til Undervisningsministeriet (UVM) www.uvm.dk. UVM rummer også lovgivning for folkeskoler, frie grundskoler, gymnasier og anden ungdomsuddannelser. EUC og AMU har derfor andre rammer for uddannelse end videregående uddannelse af arkitekter, ingeniører og konstruktører.

På den måde er det de faglige udvalg og efteruddannelsesudvalgenes opgave at monitorere branchens behov samt initiere udvikling af undervisningsmaterialer og læreruddannelse. Nye standarder, klassifikationer mv. som fx CCS skal derfor implementeres gennem en eventuel justering af uddannelsesordninger i EUD og udvikling af nye uddannelsesmål i AMU.

Implementering af digitale standarder i erhvervs- og arbejdsmarkedsuddannelser fordrer en analyse af, hvad de udførende i byggeriet har behov for at lære. Analysen vil kunne afdække, hvorvidt de nuværende uddannelsesordninger og målbeskrivelser er dækkende og giver rum til at undervise i nye digitale standarder og redskaber på skolerne. De faglige udvalg og efteruddannelsesudvalg kan på denne måde tage stilling til udviklingsbehovet. Der er så vidt vides ikke gennemført sådanne analyser af behov og ej heller af effekten af de gennemførte digitale initiativer.

I projektets analyse er set på erfaringer fra ny Undervisningsbank (UB), De Digitale Dage (DDD), undervisning i AutoCad og digitale svendeprøver samt praksis hos Construction College i Aalborg. Disse erfaringer kan de faglige udvalg, skolerne og de lokale uddannelsesudvalg bruge som grundlag for BIM-udviklingen på området.

Samlet er erhvervs- og arbejdsmarkedsuddannelserne klar og motiveret til den digitale udvikling, og som vist, er de kommet meget langt på mange områder. Dog opfattes udviklingen af CCS ikke at være målrettet dem, og det vil kræve en mere styret implementeringsproces, at få det realiseret her. Det er dog vigtigt, at man respekterer den styringsstruktur, som er anderledes for erhvervs- og arbejdsmarkedsuddannelserne end de tre videregående uddannelser."

I konklusionen i kapitel 9 gives bl.a. følgende konklusion:

"Det er vigtigt at forstå, at de fire uddannelsesområder har forskellige behov for implementering, som skal tilgodeses, men at der også er behov for løbende koordinering, hvis byggeriet skal have effekt af de nye BIM-kompetencer. Det er også vigtigt at bemærke, at der også er forskel på, hvordan BIM og cuneco-standarder håndteres i uddannelsesområdernes forskellige fagdiscipliner og specialer."

Bilag A.13 Mikroprojektering – indkredsning af et fænomen og begreb.

Fra publikationen 'Mikroprojektering – indkredsning af et fænomen og begreb', SBI-rapport 2016:23 [Haugbølle, Vogelius, Dalegaard & Jensen, 2016] er hentet efterfølgende tekst.

Rapporten er udarbejdet i et forprojekt om mikroprojektering. Mikroprojektering introduceres her som et begreb til at forstå det fænomen, hvor de udførende i større eller mindre omfang yder en eller anden form for vejledning og rådgivning over for bygherrer. Rapporten handler om at udforske grænsefladen mellem rådgivning og udførelse, og at skabe fokus på, hvordan beslutninger om design- og materialevalg mv. i praksis træffes 'i det små' af de udførende virksomheder og håndværkere i valg af løsninger. Rapporten indkredser og afdækker et fænomen, som tilsyneladende er udbredt i praksis, men kun sjældent gøres til genstand for videnskabelig opmærksomhed og refleksion.

Mikroprojektering hvad, hvem, hvor og hvordan?

Rapporten indkredser mikroprojektering og behandler emnet i 4 hovedspørgsmål: 1) Hvad er mikroprojektering? 2) Hvem udfører mikroprojektering? 3) Hvor finder mikroprojektering sted? Og 4) Hvordan bliver mikroprojektering udført?

