

Kvalificering til delautorisationsforløb

Analyse af tømreres, smedes og
mekanikers vej til en delautorisation



Indholdsfortegnelse

1. Indledning	3
2. Analysen kort	5
3. Vejen til en delautorisation	7
3.1. Krav til en delautorisation	7
3.2. Uddannelsesforløb på akademineiveau	8
3.2.1. Delautorisationsområdet elinstallationer i boliger	9
3.2.2. Delautorisationsområdet vand- og afløbsinstallationer	11
3.3. Adgangs- og optagelseskriterier	12
3.3.1. Individuel kompetencevurdering af ansøgeren	13
3.3.2. Erhvervsakademierne vil selv tilbyde introforløb	13
4. Målgruppernes kompetencer i dag	14
4.1. Usikkerhed om forventet glidning i arbejdsfunktioner	14
4.2. Kompetencer i relation til optag på delautorisationsuddannelse	16
4.2.1. Tømrernes teoretiske færdigheder og praksiskompetencer	16
4.2.2. Smedenes teoretiske færdigheder og praksiskompetencer	18
4.2.3. Mekanikernes teoretiske færdigheder og praksiskompetencer	20
5. Opkvalificeringsforløb i amu	23
5.1. Forslag til relevante amu-mål	24
5.2. Tilrettelæggelse af uddannelsespakker	26
5.3. Opmærksomhed på efterspørgsel	29
6. Analysegrundlag	31
7. Bilag. Oversigt over relevante amu-kurser	32

1. Indledning

Nye muligheder for at opnå delautorisation åbner op for, at faglærte med en tømrer-, smede- eller mekanikeruddannelse kan varetage udførelsen af rutineprægede installationer i boliger. Autorisationerne kan opnås gennem uddannelser indenfor elinstallationer i boliger, vand- og afløbsinstallationer samt solcelleinstallationer.

Den 10. april 2014 vedtog Folketinget en lov om autorisation af virksomheder på el-, vvs- og kloakinstallationsområdet. Som alternativ til den fulde autorisation indføres der delautorisationer på fem områder indenfor afgrænsede dele af el- og vvs-autorisationsområdet. To eksisterende ordninger for F-gas samt vand og afløb videreføres som delautorisationer, og desuden indføres der tre nye delautorisationer: el i boliger, vand og afløb i boliger samt solcelleinstallation.

Formålet er at øge fleksibiliteten og produktiviteten i opgaveløsningen ved at opkvalificere andre faggrupper til at kunne varetage dele af de opgaver indenfor el og vvs, der i dag kræver en uddannelse som autoriseret installatør.

Deltidsuddannelser på akademniveau

Installatøruddannelserne udbydes og gennemføres på erhvervsakademiveau, og uddannelsesforløbene, der skal give delautorisationer, vil ligeledes blive placeret på erhvervsakademiveau. Adgangskravene til disse uddannelser er forskellige. Nogle erhvervsuddannede vil have direkte adgang til akademimodulerne. Det gælder for eksempel vvs-montører, der kan blive direkte optaget på "Uddannelsesforløb for en fagligt ansvarlig i en boliginstallatørvirksomhed, vand og afløb".

Rent praktisk vil uddannelsesforløbene blive udbudt som akademimoduler i et omfang på 33-38 ECTS.

En række erhvervsuddannelser giver dog ikke direkte adgang til relevante akademimoduler, og der er derfor behov for at afdække, hvilken opkvalificering der er relevant for de pågældende uddannelsesgrupper. Det er forventningen, at flere uddannelsesgrupper – i en vis udstrækning – i dag varetager arbejdsfunktioner og besidder realkompetencer, der betyder, at de relativt nemt vil kunne opnå en delautorisation, så produktiviteten i byggeriet vil kunne øges som følge af øget smidighed og fleksibilitet i opgaveløsningen.

Lovgivningen om autorisationer på el-, vvs- og kloakområdet bidrager til at opretholde stive faggrænser, der kan hæmme produktiviteten.

Konkurrence, internationalisering og regulering

Produktivitetskommissionen

Maj 2013

Analyse skal afdække opkvalificeringsmuligheder i amu

I denne forbindelse ønsker Industriens Uddannelser en analyse af, hvordan tømrere, smede og mekanikere kan få adgang til delautorisationsuddannelserne, og hvordan amu kan understøtte ansøgernes opkvalificering, så der kan opnås adgang til delautorisationsuddannelserne.

Denne analyse undersøger, hvilke forudsætninger tømrere, smede og mekanikere har for at blive optaget på et uddannelsesforløb, der giver adgang til delautorisation. Dernæst kommer analysen med bud på, hvordan amu kan understøtte udviklingen af kompetencer blandt erhvervsuddannede, der ønsker at opnå en delautorisation.

Det skal understreges, at analysen ikke har til formål, at afdække de tre målgruppers efterspørgsel på optagelse en delautorisationsuddannelse, og analysen undersøger således heller ikke størrelse på målgruppen for opkvalificering i amu.

Analysen er baseret på en iterativ dataindsamlingsproces, der består af desk research, interviewbesøg hos 12 undervisere/uddannelsesledere på relevante erhvervsuddannelser, dialog med ressourcepersoner fra erhvervsakademierne samt dialog med projektets styregruppe med deltagelse af arbejdsmarkedets parter (se kapitel 5 for uddybende beskrivelse).

2. Analysen kort

Analysen viser, at amu giver tømrere, smede og mekanikere mulighed for opkvalificering, der kan bringe dem tættere på adgang til en delautorisationsuddannelse inden for vvs, el eller solceller. Alle tre målgrupper har dog behov for et markant teoretisk og praktisk kompetenceløft for at kunne varetage installationsopgaver i boliger.

Nedenfor er analysens centrale konklusioner præsenteret i punktform:

Vejen til en delautorisation

- Med afsæt i Sikkerhedsstyrelsens krav har erhvervsakademierne udarbejdet tre forslag til uddannelsesforløb rettet mod henholdsvis vvs (33 ETCS), el (38 ECTS) og solceller (38 ECTS). Uddannelsesforløbene fastsættes til ét års deltidsuddannelse, der afsluttes med en prøve, der giver delautorisation.
- Udviklingen af optagelseskriterierne til delautorisationsuddannelsen er fortsat i gang. Udgangspunktet er, at de enkelte erhvervsakademier foretager en individuel kompetencevurdering af ansøgeren, der ønsker optagelse på et uddannelsesforløb. Smedene har dog direkte adgang til delautorisationsuddannelsen inden for vvs.

Målgruppernes kompetencer i dag

- Tømrere, smede og mekanikere har generelt behov for et markant teoretisk og praktisk kompetenceløft, hvis de skal varetage installationsopgaver i boliger.
- Til trods for et relativt stort kompetencegab hos de tre målgrupper, har målgrupperne qua deres håndværksmæssige uddannelse gode praktiske færdigheder i forhold til udførelse af installationsopgaverne.
- De tre målgrupper har i vid udstrækning beskæftiget sig med dokumentation, beregning samt kvalitet og sikkerhed inden for deres egne områder. De forstår derfor logikken i arbejdet, men har dog ingen konkrete færdigheder i forhold til de specifikke installationsområder.
- Der er stor forskel på, i hvilken grad tømrere, smede og mekanikere varetager arbejdsfunktioner, der grænser op til de funktioner som elektrikere og vvs'ere udfører.

