

Hvordan legge til rette for kompetanseutvikling hos lærere i bygg- og anleggsteknikk?

Oppdragsgiver

Byggenæringens
Forlag

Kjeller, 26. september, 2018

Innhold

1	Innledning.....	3
2	Målgruppen og utfordringer for fremtiden i bygg- og anlegg.....	6
2.1	Yrkesfaglærerne i bygg- og anleggsteknikk	6
2.2	Hva forteller anlegglærere og instruktører om egen digital praksis?	6
2.3	Industrialiseringen i bygg- og anleggsbransjen	7
3	En vinkling for hvordan det kan jobbes med kompetanseutvikling.....	9
3.1	Fagprøvemodellen som grunnlag for læring.....	9
3.2	Veiledning og mulighetene for formativ vurdering øker med digitale løsninger.....	10
3.3	Kort om etter- og videreutdanning som treffer gruppa	11
4	Oppsummert - hvordan legge til rette for kompetanseutvikling hos lærere i anleggsteknikk?	12
	Litteraturhenvisninger.....	13

I dagens skole og næringsliv bør vi alle være en del av et læringsfellesskap hvor vi samhandler, deler og utvikler kunnskap sammen. Ved hjelp av digitale medier, digitale nettressurser og ulike IKT-verktøy legger vi til rette for lærings- og undervisningsaktiviteter, og vi snakker om digital didaktikk som en form for undervisning i vår digitale tid. Her blir læreren utfordret med hensyn til nye metoder i arbeidet med planlegging, gjennomføring og vurdering av elevenes/studentenes læringsarbeid. (Torill Evy Thune, 2018 [Byggenæringens Forlag](#))

1 Innledning

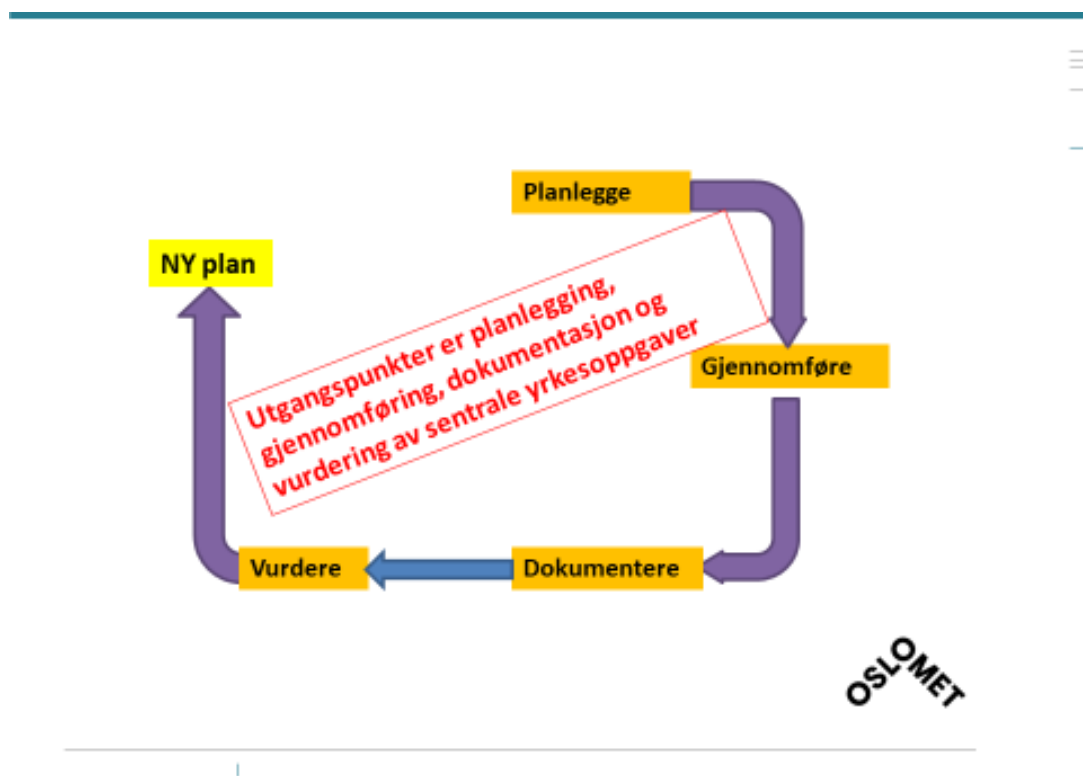
Dette er en «didaktiske analyse» som et innspill for tilrettelegging for kompetanseutvikling hos lærere i bygg- og anleggsteknikk. Analysen legger vekt på mer utstrakt bruk av digitale løsninger i opplæringen av elever. Arbeidet er utført for Byggenæringens Forlag av John David Holt og Runar Oudmayer, universitetslektorer ved Institutt for yrkesfaglærerutdanning, OsloMet.