Hvad er mikroprojektering? Spørgsmålet tager afsæt i, at projektering og udførelse hyppigt opfattes som adskilte både ideelt set og i mange praktiske sammenhænge, selvom der i praksis snarere er et større eller mindre overlap imellem de to. Begrebet mikroprojektering introduceres til at synliggøre det, der sker 'i det små', og at der er tale om en slags vejledning, rådgivning eller projektering, men ikke i gængs forstand som det kendes fra ABR89 og rådgivernes sædvanlige projekteringsydelser. Mikroprojektering kan fx defineres som:

"De vejledende og rådgivende aktiviteter, som udførende virksomheder og håndværkere gennemfører med henblik på at understøtte deres kunders beslutningsprocesser vedrørende valg af byggetekniske løsninger."

Hvem udfører mikroprojektering? Spørgsmålet tager afsæt i en generisk forståelse af rådgivning og vejledning, der omfatter 6 forskellige typer af rådgivning: 1) Strategisk rådgivning, 2) Behovsafklaring, 3) Design og projektering af konkrete løsninger, 4) Eksekvering og implementering, 5) Drift og vedligehold samt 5) Overvågning og kontrol. Rapporten diskuterer graden af mikroprojektering for hver type af rådgivning og peger på, at graden af mikroprojektering styres af opgavens kompleksitet snarere end af opgavens størrelse.

Hvor finder mikroprojektering sted? Spørgsmålet tager afsæt i en række statistikker om renoveringsmarkedet. Renoveringsmarkedet domineres i overvejende grad af meget små og mindre opgaver, som især udføres for private boligejere i én- og to-families huse. Desuden peger analysen på, at de private boligejere helt overvejende indhenter rådgivning fra deres håndværkere. Samlet peger analysen af det forhåndenværende statistiske grundlag således på, at mikroprojektering især kan forventes udført af håndværkere inden for renoveringsopgaver for private boligejere og mindre professionelle bygherrer.

Hvordan bliver mikroprojektering udført? Spørgsmålet tager afsæt i, at vejledning og rådgivning i små og enkle projekter kun i beskedent omfang – hvis overhovedet – er formaliseret og dermed baserer sig på et formelt kontraktuelt grundlag baseret på tegninger, beskrivelser mv. Rapporten foreslår, at graden af mikroprojektering er omvendt proportional med graden af formalisering i form af et egentligt kontraktuelt grundlag.

Udfordringer og potentialer

Med udgangspunkt i denne indkredsning af mikroprojektering peger rapporten på en række udfordringer og potentialer knyttet til forbedrede markeds- og kundeforhold, fremme af bæredygtige teknologier, nye og skærpede kompetencekrav til de udførende, etablering af nye former for samarbejde mellem udførende virksomheder, og ikke mindst afklaring og præcisering af de juridiske ansvarsforhold i spændingsfeltet mellem rådgivning og udførelse.

Innovationspotentialer i mikroprojektering udspringer af de muligheder, som det nye begreb har for at italesætte eksisterende praksisser på en ny måde. Det muliggør også at skabe nye eller forbedrede rutiner, praksisser mv. omkring bæredygtig renovering med hensyn til marked og nye forretningsmuligheder, juridiske ansvarsforhold, fremme bæredygtige teknologier, kvalifikationskrav, organisering og nye samarbejdsformer samt behov for forsknings- og udviklingsindsats. Hvert af disse områder rummer en række uafklarede spørgsmål, som forprojekt kun har haft mulighed for at kradse overfladisk i.

Afslutningsvis anbefaler rapporten, at der igangsættes en større og sammenhængende forsknings- og udviklingsindsats med henblik på en mere tilbundsående forståelse af mikroprojektering og udvikling af et egentligt koncept for mikroprojektering med tilhørende beslutningsstøtteværktøjer. Der peges på 2 fremadrettede perspektiver. For det første, at de igangværende forhandlinger om en revision af AB-systemet med fordel kan tage højde for, at mikroprojektering på tværs af rådgivning og udførelse, der kun vanskeligt kan håndteres med den hidtidige skarpe opdeling mellem rådgivning og udførelse. For det andet lægger rapporten op til, at der igangsættes yderligere aktiviteter fx i form af et egentlig hovedprojekt.