Muligheder for opkvalificering i amu

- Uddannelsesudbuddet i amu er i vid udstrækning i stand til at understøtte udviklingen af relevante kompetencer hos tømrere, smede og mekanikere.
- Afdækningen af den enkelte ansøgers behov for kompetenceudvikling bør tage afsæt i en individuel vurdering af realkompetencer (IKV).
- Tilrettelæggelsen af opkvalificeringsforløb kan foregå ved at samle indholdsmæssigt beslægtede amu-mål i uddannelsespakker, der kan udbydes til erhvervsuddannede. Der bør i tilrettelæggelsen med afsæt i IKV'en være opmærksomhed på, at forløbene ikke bliver for omfangsrige, idet dette kan påvirke motivation og efterspørgsel i negativ retning.
- Opkvalificeringsforløbet i amu kan ske gennem et fleksibelt tilrettelagt forløb, der tager afsæt i åbent værksted-modellen.
- Det er værd at være opmærksom på, at erhvervsakademierne også ønsker at udbyde et introduktionsforløb til delautorisationsforløbet.

3. Vejen til en delautorisation

Sikkerhedsstyrelsen har udarbejdet krav til indholdet af uddannelsesforløb, der skal føre til udstedelse af delautorisationer. Uddannelsesforløbene udbydes af erhvervsakademierne, der er i gang med at udvikle optagelseskriterier til delautorisationsuddannelsen.

3.1. Krav til en delautorisation

I dette afsnit beskrives det, hvilke krav der er til virksomheder og medarbejdere, der ønsker at udføre arbejde under en delautorisation.

Af "Bekendtgørelse om godkendelse af fagligt ansvarlige på el-, vvs- og kloakinstallationsområdet og på gasområdet m.v." af 22. maj 2014 fremgår det, at virksomhederne for at få en delautorisation skal opfylde tre grundlæggende krav:

1. Virksomheden skal have en fagligt ansvarlig ansat. Den fagligt ansvarlige skal være godkendt af Sikkerhedsstyrelsen.
2. Virksomheden skal have et godkendt kvalitetsledelsessystem (KLS).
3. Virksomheden skal følge reglerne om løbende tredjepartskontrol, så kvalitetsledelsessystemet (KLS) bliver gennemgået af en kontrolinstans, som Sikkerhedsstyrelsen har godkendt.

Her vil der blive fokuseret på punkt 1, der handler om den fagligt ansvarlige i virksomheden, det vil sige den person, der har delautorisationen.

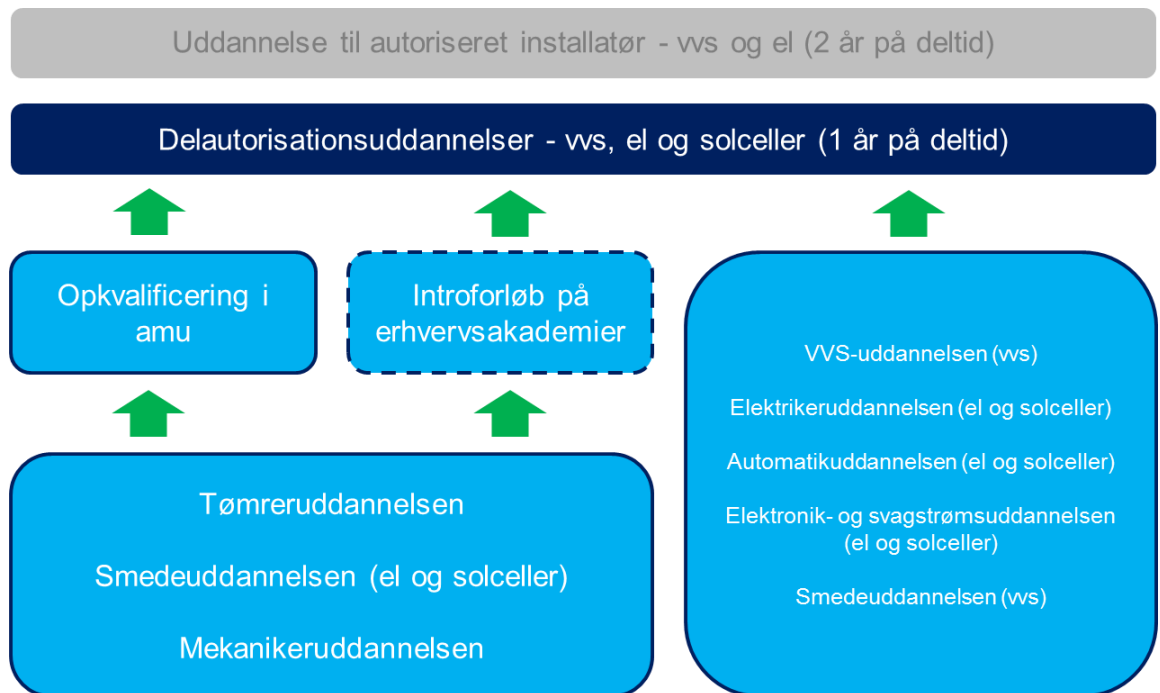
I bilaget til ovennævnte bekendtgørelse om delautorisation¹ er kravene til en delautorisationsuddannelse beskrevet. Kravene er udarbejdet af Sikkerhedsstyrelsen, og beskrivelsen giver et godt billede af, hvilke kompetencer en faglært indenfor de to områder (vvs og el) skal tilegne sig gennem uddannelse, der kan give godkendelse som fagligt ansvarlig indenfor de to områder – altså en delautorisation.

I Sikkerhedsstyrelsens beskrivelse indgår solcelleinstallation som en del af beskrivelsen af kravene for en delautorisation på elområdet.

¹ <https://www.retsinformation.dk/print.aspx?id=163317>.

Figuren nedenfor illustrerer målgruppernes vej til en delautorisation samt analysens fokus og indhold. Først beskrives målgruppernes nuværende kompetencer i relation til udførelsen af installationsopgaver, der kræver en delautorisation. Dernæst beskriver analysen, hvordan kompetencegabet kan dækkes gennem opkvalificering i amu.

Figur 1. Illustration af vejen til delautorisation



3.2. Uddannelsesforløb på akademi-niveau

Uddannelsesnetværket AK, der består af en række erhvervsakademier², har udarbejdet tre forslag til uddannelsesforløb rettet mod henholdsvis vvs (33 ETCS), el (38 ECTS) og solceller (38 ECTS). Hertil skal det bemærkes, at erhvervsakademierne, modsat bekendtgørelsen, har udarbejdet et særskilt uddannelsesforløb rettet mod installation af solceller. Dette uddannelsesforløb er indholdsmæssigt magen til forløbet på elområdet med undtagelse af faget solcelleinstallation (faget udgør 5 ECTS), der er byttet ud med faget boliginstallation og bygningsteknik.

Af den årsag vil delautorisationsområdet solceller i dette afsnit blive behandlet under elområdet.

² Erhvervsakademi Sydvest, UCN, KEA, EA Midtvest, Erhvervsakademi Sjælland, Erhvervsakademi Dania og Erhvervsakademiet Lillebælt.