Analysen bygger på kilder fra utdanningsmyndighetene og bygg- og anleggsbransjen. Det er også gjennomført intervjuer av enkeltlærere og -instruktører samt et gruppeintervju av lærere. Alle informantene har tilknytning til bygg- og anleggsbransjen. Resultater fra annen FoU-virksomhet, tidligere erfaringer som lærere i videregående skole og daglig arbeid med utdanning av yrkesfaglærere er også med og danner grunnlag for analysen. Undersøkelsene som er gjort, er kvalitative og ikke nødvendigvis generaliserbare. Det er kjent at anleggsbransjen stadig tar i bruk ny digital teknologi, og vi mener derfor at funnene viser behov for omlegging av den didaktiske tilnærmingen blant mange lærere i bygg- og anleggsteknikk.

Et viktig innledende perspektiv for arbeidet var myndighetenes mål for [reformen Kunnskapsløftet](#) med tilhørende læreplanverk (LK06). Bruk av digitale verktøy ble innført som én av fem grunnleggende ferdighet i norsk grunnopplæring (Kunnskapsdepartementet, 2006), og det presiseres i ulike styringsdokumenter at digitale ferdigheter skal være en fagovergripende kompetanse i opplæring av fremtidens arbeidstakere ([Kunnskapsdepartementet, 2015](#)). Nå venter vi i spenning på hva som vil komme av forventninger og krav i de nye læreplanene i forbindelse med fagfornyelsen fra 2020 ([Kunnskapsdepartementet 2018](#)). Vi vet at dybdelæring skal være sentralt, noe som også betyr læring over tid, gjerne forbundet med grunnlag for livslang læring.

For å oppnå kunnskap og kompetanse som varer over tid, er det viktig for elevene å se og forstå sammenhenger og hvordan enkeltdele av det de lærer i et fag, utgjør en helhet. Dybdelæring innebærer at elevene gradvis utvikler sin forståelse av begreper og sammenhenger innenfor et fag eller på tvers av fag. En rekke forskningsbidrag fremhever at dybdelæring har betydning for elevens utvikling i og på tvers av fag, og for den enkelte når hun eller han senere skal delta som arbeidstaker og samfunnsborger. ([Meld. St. 28](#))

I ny overordnet del ([Kunnskapsdepartementet, 2017](#)) kommer det frem at skolen skal gi rom for dybdeløring, og at elevene skal delta i varierte aktiviteter av stadig økende kompleksitet. Det er derfor tatt utgangspunkt i erfaringsløring som metode, en tilnærming som er godt forankret i yrkesfagoppløringen. Hovedprinsippene for erfaringsløring, se «fagprøvemodellen» i figur 1, er noe de fleste yrkesfaglørerere er kjent med. Vi mener modellen er velegnet som utgangspunkt for elevenes dybdeløring, og at modellen med fordel kan benyttes til digital kompetanseutvikling hos yrkesfaglørerere i bygg- og anleggsteknikk. Modellen sammen med digital dokumentasjon kan danne grunnlag for dybdeløring i fag.



Figur 1 Fagprøvemodellen (Holt inspirert av Kolb, 2012)

Vurderingen i figur 1 skal i tillegg til dokumentasjon inkludere refleksjoner om egen kompetanseutvikling, se under «vannflaten» i figur 2. Her kommer ettertanker og taus kunnskap inn som elementer for begrunnelser av egen praksis, og vi mener at lærerne utvikler dybdekompetanse gjennom refleksjoner og begrunnelser for egen pedagogisk praksis.