På sigt er det håbet, at et større fokus på mikroprojektering kan føre til initiativer, der kan have betydning for anvendelse af nye bæredygtige materialer, udbredelsen af avancerede værktøjer og øget professionalisering af håndtering af kunderelationer. Set i et virksomhedsøkonomisk perspektiv har dette naturligvis en betydning i relation til især små og mellemstore virksomheder i form af udvikling af nye forretningsnicher, styrkelse af kunderelationer mv. I et samfundsmæssigt perspektiv kan en bedre forståelse af mikroprojektering have afgørende betydning for, hvordan udførende virksomheders rådgivning og vejledning af kunder kan bidrage til en bæredygtig renovering af ejendomme i de kommende år.

BILAG B. TJEKLISTE FOR UNDERVISNINGSFORLØB I TEKNOLOGI

Tjekliste til tilrettelæggelse af undervisningsforløb i grundfaget ”Teknologi”

Udarbejdet af Per Nørregaard, Styrelsen for Undervisning og Kvalitet (STUK), dateret 15/9 2016, og præsenteret på EUC-Nord den 20/9 2016.

Emne: Rammer for beståkrav samt tid og niveauer

Opmærksomhedspunkter

Når man skal tilrettelægge et undervisningsforløb i teknologi, skal man dels orientere sig om hvilket obligatorisk niveau faget skal gennemføres på, samt, om der er beståkrav herom.

Eksempel fra træfagernes byggeuddannelse § 3 stk. 5

Stk. 5. Eleven skal have gennemført følgende grundfag på følgende niveau og med følgende karakter:

- 1) Matematik på F-niveau, bestået.
- 2) Teknologi F-niveau, bestået.

Eksempel fra boligmonteringsuddannelsen § 3 stk. 5

Stk. 5. Eleven skal have gennemført følgende grundfag på følgende niveau:

- 1) Matematik på F-niveau.
- 2) Teknologi på F-niveau.

Særligt princip for EUX!

Vejledende tid for hvert niveau er fastsat i grundfagsbekendtgørelsens relevante fagbilag.

Den vejledende tid er fastsat ud fra princippet om at lærlingene skal arbejde med deres evt. portfolio samt udarbejde eksamensdokumentation. Såfremt en lærling skal løftes fra eks. G-E-niveau kan man således ikke lave en simpel sammenlægning af tiden fra G-F og F-E, hvilket giver 4 uger. Årsagen er at lærlingen eksempelvis ikke skal lave eksamensdokumentation 2 gange, altså fra G-F og fra F-E, når man sigter på E-niveauet fra starten. En anden årsag kan være at såfremt undervisningen er tilrettelagt helhedsorienteret vil der være synergieffekt mellem grundfaget og det uddannelsesspecifikke fag, hvilket især vil være gældende for faget teknologi. Som eksempel er den vejledende varighed kun 3 uger, hvis faget gennemføres som et eux-forløb.

Reference jf. bekendtgørelser, samt inspirationsmateriale m.v.

Det er fastsat i de enkelte uddannelsesbekendtgørelser, om der er beståkrav, samt hvilket niveau, faget skal gennemføres på. Eksempelvis træfagernes byggeuddannelsesbekendtgørelsen § 3 stk. 5, 8 og 10. Niveauer og vejledende varighed er fastsat i grundfagsbekendtgørelsens fagbilag 18 lige før afsnit 1.

Niveau F: 2,0 uger

Niveau E: 2,0 uger

Niveau D: 2,0 uger

Niveau C: 2,0 uger

For eux-forløb er den vejledende varighed af faget 3 uger på niveau C, uanset lærlingens forudgående niveau.

Refleksionsspørgsmål

Er der beståkrav i faget, og hvilke konsekvenser har det for teamets tilrettelæggelse af faget?

Hvad er den vejledende tid for faget for det givne niveau/ skal der løftes mere end ét niveau? - og indgår faget evt. sammen med andre fag, herunder det uddannelsesspecifikke fag? Ud fra ovenstående, hvilke synergieffekter kan der identificeres?