Uddannelsesforløbene fastsættes til ét års deltidsuddannelse og tager udgangspunkt i de toårige installatøruddannelser, hvorfra en række relevante fag er udvalgt. Forløbene vil være tilrettelagt som projektorienteret deltidsundervisning, hvor deltagerne blandt andet arbejder i grupper. Forløbene afsluttes med en skriftlig delautorisationsprøve af to timers varighed, der skal godkendes af Sikkerhedsstyrelsen. Desuden indeholder forløbet en projektopgave om boliginstallationer, der bedømmes af en ekstern censor.

Det er forventningen, at delautorisationsuddannelserne kan gennemføres på cirka 28 kursusdage. De tre delautorisationsuddannelser er bygget nogenlunde ens op. Forløbene består af følgende fag.

Tabel 1. Oversigt over fag på delautorisationsuddannelserne

Vvs-uddannelsen	Eluddannelsen	Solcelleuddannelsen
Teknisk dokumentation	Teknisk dokumentation	Teknisk dokumentation
Matematik	Matematik	Matematik
Informatik	Informatik	Informatik
Kvalitet og sikkerhed	Kvalitet og sikkerhed	Kvalitet og sikkerhed
Teknisk beregning	Teknisk beregning	Teknisk beregning
Varme	Elektriske installationer	Elektriske installationer
Sanitet	Boliginstallation og bygningsautomatik	Solcelleinstallation
Autorisationsprøve	Autorisationsprøve	Autorisationsprøve
Afsluttende projekt	Afsluttende projekt	Afsluttende projekt

3.2.1. Delautorisationsområdet elinstallationer i boliger

I lovbemærkningerne hedder det for elområdet, at en fagligt ansvarlig i en boliginstallatørvirksomhed skal have de kompetencer, der gør virksomheden i stand til udføre og servicere elinstallationer i boliger og varetage de opgaver, som virksomheden får i forbindelse med udarbejdelse af elinstallationsrapporter som led i huseftersynsordningen.

I ”Bekendtgørelse om godkendelse af fagligt ansvarlige på el-, vvs- og kloakinstallationsområdet og på gasområdet m.v.”³ hedder det, at personer, der har gennemført og bestået et uddannelsesforløb indenfor delautorisationens område, kan ansøge om at blive godkendt som fagligt ansvarlig.⁴ I bekendtgørelsens bilag 1 findes en beskrivelse af, hvad der mere konkret skal undervises og eksamineres i, for at en person kan godkendes som fag

³ BEK 543 af 22/05/2014.

⁴ §§ 8, 9 og 13.

ligt ansvarlig. I tabel 2 er opstillet en oversigt over disse beskrivelser og en oversigt over, hvordan forslagene til uddannelsesforløb på akademisk niveau, der leder til en delautorisation, kan dække Sikkerhedsstyrelsens krav. I kra-

Tabel 2. Delautorisationsområdet elinstallationer i boliger	
Sikkerhedsstyrelsens krav til delautorisationsområdet elinstallationer i boliger	Forslag til uddannelsesforløb for en fagligt ansvarlig i en boliginstallatørvirksomhed, el (38 ECTS)
Ansøgeren har opnået viden om:	
<ul style="list-style-type: none"> Betydningen af stærkstrømsområdets teori for delautorisationsområdet. Relevante love, regler og standarder på det installationstekniske område. De særlige bestemmelser/standarder for boliginstallationer, badeværelser og installationer i det fri samt lægmandstavler og bestemmelser/standarder for solcellesystemer. Installationsmateriel og komponenter til boliginstallationer og lignende. 	<ul style="list-style-type: none"> Teknisk dokumentation (3 ECTS) Matematik (2,5 ECTS) Teknisk beregning EL (5 ECTS) Elektriske installationer (10 ECTS)
<ul style="list-style-type: none"> Installation og tilslutning af solcellesystemer på selvstændige boliger (individuel afregning). 	<ul style="list-style-type: none"> Solcelleinstallation (5 ECTS)
<ul style="list-style-type: none"> Intelligente bygningsinstallationer (IBI) til styring og regulering af bygningers drift og energieffektivisering. 	<ul style="list-style-type: none"> Boliginstallationer og bygningsteknik (5 ECTS) Informationsteknik (2,5 ECTS)
<ul style="list-style-type: none"> Nettilslutning. 	<ul style="list-style-type: none"> Elektriske installationer (10 ECTS)
<ul style="list-style-type: none"> Arbejde på eller nær ved elektriske installationer. 	<ul style="list-style-type: none"> Elektriske installationer (10 ECTS)
Ansøgeren er blevet undervist i og har opnået færdigheder indenfor:	
<ul style="list-style-type: none"> Dimensionering af stik-, hoved- og gruppeledninger til lys og større brugs-genstande og til genstande med kontinuert belastning, for eksempel el-varme og vedvarende energianlæg (VE-anlæg). 	<ul style="list-style-type: none"> Elektriske installationer (10 ECTS) Matematik (2,5 ECTS) Informationsteknik (2,5 ECTS)
<ul style="list-style-type: none"> Dimensionering af ledningssystemer til solcellesystemer, der installeres på boliger. 	<ul style="list-style-type: none"> Solcelleinstallation (5 ECTS)
<ul style="list-style-type: none"> Beregning af spændingsfald, effekttab og kortslutningsstrømme. 	<ul style="list-style-type: none"> Teknisk beregning EL (5 ECTS)
<ul style="list-style-type: none"> Udvælgelse af korrekt beskyttelsesudstyr til henholdsvis person- og overstrømsbeskyttelse. Udvælgelse af korrekt installationsmateriel. 	<ul style="list-style-type: none"> Kvalitet og sikkerhed (2,5 ECTS)
<ul style="list-style-type: none"> Udførelse af den nødvendige instruktion af medarbejdere. Udførelse af det nødvendige tilsyn med arbejdet. 	<ul style="list-style-type: none"> Kvalitet og sikkerhed (2,5 ECTS)
<ul style="list-style-type: none"> Udførelse af eftersyn og afprøvning af boliginstallationer samt solcellesystemer. Vurdering og gennemførelse af problemløsninger indenfor området under hensyntagen til sikkerheds-, energi- og miljøtekniske forhold. 	<ul style="list-style-type: none"> Elektriske installationer (10 ECTS) Solcelleinstallation (5 ECTS) Boliginstallationer og bygningautomatik (5 ECTS) Kvalitet og sikkerhed (2,5 ECTS)
Ansøgeren har gennem uddannelsesforløbet erhvervet kompetencer indenfor:	
<ul style="list-style-type: none"> Planlægning, projektering, dokumentering, dimensionering og deltagelse i installation, idriftsætning og servicering af boliginstallationer samt tilslutning til lavspændingsdistributionsnet. Håndtering af udviklingsorienterede situationer i relation til området. 	<ul style="list-style-type: none"> Elektriske installationer (10 ECTS)
Uddannelsesforløbet afsluttes med en delautorisationsprøve og en projektopgave:	
<ul style="list-style-type: none"> En relevant skriftlig prøve af to timers varighed omhandlende eltekniske beregninger, dimensionering, valg af komponenter samt spørgsmål relateret til området. En projektopgave omhandlende boliginstallationer. 	<ul style="list-style-type: none"> Autorisationsprøve (5 ECTS) Afsluttende projekt (2,5 ECTS)
Kilde: Bekendtgørelse om godkendelse af fagligt ansvarlige på el-, vvs- og kloakinstallationsområdet og på gasområdet m.v. (BEK nr. 543 af 22/05/2014). amukurs.dk amu.uddannelsesadministration.dk	Kilde: Forslag til uddannelsesforløb for en fagligt ansvarlig i en boliginstallatørvirksomhed, el og solceller; Uddannelsesnetværket.

vene fra Sikkerhedsstyrelsens beskrivelse indgår solcelleinstallation som en del af kravene til delautorisation for elområdet.