Få ettertanken mer frem gjennom å begrunne egen praksis - utvikle praksisteori



Figur 2 Praksistrekanten som grunnlag for refleksjoner
(Holt inspirert av Handal og Lauvås, 2014)

Vi kommer tilbake til videreutvikling av figur 1 i punkt 3 – fagprøvemodellen som læringsstrategi.

2 Målgruppen og utfordringer for fremtiden i bygg- og anlegg

For å lykkes med kompetanseutvikling blant lærere er det viktig å vite noe om hvem disse lærerne er, og hvilken pedagogisk praksis de har. Det er også viktig å vite noe om hvordan forventninger til opplæring har endret seg i løpet av relativt kort tid i bygg- og anleggsbransjen.

2.1 Yrkesfaglærerne i bygg- og anleggsteknikk

Yrkesfaglærere innen bygg- og anleggsteknikk er hovedsakelig fagpersoner rekruttert fra de aktuelle lærefagene. Forenklet kan vi si at kravene for å bli godkjent yrkesfaglærer i bygg- og anleggsteknikk har vært fagbrev eller svennebrev, to år teknisk utdanning utover fagbrevnivå og praktisk-pedagogisk utdanning (PPU). Siden 2004 har aktuelle lærerkandidater med fag- og/eller svennebrev kunnet gjennomføre en treårig bachelorutdanning. Læringsutbyttene reguleres av rammeplanen for yrkesfaglærerutdanning ([Kunnskapsdepartementet, 2013](#)).

Undersøkelser blant landets skoleeiere viste at 23 prosent av lærerne i bygg- og anleggsteknikk ikke har godkjent lærerutdanning ([Grande mfl. 2014](#)). Det er også en utfordring at ny teknologi med høyere krav til digitalisering stiller nye krav og forventninger til alle lærerne i bygg- og anleggsteknikk. Tidligere undersøkelser viser at yrkesfaglærerne kommer fra en bransje der innhenting av ny kunnskap skjer i samarbeidet mellom kollegaer, og tradisjonelt hentes informasjon fra arbeidsledere, leverandører, grossister osv. fremfor gjennom søking på nettet og lesing av fagstoff/litteratur ([Holt & Stokke, 2015](#); [Ipsos MMI, 2014](#)).

2.2 Hva forteller anlegglærere og instruktører om egen digital praksis?

I intervjuene med lærere kommer det frem at bruken av digitale læremidler ikke er spesielt bevisste valg i forbindelse med læringsaktiviteter med elever. Det var stor spredning blant informantenes praksis, og da spesielt i hvilke forventninger de har til elevens bruk av f.eks. Excel, Word og ulike presentasjonsverktøy. Smarttelefon blir benyttet av elever og lærere, men lærerne snakker ikke om bruken av digitale verktøy som en naturlig del av yrkesopplæringen. Da vi spurte om det ble benyttet digitale hjelpemidler, kom det frem at bransjens systemer for kvalitetssikring er nyttig for elevene å ha kjennskap til. Samtidig som lærerne ikke nødvendigvis anså ulike apper/programmer som virkemidler i en pedagogisk kontekst, ga de heller ikke uttrykk for å legge vekt på bruk av digitale løsninger, selv om de uttalte seg om læringsplattformer som itslearning og Fronter. Når det gjelder film, benyttet informantene YouTube o.l. aktivt som diskusjonsgrunnlag i undervisningen.

2.3 Industrialiseringen i bygg- og anleggsbransjen

Et viktig perspektiv for arbeidet er at fremtidens bygg- og anleggsplasser stadig blir mer industrialisert og får nye digitale hjelpemidler og produksjonsmetoder ([Sintef, 2017](#)). Ny teknologi utvikler samfunnet og fremtidens bygg- og anleggsplasser på flere områder. Begrepet ny teknologi forstås som det nyeste innenfor yrkesutøvelsen, enten det gjelder nye redskaper og/eller maskiner, nye teknikker og produksjonsmetoder, nye materialer eller arbeidsoppgaver. En viktig del av ny teknologi er digitale hjelpemidler som yrkesutøverne kan benytte på byggeplassen til kvalitetssikring og nye produksjonsmetoder ([OsloMet 2018](#)).