Kan dokumentationen fra et teknologiprojekt(gen) anvendes i andre fag? - og hvor og hvordan?

Emne: Afsnit 1 - Identitet og formål

Opmærksomhedspunkter

Det skal sikres, at fagets identitet og formål afspejles i det konkrete undervisningsforløb. Fagets identitet og formål skal således være overlæggeren og afsættet for det konkrete undervisningsforløb.

Eksempelvis bør følgende uddrag fra afsnit 1 tages i ed, når der tilrettelægges undervisningsforløb i teknologi.

Teknologi skal beskæftige sig med udvikling og fremstilling af produkter, materielle som immaterielle, og forudsætningerne herfor.

Faget omfatter samspillet mellem teknik, viden og produkt og kombinerer teknisk og naturvidenskabelig viden med praktisk arbejde i værksteder, laboratorier eller praktikvirksomheder. Lærlingerne skal med andre ord lære at håndtere en produktudviklingsproces i alle dens faser fra idé/problemstilling til produkt.

Forståelsen opnås gennem konkret arbejde med et produktudviklingsforløb bestående af faserne, produktprincip, behovsundersøgelse, produktudformning, produktionsforberedelse og produktion og test af produkt, samt arbejde med problemstillinger som miljø og sikkerhed i relation til produktion, forbrug og bortskaffelse af et produkt.

Reference jf. bekendtgørelser, samt inspirationsmateriale m.v.

Grundfagsbekendtgørelsens fagbilag 18 afsnit 1.

Refleksionsspørgsmål

Er der en tydelig tråd fra faget identitet og formål, direkte, eller indirekte over i undervisningsforløbet? Skal den gøres tydeligere? Skal lærlingerne gøres bekendt med fagets identitet og formål, hvis faget indgår som helhedsorienteret undervisning?

Emne: Afsnit 2 - Faglige mål, og fagligt indhold

Opmærksomhedspunkter

Idet faget er beskrevet med en række centrale mål, skal det sikres, at undervisningsforløbet tager lærlingene igennem alle mål. Fagets mål er opdelt i faglige mål, kernestof, samt supplerende stof. De faglige mål er desuden kategoriseret således:

1. Produktprincip.
2. Produktudformning og produktion.
3. Test af produkt.
4. Dokumentation.

Kernestoffet udfolder de faglige mål, sådan at progressionen i taksonomien fra niveau F-C er afspejlet både i de faglige mål samt i kernestoffet. Det supplerende stof vælges ud fra en friere ramme, inden for hvilken der kan udvælges fagligt indhold, som uddyber og perspektiverer kernestoffet samt udvider lærlingens almene og erhvervsfaglige erkendelser. Kerne- stof og supplerende stof vælges med relevans for lærlingens uddannelse og erhverv, og så det udvikler lærlingens almene og erhvervsfaglige kompetencer.

Reference jf. bekendtgørelser, samt inspirationsmateriale m.v., herunder grundfagsbe- kendtgørelsens fagbilag 18 afsnit 1 og grundfagsbekendtgørelsens § 4 stk. 1-2.

Refleksionsspørgsmål

Indgår alle mål i undervisningsforløbet? Er der krav om en vægtning af målene, eller er der nogle mål, som efter jeres vurdering er vigtigere end andre?

Hvilket supplerende stof vil efter jeres vurdering kunne være relevant at inddrage?

Såfremt faget indgår i et helhedsorienteret undervisningsforløb, med flere forskellige fag, hvordan sikres det i lærerteamet, at alle mål bliver inddraget (og bedømt)?

Har vi de nødvendige lærerkompetencer til at løfte undervisningen ud fra målene? Stilles der særlige lærerkrav til at undervise i faget?