3.2.2. Delautorisationsområdet vand- og afløbsinstallationer

I lovbemærkningerne for vvs-området hedder det, at der ikke tilsigtes en indholdsmæssig ændring i forhold til muligheden for at blive godkendt som kompetent virksomhed, men alene en ændring af betegnelsen. Autorisation som vand- og sanitetsmester, der i dag følger af § 4 i lov om gasinstallationer og installationer i forbindelse med vand- og afløbsledninger, vil fremover være en delautorisation.

Det foreslås således i bemærkningerne, at der på samme måde, som det er tilfældet i dag, vil kunne opnås delautorisation til udførelse af særlige typer gasinstallationer, vandinstallationer og afløbsinstallationer over terrænhøjde og i bygninger.

I tabel 3 er opstillet en oversigt over disse beskrivelser og en oversigt over, hvordan forslagene til uddannelsesforløb på akademisk niveau, der leder til en delautorisation, kan dække Sikkerhedsstyrelsens krav.

Tabel 3. Delautorisationsområdet vand- og afløbsinstallationer	
Sikkerhedsstyrelsens krav til delautorisationsområdet vvs-installationer i boliger	Forslag til uddannelsesforløb for en fagligt ansvarlig i en boliginstallatørvirksomhed, Vand og afløb (33 ECTS)
Ansøgeren har opnået viden om:	
<ul style="list-style-type: none"> • Det til enhver tid gældende bygningsreglement. • Norm for vandinstallationer (DS/EN 439). • Norm for afløbsinstallationer (DS/EN 432). 	<ul style="list-style-type: none"> • Teknisk dokumentation (3 ECTS) • Matematik (2,5 ECTS) • Teknisk beregning VVS (5 ECTS) • Varme (2,5 ECTS) • Sanitet (7,5 ECTS)
<ul style="list-style-type: none"> • Lov om gasinstallationer og gasmateriel og bekendtgørelser udstedt i medfør af denne lov. • Bekendtgørelse om autorisation og drift af virksomhed på el-, vvs- og kloakinstallationsområdet og bekendtgørelse om godkendelse af fagligt ansvarlige på el-, vvs- og kloakinstallationsområdet og på gasområdet m.v. 	<ul style="list-style-type: none"> • Varme (2,5 ECTS) • Sanitet (7,5 ECTS)
<ul style="list-style-type: none"> • Statens Byggeforskningsinstituts anvisninger for vand- og afløbsinstallationer samt vådrum (SBI-anvisninger). • Håndværksmæssig udførelse af vand- og afløbsinstallationer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sanitet (7,5 ECTS)
Ansøgeren er blevet undervist i og har opnået færdigheder indenfor:	
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionering af vand- og afløbsinstallationer i boliger. • Trykprøvning af vandinstallationer. • Udvælgelse af godkendte materialer til vand- og afløbsinstallationer. • Vurdering af optimale installationsløsninger med hensyn til sikkerhed, energi- og miljøforhold. • Den nødvendige instruktion af medarbejdere. • Tilsyn med installationsarbejdet. • Udførelse og efterlevelse af de krav, som ledningsejeren (vand- og kloak-selskabet) stiller i forbindelse med anmeldelse, arbejdets udførelse og 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematik (2,5 ECTS) • Teknisk beregning VVS (5 ECTS) • Sanitet (7,5 ECTS) • Kvalitet og sikkerhed (2,5 ECTS) • Informationsteknik (2,5 ECTS)

Tabel 3. Delautorisationsområdet vand- og afløbsinstallationer

færdigmelding.	
Ansøgeren har gennem uddannelsesforløbet erhvervet kompetencer indenfor:	
<ul style="list-style-type: none"> • Planlægning, projektering, dimensionering og deltagelse i installation, idriftsætning og servicering af vand- og afløbsinstallationer. • Tilslutning af stikledninger til vand- og kloakselskabets ledninger. • Håndtering og anvendelse af nye, godkendte materialer samt ændringer i installationstyper. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matematik (2,5 ECTS) • Teknisk beregning VVS (5 ECTS) • Sanitet (7,5 ECTS) • Kvalitet og sikkerhed (2,5 ECTS) • Teknisk dokumentation (3 ECTS)
Uddannelsesforløbet afsluttes med delautorisationsprøve og projektopgave:	
<ul style="list-style-type: none"> • En relevant skriftlig prøve af to timers varighed omhandlende vand- og afløbsmæssige beregninger, dimensionering, valg af installationsløsninger samt spørgsmål relateret til området. • En projektopgave omhandlende vand- og afløbsinstallationer i boliger. 	<ul style="list-style-type: none"> • Autorisationsprøve (5 ECTS) • Afsluttende projekt (2,5 ECTS)
Kilde: Bekendtgørelse om godkendelse af fagligt ansvarlige på el-, vvs- og kloakinstallationsområdet og på gasområdet m.v. (BEK nr. 543 af 22/05/2014).	Kilde: Forslag til uddannelsesforløb for en fagligt ansvarlig i en boliginstallatørvirksomhed, vvs; Uddannelsesnetværket.

3.3. Adgangs- og optagelseskriterier

Der er endnu ikke udarbejdet fælles optagelseskriterier for optagelse på tværs af de erhvervsakademier, der forventes at udbyde uddannelsesforløbene, der skal give en delautorisation.

Det gælder dog, at ansøgere med følgende erhvervsuddannelser har direkte adgang uddannelsesforløbene.

Direkte adgang til uddannelsesforløbet indenfor vvs

- vvs-energiuddannelsen
- Smedeuddannelsen.

Direkte adgang til uddannelsesforløbet indenfor el

- Elektrikeruddannelse (elmontør, installationsteknik, bygningsautomatik, styrings- og reguleringsteknik, kommunikationsteknik)
- Automatik- og procesuddannelsen
- Elektronik- og svagstrømsuddannelsen.

Direkte adgang til uddannelsesforløbet indenfor solceller

- Elektrikeruddannelse (elmontør, installationsteknik, bygningsautomatik, styrings- og reguleringsteknik, kommunikationsteknik)
- Automatik- og procesuddannelsen
- Elektronik- og svagstrømsuddannelsen.

Erhvervsakademierne forventer desuden, at delautorisationsuddannelserne kan være relevante for elektriker- eller vvs-uddannede, der 1) har påbegyndt

en installatøruddannelse, men som oplever det toårige forløb som for langt eller 2) overvejer at tage en installatøruddannelse. Den første gruppe vil i givet fald skulle kunne få merit for gennemførte fag.

Der vil på uddannelsesforløbene være mulighed for optag med en erhvervsuddannelse suppleret med relevant opkvalificering – dette gælder også for tømrere, smede og mekanikere.