En del håndverk blir stadig mer industripreget – sett i forhold til dagens/gårdagens yrkesutøvelse. Dette betyr at flere i fremtiden vil jobbe med montering av ferdighus/elementer ([bilde 1](#)), ferdige badromselementer ([Norac, 2015](#)) og andre prefabrikkerte produkter.



Bilde 1 Byggfakta, montering av ark (Ferdighus Norge)

Betongfagarbeiderne har i flere tiår sett en økning i bruken av elementer, og det blir stadig flere montøroppgaver på byggeplassen. Utbyggingen i Bjørvika i 2013 (bilde 2) viser eksempler på store prosjekter der montering er en vesentlig del av arbeidet, fremfor støping av betong på byggeplassen.



Bilde 2 Barcode, Bjørvika Oslo (<http://www.contiga.no/>)

Det er formelle krav til kvalitetssikring med dokumentasjon ved bygging. Kontrollplaner med sjekklister skal dokumentere at det utføres som bestilt, og med smarttelefon og/eller pc der data lagres på nettsky, er det enkelt å samle dokumentasjon for utført arbeid i form av tekst, bilder og korte filmsnutter.



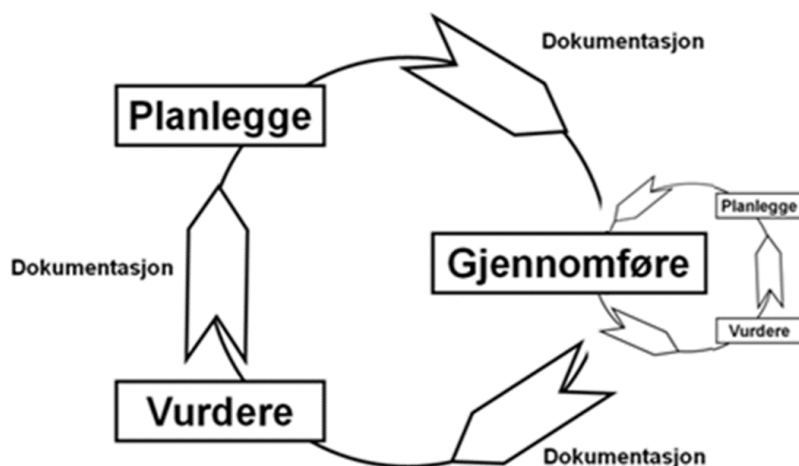
Figur 3 Prinsipper for nettsky

Det blir enklere å gjennomføre kvalitetssikring og internkontroll på byggeplassen. Kombinasjonen av 1) enkel tilgang til digitale tegninger og beskrivelser, 2) bruk av telefoner, pc, nettbrett o.l. og 3) lagring av data, samme når og hvor du er, vil sammen kunne bidra til at fagarbeiderne gis mer ansvar og flere oppgaver i forbindelse med dokumentasjon og kvalitetssikring.

3 En vinkling for hvordan det kan jobbes med kompetanseutvikling
Byggenæringens Forlag ønsker innspill om hvordan en lærerveiledning bør utformes, og/eller hvordan kompetanseutvikling blant dagens lærere i bygg- og anleggsteknikk kan gjennomføres. Kapitlet beskriver en modell som kan benyttes som et didaktisk utgangspunkt, og noen perspektiver vi mener det er spesielt viktig å inkludere i læringsopplegg for lærere.

3.1 Fagprøvemodellen som grunnlag for læring

Som nevnt i innledningen har yrkesfaglærerne i bygg- og anleggsteknikk erfaringer med «fagprøvemodellen», der den sentrale formen er inndelingen: planlegging, gjennomføring og vurdering. Vi mener at fagprøvemodellen er velegnet som utgangspunkt for digital kompetanseutvikling hos lærerne. Gjennom å ta utgangspunkt i Bjelkes modell (2009), se kvalitetshjulet i figur 3, gjøres kravet til dokumentasjon mer eksplisitt. Behovet for dokumentasjon av utført arbeid står sentralt i hele utdanningsprogrammet og spesielt i anleggsfagene – der mye av det utførte arbeidet er lite tilgjengelig for senere inspeksjoner.