Emne: Afsnit 3 - Tilrettelæggelse og didaktiske principper

Opmærksomhedspunkter

I fagbilagets afsnit 3 er det fastsat, at der arbejdes med virkelighedsnære problemstillinger med praktiske løsninger. Undervisningen gennemføres med hovedvægt på helhedsorienteret undervisning og tager udgangspunkt i skolens fælles pædagogiske og didaktiske grundlag. Undervisningens rammer skal give mulighed for, at lærlingen kan bruge teknologifaget i en erhvervsfaglig sammenhæng, hvilket er oplagt til at tilrettelægge undervisningen tværfagligt, hvor de uddannelsesspecifikke fag indgår i et helhedsorienteret forløb. Undervisningen tilrettelægges, så produktudviklingen er omdrejningspunktet. Der arbejdes med forløb, der enten tager udgangspunkt i den branche, som lærlingene kender, eller i lærlingenes nære omgivelser. Forløbene kan tilrettelægges som projekter og udformes, så der lægges op til anvendelse af flere af lærlingenes fagområder, hvorfor et tæt samarbejde mellem underviserne normalt vil være nødvendigt. Den vejledende varighed på 2 uger for et niveau gør, at det normalt vil være en fordel at arbejde med kun ét projektforsløb. Tidshorizonten gør også, at lærlingenes projekter skal have tydelige rammer for brug af værksteder, materialer og økonomi. På niveau F og E følges processen tæt af underviserne. Undervejs skabes rum til lærlingernes refleksion over den udarbejdede dokumentation. Dokumentationen bidrager til den løbende bedømmelse af lærlingenes præstation og standpunkt.

Reference jf. bekendtgørelser, samt inspirationsmateriale m.v.

På EMU.dk er der et eksempel på et konkret undervisningsforløb.

På www.brugforalleunge.dk er der en del materialer, som kan anvendes som inspiration, når I fx. skal tilrettelægge helhedsorienteret undervisning <http://www.brugforalleunge.dk/Materialer>

Refleksionsspørgsmål

Giver jeres undervisningsforløb jer mulighed for at differentiere undervisningen, både på metode og niveau?

Hvilke/n innovationsmodel(ler) vil I anvende i forbindelse med idé-genereringsprocessen?

SKAL lærlingene arbejde med et fysisk produkt? - og hvordan er sammenhængen mellem produktet og lærlingens erhvervsfaglige branche?

Skal de forskellige faser i produktudviklingen vægte lige meget?

Er der andre fag, evt. uddannelsesspecifikke fag, som med fordel kan indgå i forløbet?

Kan virksomheder evt. indgå i forløbet, så der kan skabes stærkere kobling mellem praktik og skole?

Emne: Afsnit 4 - Dokumentation

Opmærksomhedspunkter

Det fremgår af fagbilag/vejledningens afsnit 4, at lærlingene løbende skal udarbejde dokumentation for deres arbejde med faget. Kravet til dokumentation er stigende i takt med progressionen gennem niveauerne. Lærlingenes dokumentation vil være præget af den undervisning, der tilrettelægges og de rammer, der sættes for arbejdet. Det er vigtigt at tilgodese forskelle i læringsstile, emnevalg, fagligt standpunkt og at give lærlingene mulighed for at bruge andre dokumentationsformer end skriftlige. Som en væsentlig del af dokumentationen indgår lærlingenes planlægning af deres produktudviklingsforløb. Lærlingene opøves igennem niveauerne i at udarbejde en tidsplan, hvor de, ud fra en overordnet plan givet af underviseren, selv planlægger forløbet fra gang til gang. Derved bliver det til en del af det at kunne arbejde projektorganiseret og at kunne samarbejde med andre lærlinge, kunder, eller virksomheder. På niveau F underbygges idéudviklingen med skitser, og den valgte løsning dokumenteres med styklister, tegninger, skitser og lignende. Dokumentationen har form af en mere eller mindre systematisk portfolio. Gennem forløbet skal lærlingenes bevidsthed om dokumentationens funktion i processen øges.

Reference jf. bekendtgørelser, samt inspirationsmateriale m.v.

Grundfagsbekendtgørelsens fagbilag 18 afsnit 4, samt vejledningen.

På EMU.dk kan du bl.a. finde eksempel på en indholdsfortegnelse til en rapport.