3.3.1. Individuel kompetencevurdering af ansøgeren

Udgangspunktet er, at det enkelte erhvervsakademi foretager en individuel kompetencevurdering af ansøgeren, der ønsker optagelse på et uddannelsesforløb.

Det kan for eksempel foregå gennem en test på 10-15 punkter, der skal fungere som en tjekliste for, om ansøgeren har de rette færdigheder og kompetencer til at starte på en delautorisationsuddannelse. Det er desuden erhvervsakademiernes forventning, at kompetencevurderingen vil indeholde en praktisk prøve, der skal teste ansøgernes praktiske færdigheder.

Den individuelle kompetencevurdering vil desuden indeholde en samtale, hvor ansøgeren i samarbejde med en vejleder fra erhvervsakademiet vil udarbejde et meritskema, der vil afdække, hvilke færdigheder og kompetencer vedkommende mangler. Akademierne er desuden åbne for, at der kan gives merit på selve delautorisationsuddannelsen, hvis ansøgeren kan dokumentere teoretiske færdigheder og/eller realkompetencer erhvervet gennem praksis.

3.3.2. Erhvervsakademierne vil selv tilbyde introforløb

Erhvervsakademierne arbejder i øjeblikket på at udvikle et ti uger langt introforløb til delautorisationsuddannelserne, der kan klæde ansøgere med andre erhvervsuddannelser på til at starte på delautorisationsuddannelsen. Forløbet tilrettelægges med udgangspunkt i test og meritskema, jf. ovenfor.

Introforløbet kan bygges op som en forkortet udgave af et grundforløb på elektriker- eller vvs-energiuddannelsen, der indeholder både en teoretisk og en praktisk dimension. Det er dog forventningen, at introforløbet vil indeholde elementer fra både første og anden del af hovedforløbet.

4. Målgruppernes kompetencer i dag

De tre målgrupper (tømrere, smede og mekanikere) repræsenterer vidt forskellige fagligheder og har ligeledes meget forskellige forudsætninger for at kunne deltage i uddannelsesforløb, der retter sig mod delautorisation. Skolerne vurderer, at målgrupperne (bredt set) har behov for et markant teoretisk og praktisk kompetenceløft, hvis de skal varetage installationsopgaver i boliger.

I dette kapitel beskrives henholdsvis tømreres, smedes og mekanikers kompetencemæssige udgangspunkt for at kunne varetage installation af vvs, el og solceller i private boliger.

I forbindelse med beskrivelsen er det centralt at være præcis i forhold til, hvilke opgaver målgrupperne varetager i dag, og hvilke realkompetencer de tre målgrupper kan have oparbejdet gennem dette arbejde. Beskrivelsen af det kompetencemæssige udgangspunkt vil blive suppleret med en vurdering af, i hvilken grad de tre målgrupper har teoretiske færdigheder og kompetencer opnået gennem praktisk erfaring, der vil kunne anvendes i forbindelse med installation af vvs, el og solceller.

Det skal understreges, at analysen ikke har til formål, at afdække målgruppens efterspørgsel på optagelse en delautorisationsuddannelse, og analysen undersøger således heller ikke størrelse på målgruppen for opkvalificering i amu.

Det kan desuden være relevant for andre grupper af erhvervsuddannede, fx murere eller malere, at deltage i opkvalificeringsforløb, der giver adgang til en delautorisation. Disse grupperes karakteristika, behov og forudsætninger har dog ikke været en del af denne undersøgelse.

4.1. Usikkerhed om forventet glidning i arbejdsfunktioner

Generelt er der nogen usikkerhed om, hvor mange af medarbejderne med erhvervsuddannelse til tømrer, smed eller mekaniker der i dag varetager

arbejdsfunktioner, der er beslægtet med de opgaver, som elektrikere og vvs'ere udfører i dag.

Der er stor forskel på, i hvilken grad tømrere, smede og mekanikere varetager arbejdsfunktioner, der er beslægtet med de opgaver, som elektrikere og vvs'ere udfører.

Glidningen mellem arbejdsfunktioner og dermed efterspørgslen efter kompetencer til vvs- og elarbejde er i vid udstrækning koblet sammen med byggeriet, hvor der i et vist omfang er samarbejdsflader mellem tømrere og henholdsvis elektrikere og vvs'ere. Det gælder ved nyopførelse af eksempelvis typehuse (der følger den samme opbygning) og renovering af eksisterende boliger. Det er vurderingen, at optagelse på et uddannelsesforløb, der giver delautorisation, er særligt relevant for tømrerne, idet en del af deres arbejdsopgaver grænser op til faglighederne indenfor vvs, el og solcelleinstallation.

Desuden gælder det, at smedene varetager arbejdsfunktioner, der ligger indenfor vvs-installation, hvorfor smedene også har mulighed for direkte optag på dette uddannelsesforløb. Delautorisation indenfor installation af el er mindre relevant for smedene, mens de smede, der har taget specialet i energiteknik, vil have gode forudsætninger for at kunne arbejde med installation af solceller.

Mekanikernes arbejdsfunktioner ligger langt fra både vvs-, el- og solcelleinstallation, og det vil være relevant for et fåtal af mekanikerne at tage et uddannelsesforløb, der fører til delautorisation indenfor de tre pågældende områder.

Samlet set er det væsentligt at være opmærksom på, at kun relativt få i målgrupperne har praksiserfaringer, der giver dem praktiske realkompetencer.

Tabellen nedenfor opsummerer relevansen af, at de tre målgrupper tager et uddannelsesforløb, der fører til delautorisation. Vurderingen er baseret på nuværende arbejdsfunktioners tilknytning til de tre områder samt målgruppernes realkompetencer.

Tabel 4. Oversigt over relevansen af at opnå delautorisation på baggrund af efterspørgsel

	Delautorisation vvs	Delautorisation el	Delautorisation solceller
Tømrer	Relevant	Relevant	Relevant
Smed	Relevant og direkte optag	Mindre relevant	Relevant
Mekaniker	Mindre relevant	Mindre relevant	Mindre relevant

I de følgende afsnit uddybes målgruppernes forudsætninger for at deltage i de forskellige delautorisationsuddannelser.

4.2. Kompetencer i relation til optag på delautorisationsuddannelse

I dette afsnit beskrives målgruppernes teoretiske og kompetencemæssige forudsætninger for at blive optaget på en delautorisationsuddannelse indenfor henholdsvis vvs, el og solcelleinstallation.

På tværs af målgrupper og delautorisationer gælder det, at målgrupperne qua deres håndværksmæssige uddannelse har gode praktiske færdigheder i forhold til den praktiske udførelse af opgaverne vedrørende installation.

Generelt vurderer uddannelseschefer og undervisere på de tre erhvervsuddannelser, at tømrere, smede og mekanikere har relativt gode forudsætninger for at forstå teorien på delautorisationsuddannelserne, idet målgruppen har beskæftiget sig med såvel dokumentation, beregning, kvalitet som sikkerhed i bred forstand – dog ikke konkret i forhold til de specifikke installationsområder.

I det øjeblik arbejdsopgaven bliver specifik indenfor vvs, el og solceller, vil målgruppen bredt set have et markant behov for både praktisk og teoretisk kompetenceløft for at kunne gennemføre et uddannelsesforløb, der giver delautorisation. Det er centralt at være opmærksom på, at målgruppen (med undtagelse af tømrernes erfaring med installation og smedenes erfaring med vvs-området) i høj grad mangler praktisk erfaring med installation i boliger.