Figur 4. Kvalitetsutvikling som arbeidsprosess – kvalitetshjulet (Bjelke, 2009)

Her kan det legges til rette for at kvalitetssikringen i alle ledd kan gjennomføres med ulike dokumentasjonsformer. En ny praksis tar fortsatt utgangspunkt i yrkesoppgavene, og sterkere bevissthet om systematisering over tid kan bidra til bedre forståelse for mulighetene digitalisering gir, ikke minst med hensyn til kompetanseutvikling og læring over tid (livslang læring) for både elever og lærere.

3.2 Veiledning og mulighetene for formativ vurdering vokser med digitale løsninger

En viktig faktor for læring er kommunikasjonen mellom lærer og elev. Når kommunikasjonen med tilbakemeldinger i tillegg fokuserer på fremovermeldinger ([Udir, 2016](#); Engh, 2008), bidrar praksisen til høyere læringsutbytte for elevene. Gjennom å utsette lærere og yrkesfaglærerstudenter for formativ vurdering av egne arbeider, og peke på at disse utvikler kompetanse om hva vurderingsformene betyr for læring, mener vi at målene om mer utstrakt digitalisering kan gi mening for den enkelte lærer.

Fremovermelding betyr: *Hva kan eleven jobbe videre med?*

- Gode fremovermeldinger er tydelig knyttet til læringsmålet, også slik at eleven bevisstgjøres om målet for det videre arbeidet.
- De fokuserer på oppgaven som skal utføres, ikke på eleven eller undervisningen.
- De er tilpasset elevens læringsbehov, slik at de virker motiverende for elevens videre læringsarbeid.
- De er tilpasset elevens ønske om og vilje til å ta ansvar for egen læring.

Elevenes dokumentasjon bør deles mellom elev og lærer eksempelvis i en læringsplattform med muligheter for kommunikasjon eller OneNote. Dette er viktig fordi vurdering av læring skal foregå jevnlig som en del av læreprosessen ([Udir, 2018](#)).

For kompetanseutviklingen av yrkesfaglærere mener vi at «eleven» i kulepunktene for fremovermeldinger kan byttes ut med «yrkesfaglæreren». Med utgangspunkt i fagprøvemodellen og at yrkesfaglærerne utsettes for en praksis med formative vurderingsformer, samt en praksis som inkluderer digitale hjelpemidler, mener vi at grunnlaget er lagt for gode læringsstrategier. Samtidig som det utvikles digital kompetanse, mener vi at digitale løsninger kan bidra til systematisk lagring av kompetanse, som man relativt enkelt kan finne tilbake til.

3. 3 Kort om etter- og videreutdanning som treffer gruppa

OsloMet har etter- og videreutdanningstilbud for yrkesfaglærere knyttet til utvikling av ny teknologi. Et eksempel på dette er studiet anvendelse av ny teknologi i yrkesfag, ATEKO ([OsloMet 2018](#)).

Studenten har kunnskap om bruk av ny teknologi og digital kompetanse for planlegging, gjennomføring, dokumentasjon og vurdering av opplæringen i sentrale yrkesoppgaver innen eget utdanningsprogram.

Her er hospitering hos relevante firma helt avgjørende. Det er viktig at den enkelte yrkesfaglærer får innblikk i bruken av den teknologien som gjelder for eget yrke. Ofte kan det være vanskelig å fange eksemplarisk teknologibruk i løpet av en kort hospiteringsperiode. Tilgang til praktiske eksempler med multimodalt innhold ser vi at blir viktig som grunnlag for erfaringsdeling.

Av ferdigheter skal studenten kunne 1) anvende ny teknologi og digital kompetanse til planlegging, gjennomføring, dokumentasjon og vurdering av sentrale og relevante yrkesoppgaver innen eget utdanningsprogram, 2) vurdere og dokumentere innvirkningen av ny teknologi og digital kompetanse på yrkesfaglige arbeidsprosesser og 3) utvikle læringsoppgaver som bygger relevant kompetanse for å møte ulike yrkers bruk av ny teknologi.