Refleksionsspørgsmål

Hvilke konkrete krav vil vi stille til lærlingenes dokumentation? – Hvad er minimumskravet jf. fagbilaget? og hvordan skal dokumentationen indgå i bedømmelsen?

Hvilke former for dokumentation kan indgå i forløbet? tekst, billeder, film, PPT,...

Emne: Afsnit 5 - Evaluering

Opmærksomhedspunkter

Det er vigtigt, at alle aspekter i forbindelse med bedømmelsen, er tydelig for både lærlinge, lærere og evt. censorer. En tydeliggørelse af mål, og forventninger viser lærlingene, hvad der forventes, at de skal kunne præstere – hvordan de skal arbejde med projekterne, og hvad de skal have ud af dem.

Afsnit 5.1 Løbende bedømmelse

Den løbende bedømmelse i faget har til formål at vejlede lærlingene omkring standpunkt og udbytte af undervisningen. Dette vil typisk foregå i forbindelse med den daglige undervisning af lærlingene. Det er vigtigt, at lærlingene bliver vejledt omkring deres læring, så de hele tiden øger deres udbytte af undervisningen.

Feedback – læringsmål

Afsnit 5.2 Afsluttende standpunktsbedømmelse

Ved afslutningen af undervisningen skal der gives en standpunktsbedømmelse efter 7-trinsskalaen. Karakteren skal være afgivet før, lærlingene skal deltage i en eventuel prøve. En standpunktskarakter er et udtryk for en lærlings aktuelle kunnen på det tidspunkt, karakteren gives. Det betyder, at en standpunktskarakter ikke må gives på et "historisk" grundlag – eksempelvis på grundlag af præstationer i begyndelsen af undervisningsforløbet. En tydeliggørelse og konkretisering af bedømmelseskriterierne, eksempelvis i forbindelse med lærlingenes dokumentation, er nødvendig. En tydeliggørelse viser lærlingene, hvad det forventes at de skal kunne præstere, og hvad der lægges vægt på ved bedømmelsen. Der tages udgangspunkt i bedømmelseskriterierne, som de fremgår af fagbilaget.

Afsnit 5.3 Afsluttende prøve

Faget afsluttes med en mundtlig prøve på niveau E, D og C. Skolen fastsætter regler om prøver, herunder regler om planlægning og fastsættelse af et eksamensreglement. Her konkretiseres skolernes lokale bestemmelser omkring gennemførelsen af prøve i faget. Formålet med prøven er, at den enkelte lærling får mulighed for at dokumentere sin faglige kompetence og blive bedømt på, i hvilken grad han/hun opfylder målene for faget. Lærlingen bedømmes i forhold til fagets mål, og karakteren for prøven gives på baggrund af en helhedsvurdering af lærlingens præstation.

Prøven er en mundtlig prøve. Eksaminationen af den enkelte lærling varer ca. 30 minutter, inklusive votering. Lærlingen kan starte eksaminationen med et oplæg som indledning til dialog med eksaminator. Prøven er individuel og lærlingen skal bedømmes i forhold til sin individuelle præstation. Lærlingene kan dog arbejde sammen i grupper i hele forløbet omkring produktudviklingen.

De 4 prøveelementer:

- Prøvens mål
- Eksaminationsgrundlag
- Bedømmelsesgrundlag
- Bedømmelseskriterier

Alle 4 prøveelementer er kort beskrevet i fagbilaget, men skal foldes ud i skolens lokale undervisningsplan.

Prøvens mål, udgøres normalt af fagets mål. Men når prøven tilrettelægges, kan der således foretages en prioritering af hvilke mål som egner sig bedre end andre til en prøve. Men det er vigtigt at lærlingen gøres bekendt med hvilke mål som indgår i prøven.

Eksaminationsgrundlaget er det produkt og den dokumentation, som lærlingen har udarbejdet til produktudviklingsforløbet.

Bedømmelsesgrundlaget ved prøven er det produkt og den dokumentation, som lærlingen har udarbejdet samt lærlingens mundtlige præstation. Lærlingen skal kende bedømmelsesgrundlaget og de mål, som skolen vurderer som væsentlige, fra undervisningens begyndelse.