I den forbindelse er det væsentligt, at opkvalificering til en delautorisation understøtter praksislæring. Dette gælder, uanset om der er tale om selve delautorisationsuddannelsen, et introforløb på et erhvervsakademi eller ved opkvalificering i amu.

4.2.1. Tømrernes teoretiske færdigheder og praksiskompetencer

Overordnet er det vurderingen, at tømreruddannede har gode erfaringer med arbejdsopgaver, der ligger i naturlig forlængelse af både vvs-, el- og solcelleområdet. Dette gælder primært i byggeriet i forbindelse med nyopførelse eller renovering af boliger.

Tømrerne har grundlæggende teoretiske færdigheder indenfor matematik og teknisk dokumentation, og de har kendskab til brug af software i opgaveløsningen. Der er dog behov for, at disse færdigheder udvikles. Dette kan i de fleste tilfælde gøres på selve delautorisationsuddannelsen, men der kan i nogle tilfælde være behov for forudgående opkvalificering indenfor de grundlæggende teoretiske færdigheder, der indgår i erhvervsuddannelsen, idet teorien er anderledes indenfor vvs-området, ligesom kravene til matematisk beregning er større.

I tabellen nedenfor præsenteres en oversigt over tømrernes kompetencegab i forhold til de tre områder. I oversigten sondres mellem teoretiske færdighe-

De fleste af dem, jeg kender, kan jo meget af det tekniske. Altså sætte en nul og en fase sammen og lave et lampeudtag.

Underviser,
tømreruddannelsen

der, som tømrerne har opnået gennem deres erhvervsuddannelse, og de praksiskompetencer, de kan have opnået gennem praktisk erfaring indenfor de tre installationsområder.

Table 5. Overview of the plumbers' competence gaps

Tømrere	Teoretiske færdigheder		Praksiskompetencer	
	Kompetencegab	Har færdigheder	Mangler færdigheder	Har kompetencer
Vvs	<ul style="list-style-type: none"> Forståelse af: <ul style="list-style-type: none"> Teknisk dokumentation Grundlæggende matematik Kvalitet og sikkerhed 	<ul style="list-style-type: none"> Teknisk dokumentation i vvs-faget Matematisk beregning: ligninger og præfix Informationsteknik (software i vvs-faget) Lovgivning og branchekrav Teknisk beregning Varmeanlæg Sanitet (dimensionering og projektering) 	<ul style="list-style-type: none"> Praktisk kendskab til vandinstallationer og rørføring i køkken/bad. 	<ul style="list-style-type: none"> Praktisk udførelse af kobling af koldt og varmt vand samt kobling til varmeanlæg.
EI	<ul style="list-style-type: none"> Forståelse af teknisk dokumentation Grundlæggende matematik Kvalitet og sikkerhed 	<ul style="list-style-type: none"> Teknisk dokumentation i elfaget Matematik: ligninger og præfix Informationsteknik (software i elfaget) Lovgivning og branchekrav Teknisk beregning Elektriske installationer (begreber og metoder) Boliginstallationer og bygningsautomatik 	<ul style="list-style-type: none"> Kompetencer til at trække ledninger, montere kontakter mv. "Efter sikringskabet" 	<ul style="list-style-type: none"> Kompetencer til kobling til elnet og arbejde med tilslutningsboks Inddeling i grupper
Solceller	<ul style="list-style-type: none"> Forståelse af teknisk dokumentation Grundlæggende matematik Kvalitet og sikkerhed Beregning af konstruktion 	<ul style="list-style-type: none"> Teknisk dokumentation i elfaget Matematik: ligninger og præfix Informationsteknik (software i elfaget) Lovgivning og branchekrav Teknisk beregning Elektriske installationer (begreber og metoder) Solcelleinstallation (installation og kobling til net) 	<ul style="list-style-type: none"> Montering på tag 	<ul style="list-style-type: none"> Praksiskompetencer i forhold til tilslutning af solcelleanlæg til vekselretter og videre til boligens fordelingsstavle

Theoretical skills and practical competences within vvs

Plumbers have to a certain extent experience with water installations in for example kitchens and to a lesser extent in bathrooms. But the experience is limited to a general understanding of pipe fitting of cold and hot water and flow under va-

ske og lignende. Tømrernes praksiskompetencer er således begrænsede, og der vil for mange tømreres vedkommende være behov for udvikling af praksiskompetencer vedrørende konkret udførelse og vedligehold af installationer. Tømrerne har for eksempel ingen praktisk erfaring med kobling til varmeanlæg og kobling af koldt og varmt vand.

Teoretiske færdigheder og praksiskompetencer indenfor el

Det er vurderingen, at tømrerne i en vis udstrækning har erfaring med det elarbejde, der ligger "efter sikringskabet" (det vil sige flytte kontakter, trække ledninger i væggen og lignende), men at tømrere ikke er i stand til at inddеле i grupper og gennemføre projektering af elinstallationer.

I forhold til dokumentation og forståelse af regneregler vil tømrerne i en vis udstrækning have en grundlæggende forståelse, men det er værd at være opmærksom på, at tømrerne regner vinkler, mens elektrikerne regner i kurver. Der vil desuden være et relativt markant kompetencegab i forhold til matematikken i dimensionering og teknisk beregning med mere komplekse ligninger.

Tømrerne er vant til at anvende computerprogrammer (blandt andet Autocad og Excel) i opgaveløsningen, men det er vurderingen, at elarbejde kræver grundig introduktion til nye programmer og værktøjer.

Teoretiske færdigheder og praksiskompetencer indenfor solceller

Tømrerne har i forvejen teoretisk viden om konstruktion (af tag), som de kan bruge i monteringen af solceller, herunder også teoretiske færdigheder til beregning af konstruktion. Tømrerne har dog ingen teoretisk viden om det installationstekniske vedrørende dimensionering og beregning af energiforbrug ved solceller, ligesom de ikke har viden om tekniske begreber og opbygning af elinstallationer. Installationsmetoder og tilslutning af solcelleanlægget til vekselretter og fordelingstavle ligger dog udenfor tømrernes nuværende kompetenceområde.

Det er vurderingen, at en del tømrere har praksiserfaring med montering af solceller, idet selve monteringen ligger indenfor tømrernes faglighed, ligesom for eksempel forståelse af tagkonstruktion, tekniske tegninger og beregning af holdbarhed er kompetencer blandt tømrerne.

Samlet set har tømrerne gode forudsætninger for at arbejde med solceller, idet det eltekniske vedrører et relativt afgrænset område.

4.2.2. Smedenes teoretiske færdigheder og praksiskompetencer

Smedene har i høj grad praksiserfaring med vvs-området, mens de i mindre grad har erfaring, der kan anvendes indenfor el- og solcelleinstallation. Af samme grund har smedene direkte adgang til delautorisationsuddannelsen indenfor vvs-området.

I tabellen nedenfor præsenteres en oversigt over smedenes kompetencegab i forhold til de tre områder. I oversigten sondres mellem teoretiske færdigheder, som smedene har opnået gennem deres erhvervsuddannelse, og de praksiskompetencer, de kan have opnået gennem praktisk erfaring indenfor de tre installationsområder.