Praktisk tilrettelegging av egne undervisningsopplegg er viktig for å «få teknologien i fingrene». Det er vesentlig med felles digital delingsarena, slik at man kan lære av hverandre. Enhver teknologibruk har sin særegenhet, samtidig er det relevant å se på andre yrker, utøvelsen av dem og hvordan de implementerer sin teknologi. Praksisen danner grobunn for egen utvikling og tilpasning innenfor eget yrke, og vår erfaring er at simulering er noe som etter hvert tas inn i de undervisningsoppgavene som utvikles gjennom studiet.

Innen generell kompetanse skal studenten kunne 1) analysere egne behov for kompetanseheving, og har endrings- og utviklingskompetanse for å møte framtidens behov i skole, arbeids- og samfunnsliv, 2) utveksle og argumentere for egne synspunkter og erfaringer innenfor fagområdet og gjennom dette bidra til utvikling av god praksis og 3) videreutvikle egen planlegging-, undervisning-, vurderings-, og dokumentasjonspraksis i henhold til sentrale og lokale retningslinjer og yrkenes kompetansebehov.

Helt avgjørende for en vellykket utvikling og forståelse av teknologi i eget yrke er en grunnleggende digital kompetanse. Felles delingsplattformer må tilrettelegges, og utvikling av gode delingskulturer er helt sentralt i dette arbeidet. Videre kommer gode digital læremidler med godt multimedialt innhold. Det er viktig at det yrkesfaglærerne produserer, blir både eksemplarisk og yrkesrelevant.

4. Oppsummert: Hvordan legge til rette for kompetanseutvikling hos lærere i anleggsteknikk?

Innsamlede data viser at bruken av digitale hjelpemidler ofte byr på utfordringer for yrkesfaglærerne i anleggsteknikk. Intervjuer med yrkesfaglærere og instruktører viser også at de i egen undervisningspraksis ikke er bevisst med tanke på ønsket utvikling av digital kompetanse. Dette er en utfordring fordi yrkesfaglæreren har ansvar for at elevene skal lære mer enn yrkesutøvelse. Grunnleggende ferdigheter som digital kompetanse, regning og skriving skal utvikles i en elevaktiv skole, der både tilpasset opplæring og formative vurderingsformer skal stå sentralt. For yrkesfaglæreren blir derfor bruken av gode læremidler sentral i profesjonsutøvelsen som yrkesfaglærer. Lærerne har behov for læremidler som inkluderer bruken av digitale hjelpemidler / ny teknologi.

Med bakgrunn fra tradisjon i yrkesutøvelsen kan det være en utfordring og en viss skepsis til bruken av tid til kompetanseutvikling, som kan oppfattes «teoretisk», spesielt om det ikke gir umiddelbart nytteverdi. Erfaringsvis skal ny praksis også være godt utprøvd av andre. Erfaringer med yrkesfaglærerstudenter som kommer fra bygg- og anleggsgagnene, viser likevel at de er positive til å lære nye ting, spesielt når de ser hensikt og relevans i forhold til sentrale oppgaver for yrkesutøvelsen. Dette kan ha sammenheng med valget om å bli lærer.

Her er noen sentrale punkter det er viktig å ta hensyn til i kompetanseutviklingen hos yrkesfaglærere i bygg- og anleggsteknikk. En praksis som understøttes av Knowles, (2012) i teksten *Andragogik – en kommende praksis for voksenalring* (I Knud Illeris, 2012).

- Tenkt innhold i opplæringen må ta utgangspunkt i noe yrkesfaglæreren kjenner godt igjen. Den enkeltes erfaringer må tas med / kunne benyttes som utgangspunkt og som en ressurs for ny læring.
- For å motivere må opplæringen være relatert til utfordringer yrkesfaglæreren opplever i sin arbeidshverdag. Det må være en umiddelbar anvendelse av ny kompetanse i lærerrollen.
- De som skal ta ansvar for innholdet/opplæringen, bør være fagpersoner for at innholdet skal bli relevant og forankret i både yrkesutøvelse og lærerrollen.