Bedømmelseskriterierne skal med udgangspunkt i bedømmelsesgrundlaget beskrive, hvad der særligt lægges vægt på, når man skal bedømme lærlingens præstation og derved vurdere i hvilken grad lærlingen lever op til de væsentlige mål.

Ved prøven anvendes en ekstern censor, som ikke er ansat på skolen.

Fremsendelse af materiale til censor

I prøvebekendtgørelsen er det fastsat, at før en prøve afholdes skal skolen informere censor om de gældende regler for uddannelsen, samt forsyne censor med andet materiale, der har betydning for censorernes virksomhed. Materialet skal fremsendes af skolen til censor i så god tid, at materialet kan drøftes med eksaminator inden prøven. Tidsfrister for fremsendelse af materiale skal være fastsat i skolens regler om eksamen. Materialet vil typisk indeholde: – Oversigt over hvad der er arbejdet med i undervisningen – Skolens regler for prøveafholdelse, herunder eksamensreglement – Plan for gennemførelse af eksaminationen – Lærlingudarbejdet dokumentation.

Reference jf. bekendtgørelser, samt inspirationsmateriale m.v.

Grundfagsbekendtgørelsens fagbilag 18 afsnit 5, samt vejledningen.

Eksamensbekendtgørelsen

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=161427>

Karakterbekendtgørelsen

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=25308>

UVM's side om prøver i grundfag

<http://www.uvm.dk/Uddannelser/Erhvervsuddannelser/Proever-og-eksamen/Proever-i-grundfag>

Link til de 4 grundelementer ved prøver (linket er lidt nede på siden)

<https://www.uvm.dk/erhvervsuddannelser/proever-og-eksamen/om-proever-og-eksamen>

Refleksionsspørgsmål

Hvilke elementer skal indgå i forbindelse med standpunktsbedømmelsen?

Skal elementerne vægtes i forhold til hinanden? eks. er der særlig fokus på processen frem for produktet? Hvordan vægtes det håndværksmæssige?

Hvis forløbet er tværfagligt tilrettelagt, hvordan, og hvem foretager de forskellige bedømmelser?

'Den gode murerskole' er resultatet af projektet 'Murerfagets kompetenceløft', som bygger ovenpå 15-20 års forskning på SBi i samarbejde med murerfaget. Målet er at udvikle samarbejdet mellem murerfaget, byggepraksis og de videregående uddannelser (VUD).

Der blev derfor udviklet og gennemført en række faglærerkurser i udvikling af differentierede læringsforløb. Desuden udviklede og beskrev faglærerne fra flere murerskoler 5 forskellige læringsforløb i de valgfrie fagområder, som ligger sidst i mureruddannelsen. Sammen med en fælles skabelon kan de bruges på murerskoler til udvikling af læringsforløb gennem hele uddannelsen. Inkluderet heri blev der også udviklet moduler om teknologi, som indgår som en rød tråd i teknologifaget i hele mureruddannelsen.

Som tværfagligt fag blev der også udviklet moduler om bygningskultur og arkitektur, som blev indbygget i de 5 læringsforløb. Hertil blev der udarbejdet målepinde og kompendiemateriale målrettet læringsforløbene, som resumerer en omfattende litteratur tilpasset murerfaget. Der blev desuden igangsat VUD-samarbejde set fra murerskolerne og murerlærlingenes synspunkt.

Læringsforløbene bygger på praktiske cases fra byggesager, hvor udfordringer for de lokale murerfirmaer søges inddraget mest muligt. Dette fokus bør forstærkes i fremtiden, da det både underbygger den praksisnære uddannelse på murerskolerne og udviklingen i murerfirmaerne. Den samlede udvikling er til slut blevet afprøvet på murerskoler i praksis, hvor evalueringen fra faglærerne og murerlærlingene var meget positiv. Dette har kun været muligt, fordi murerskolerne, det faglige udvalg for murerfaget og projektparterne gennem flere år har samarbejdet om murerfaget udvikling og trin for trin har oparbejdet en fælles innovationskultur.