Tabel 6. Oversigt over smedenes kompetencegab

Smede	Teoretiske færdigheder		Praksiskompetencer	
	Har færdigheder	Mangler færdigheder	Har kompetencer	Mangler kompetencer
Vvs	<ul style="list-style-type: none"> • Direkte adgang 	<ul style="list-style-type: none"> • Direkte adgang 	<ul style="list-style-type: none"> • Direkte adgang 	<ul style="list-style-type: none"> • Direkte adgang
EI	<ul style="list-style-type: none"> • Forståelse af matematik • Logikken i dokumentationsarbejde • Forståelse af kvalitet og sikkerhed generelt 	<ul style="list-style-type: none"> • Teknisk dokumentation i elfaget • Matematik: ligninger og præfix • Informationsteknik (software i elfaget) • Lovgivning og branchekrav • Teknisk beregning • Elektriske installationer (begreber og metoder) • Boliginstallationer og bygningsautomatik 	<ul style="list-style-type: none"> • Kendskab til styring af energianlæg • Håndværksmæssige kompetencer 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetencer til planlægning, udførelse, eftersyn og vedligehold af elektriske installationer • Ingen praksiskompetencer til anvendelse af software og anvendelse af teknologier til intelligente bygningsinstallationer
Solceller	<ul style="list-style-type: none"> • Forståelse af måleteknik • Logikken i dokumentationsarbejde • Forståelse af kvalitet og sikkerhed generelt 	<ul style="list-style-type: none"> • Smede, der er uddannet med specialet energiteknik, har gode teoretiske færdigheder, men mangler dybtgående viden om beregning, dimensionering og stærkstrømsområdet • Samlet set vil størstedelen af smedene mangle de samme teoretiske færdigheder som ved elinstallation 	<ul style="list-style-type: none"> • Kendskab til montering af solcellerpaneler og i et vist omfang erfaring med tilslutning 	<ul style="list-style-type: none"> • Praksiskompetencer i forhold til tilslutning af solcellerpaneler og videre til boligens fordelingsstavle

Teoretiske færdigheder og praksiskompetencer indenfor vvs

Smedene har direkte adgang til uddannelsesforløbet, der giver delautorisation på vvs-området. Det skyldes, at mange smede udfører arbejde, der ligner vvs-arbejde (rørføring, svejsning mv.), og arbejder med energiteknik gennem styring af vand- og varmeanlæg.

Særligt smede med specialet energiteknik vil have både teoretisk og praktisk erfaring med vand og fjernvarme.

Teoretiske færdigheder og praksiskompetencer indenfor el

Smedene mangler både teoretiske færdigheder og praksiskompetencer i forhold til elinstallation. De interviewede undervisere og uddannelseschefer vurderer, at smedene har en grundlæggende forståelse af logikken omkring blandt andet matematik, dokumentation og sikkerhed, mens nogle få vil have mindre kendskab til betjening af energianlæg.

Det er dog den samlede vurdering, at smedene i meget lav grad har teoretiske færdigheder indenfor elinstallation, ligesom meget få smede har praksiskompetencer indenfor planlægning, udførelse, eftersyn og vedligehold af elektriske installationer.

Teoretiske færdigheder og praksiskompetencer indenfor solceller

Smedene har i nogen grad praktisk erfaring med montering af solcellepaneler og stativer samt tilslutning af anlægget. Det gælder særligt for smede, der arbejder med energiteknik, idet jordvarme- og solcelleanlæg i stigende grad indgår som energikilde i private boliger.

Smede har i et vist omfang ansættelse i virksomheder, der er godkendt som VE-montør, og har herigennem opnået kendskab til installationsdelen, der dog kræver en autoriseret installatør.

De smede, der er uddannet med specialet energiteknik, har et relativt højt teoretisk niveau, og de vil i vid udstrækning kunne forstå teorien bag solcelleinstallation. De mangler dog dybtgående viden om dimensionering, beregning og stærkstrømsområdet generelt.

Smede med en uddannelse som for eksempel klejnsmed vil have mindre gode teoretiske forudsætninger, og det er vurderingen, at smede generelt har et relativt stort kompetencegab.

4.2.3. Mekanikernes teoretiske færdigheder og praksiskompetencer

Mekanikernes arbejdsområde er primært beslægtet med elområdet – dog med den centrale forskel, at mekanikerne næsten udelukkende arbejder med jævnstrøm, mens elektrikerne arbejder med vekselstrøm.

En del mekanikere får beskæftigelse udenfor autobranschen, idet mange har brede kompetencer i form af en kombination af mekanik og el. Dette fører ofte til ansættelse i industrien, hvor mekanikerne varetager opstilling, fejlfinding og servicering. En del mekanikere uddanner sig også videre til produktionsteknologer.

Der er dog meget få mekanikere, der vil have praksiserfaring eller kompetence, de kan anvende til boliginstallation.

I tabellen nedenfor præsenteres en oversigt over mekanikernes kompetencegab i forhold til de tre installationsområder. I oversigten sondres mellem teoretiske færdigheder, som mekanikerne har opnået gennem deres er-

hvervsuddannelse, og de praksiskompetencer, de kan have opnået gennem praktisk erfaring indenfor de tre installationsområder.

Tabel 7. Oversigt over mekanikernes kompetencegab

Mekanikere	Teoretiske færdigheder		Praksiskompetencer	
	Kompetencegab	Har færdigheder	Mangler færdigheder	Har kompetencer
Vvs	<ul style="list-style-type: none"> • Forståelse af matematik • Logikken i dokumentationsarbejde • Forståelse af kvalitet og sikkerhed generelt 	<ul style="list-style-type: none"> • Teknisk dokumentation i vvs-faget • Matematisk beregning: ligninger og præfix • Informationsteknik (software i vvs-faget) • Lovgivning og branchekrav • Teknisk beregning • Varmeanlæg • Sanitet (dimensionering og projektering) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kendskab til rørføring, svejsning, varmepumpeanlæg og klimateknik 	<ul style="list-style-type: none"> • Praktiske kompetencer omkring sanitet og varmeanlæg i boliger
EI	<ul style="list-style-type: none"> • Forståelse af el (jævnstrøm) • Forståelse af matematik • Logikken i dokumentationsarbejde • Forståelse af kvalitet og sikkerhed generelt 	<ul style="list-style-type: none"> • Teknisk dokumentation i elfaget • Matematik: ligninger og præfix • Informationsteknik (software i elfaget) • Lovgivning og branchekrav • Teknisk beregning • Elektriske installationer (begreber og metoder) • Boliginstallationer og bygningsautomatik 	<ul style="list-style-type: none"> • Kendskab til el i biler (herunder anvendelse af måleudstyr og software) – dog jævnstrøm 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetencer til planlægning, udførelse, eftersyn og vedligehold af elektriske installationer • Ingen praksiskompetencer til anvendelse af software og anvendelse af teknologier til intelligente bygningsinstallationer
Solceller	<ul style="list-style-type: none"> • Forståelse af el (jævnstrøm) • Forståelse af matematik • Logikken i dokumentationsarbejde • Forståelse af kvalitet og sikkerhed generelt 	<ul style="list-style-type: none"> • Teknisk dokumentation i elfaget • Matematik: ligninger og præfix • Informationsteknik (software i elfaget) • Lovgivning og branchekrav • Teknisk beregning • Elektriske installationer (begreber og metoder) • Solcelleinstallation (installation og kobling til net) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kendskab til el i biler (herunder anvendelse af måleudstyr og software) – jævnstrøm ligesom solceller 	<ul style="list-style-type: none"> • Praksiskompetencer i forhold til tilslutning af solcelleanlæg til vekselretter og videre til boligens fordelingsstavle

Teoretiske færdigheder og praksiskompetencer indenfor vvs

Mekanikerne har generelt meget begrænset praksiserfaring indenfor vvs-området. Erfaringen begrænser sig til afgrænset kendskab til rørføring og svejsning. Det er dog forventningen, at mekanikerne vil have forståelse af eksempelvis pumpeanlæg, køling, hydraulik og klimateknik i bred forstand. Denne tekniske forståelse vil mekanikerne kunne anvende i forbindelse med en eventuel opkvalificering til delautorisation på vvs-området.