Litteraturhenvisninger

- Bjelke, Bjørn Wilhelm (2009) Læreplananalyse ved fag-/svenneprøven, forankret i arbeidslivets kompetansekrav <https://journals.hioa.no/index.php/yrke/article/view/2009>
- Bø, Inge og Helle, Lars (2013) *Pedagogisk ordbok – Praktisk oppslagsverk om pedagogikk, psykologi og sosiologi*. Oslo: Universitetsforlaget
- Contiga (2018) <http://contiga.no/>
- Engh, Roar (2008) *Framovermeldinger IR* (red): Høyhilder Eli Kari (red). Elevvurdering – en metodebok for lærere Oslo: Pedlex Norsk Skoleinformasjon
- Grande, Sidsel Øiestad mfl. (2014) *Fram i Lyset!* En kartlegging av status og behov for lærerutdanning for yrkesfag. Høgskolen i Oslo og Akershus <https://www.ntnu.no/documents/150035/20502917/Fram+i+lyset%21/60886d96-25e0-4ef3-b67d-a153770ef7c4>
- Handal og Lauvås (2014) *Veiledning og praktisk yrkesteori* Oslo: Capelen Damm
- Holt, J.D. , and K.E. Stokke. 2014. «Teaching literacy, numeracy and ICT to adults: the basic skills programme (BKA program) for workers in building construction» In *PROCEEDINGS of the 39th ATEE Transitions in teacher education and professional identities* <https://atee.education/knowledge-center/publications/>
- Ipsos MMI (2014) Totalrapport fra målgruppeanalyse <http://lavenergiprogrammet.no/wp-content/uploads/2015/07/Totalrapport-m--lgruppeanalyse-2014.pdf>
- Knowles, Malcolm (2012) *Andragogik – en kommende praksis for voksenlæring IR* (red). I Knud Illeris (red) (2012) 49 Tekster om læring Fredriksberg: Samfundslitteratur
- Kolb, David A. (2012) *Erfaringslæring- prosessen og det strukturelle grunnlag IR* (red). I Knud Illeris (red) (2012) 49 Tekster om læring Fredriksberg: Samfundslitteratur
- Kunnskapsdepartementet (2004–2005) Stortingsmelding 30 - Kultur for læring <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-030-2003-2004-/id404433/>
- Kunnskapsdepartementet (2013) *Forskrift om rammeplan for yrkesfaglærerutdanningen for trinn 8–13* <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/rammeplanen/yrkesfaglaererutdanning.pdf>
- Kunnskapsdepartementet (2015) *Fremtidens skole – Fornyeelse av fag og kompetanser (NOU 2015/8)* <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/?q=2015%20NOU%202015/8%20Fremtidens%20skole>
- Kunnskapsdepartementet (2015–2016) Stortingsmelding 28 Fag – Fordypning – Forståelse — En fornyelse av Kunnskapsløftet <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/?q=ST.%20M%2028>
- Kunnskapsdepartementet (2017) *Verdier og prinsipper for grunnopplæringen - overordnet del av læreplanverket* <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen/id2570003/>
- Kunnskapsdepartementet (2018) *Ny yrkesfaglig tilbudsstruktur* <https://www.regjeringen.no/no/tema/utdanning/grunnopplaring/innsiktsartikler/yrkesfagloftet/ny-yrkesfaglig-tilbudsstruktur/id2601505/>
- Norac (2015) <http://badekabiner.no/>
- OsloMet (2018) *Anvendelse av ny teknologi* <http://www.hioa.no/Studier-og-kurs/LU/Evu/Anvendelse-av-ny-teknologi-i-yrkesfag-Yrkesfaglaererloftet>
- Thune, Torill Evy (2018) *Nye undervisningsmetoder i en ny, smart tid!* [Byggenæringens Forlag](http://ByggenæringensForlag.no)
- Sintef (2017) *Industrialisering av byggeprosessene. Status og trender* <https://sintefbok.no/book/index/1127/industrialisering-av-byggeprosessene-status-og-trender>
- Utdanningsdirektoratet (2016) *Gi gode faglige tilbakemeldinger* <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/vurdering/undervisvurdering/tilbakemeldinger/>
- Utdanningsdirektoratet (2018 a) *Vurderingspraksis – Vurdering for læring* <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/vurdering/>