Mekanikerne har dog ingen praksiskompetencer indenfor varme og sanitet i boliger.

Teoretiske færdigheder og praksiskompetencer indenfor el

Mekanikeruddannelsen rummer i et vist omfang elementer fra elområdet, der giver den uddannede kompetencer, der kan danne grundlag for at påbegynde en delautorisationsuddannelse indenfor elinstallation i boliger. Her har mekanikerne for eksempel gode kompetencer indenfor dimensionering i fysiske love, ligesom mekanikerne vil kunne forstå logikken i elanlæg.

Rent praktisk har mekanikerne dog ingen konkrete erfaringer med elinstallation, og der er ingen af mekanikernes arbejdsfunktioner, der ligger i naturlig forlængelse af elektrikernes arbejde med installation i boliger.

Teoretiske færdigheder og praksiskompetencer indenfor solceller

Mekanikerne har som udgangspunkt ingen erfaring eller kompetencer indenfor solcelleinstallation, men underviserne vurderer, at en del mekanikere relativt let vil kunne tillære sig den teoretiske del af solcelleinstallationen, idet de har kendskab til el (jævnstrøm) og gode matematiske evner.

5. Opkvalificeringsforløb i amu

Amu er i vid udstrækning i stand til at understøtte udviklingen af relevante kompetencer hos tømrere, smede og mekanikere. Tilrettelæggelsen af opkvalificeringsforløb kan foregå ved at samle indholdsmæssigt beslægtede amu-mål i uddannelsespakker, der kan udbydes til erhvervsuddannede. Afdækningen af den enkelte ansøgers behov for kompetenceudvikling bør tage afsæt i en individuel vurdering af realkompetencer (IKV). Det er værd at være opmærksom på, at erhvervsakademierne også ønsker at udbyde et introduktionsforløb til delautorisationsforløbet.

I dette kapitel præsenteres en oversigt over, hvilke amu-kurser (og enkeltfag) der er relevante i forhold til at styrke mulighederne for at kvalificere tømrer-, smede- og mekanikeruddannede til at blive optaget på de akademimoduler, der peger frem mod en delautorisationsgodkendelse.

Med afsæt ovenstående beskrivelser af kompetencegab for de tre målgrupper er det beskrevet, hvilke amu-mål der vil være relevante for målgrupperne. Det er ikke muligt at udspecificere, om en tømrer eller en smed skal have specifikke fag, og præsentationen af relevante amu-mål vil således gælde alle tre målgrupper. Det skyldes, at den individuelle ansøger – uanset om vedkommende er tømrer, smed eller mekaniker – vil have individuel praksis-erfaring og individuelle realkompetencer. Af den grund vil der være behov for en høj grad af differentieret undervisning.

Det er derfor Deloittes forslag, at der inden påbegyndelse af et eventuelt opkvalificeringsforløb i amu gennemføres en initialtest eller en individuel kompetencevurdering af den enkelte ansøger. Den enkeltes valg af amu-mål skal således bero på en realkompetencevurdering (IKV). Det skal sikres, at de kompetencer, der er opnået gennem arbejde og anden uddannelse, inddrages i planlægningen af den enkeltes forberedelse til at påbegynde akademiuddannelsen.

På den baggrund sammensættes et forløb, der består af et eller flere amu-kurser, der kan være tilrettelagt som uddannelsespakker (en uddybning af pakker er beskrevet i afsnit 4.2).

5.1. Forslag til relevante amu-mål

I det følgende præsenteres et forslag til, hvilke amu-mål der er relevante for opkvalificering, og som kan styrke tømreres, smedes og mekanikers muligheder for optagelse på uddannelsesforløb, der giver delautorisation. Generelt gælder det, at udbuddet i amu i vid udstrækning er i stand til at dække kompetencebehovet blandt målgrupperne⁵.

For alle områder gælder det, at de udpegede amu-mål er bruttolister, der giver personer med øvrige erhvervsuddannelser mulighed for at forberede sig til at påbegynde akademiuddannelsen, der leder til at blive ansvarlig i en delautorisationsvirksomhed.

En individuel kompetencevurdering (IKV) af den enkelte bør afgøre, hvilke mål der er relevante for den individuelle ansøger.

Tabellerne nedenfor viser, hvilke amu-mål der er relevante i forbindelse med en opkvalificering, der kan give adgang til delautorisationsuddannelserne til elinstallation og solcelleinstallation.

⁵ De faglig udvalg (MI og IF) undersøger i øjeblikket mulighederne for at tilrettelægge et kursusforløb i amu inden for kabelmontage. Dette kursusforløb og relationen til delautorisationsforløbene er dog ikke en del af denne undersøgelse.

Tabel 8. Forslag til uddannelsesdækning i amu, installation af el og solceller

Fag på delautorisations-uddannelserne	Kompetencegab			Relevante amu-kurser
	Tømrere	Smede	Mekanikere	
Teknisk dokumentation	Ja	Ja	Ja	47499 Retningslinjer for eleftersyn i boliginstallation (1 dag) 44939 Installationer, anvendelse af love og regler (2 dage)
Matematik	Nej	Nej	Nej	-
Informatik	Ja	Ja	Ja	44744 Dimensionering af elinstallationer (5 dage)
Kvalitet og sikkerhed	Ja	Ja	Ja	40894 Sikkerhed ved arbejde nær elektrisk installation (1 dag) 44741 Kvalitetssikring ved udførelse af elanlæg (3 dage)
Teknisk beregning	Ja	Ja	Ja	44744 Dimensionering af elinstallationer (5 dage) 44737 Elteknisk måleteknik (3 dage)
Elektriske installationer	Ja	Ja	Ja	44746 Konstruktion og installation af tavler (5 dage) 47826 Mindre installationer, bolig og særlige områder (3 dage) 40160 Udskiftning af komponenter i tavler (1 dag) 44647 Automatiske anlæg, ellære og relæteknik (5 dage)
Boliginstallationer og bygningsautomatik ⁶	Ja	Ja	Ja	44178 IBI/CTS, programmering af decentrale IBI-anlæg (2 dage) 44162 IBI/CTS, opbygning af centrale anlæg (1 dag) 46983 Energioptimering med IBI (4 dage)
Solcelleinstallation ⁷	Ja	Ja	Ja	46522 Installation af solceller (3 dage) 47551 Solcelle, service og fejlfinding (2 dage) 47552 Solcelle, personlig sikkerhed og elsikkerhed (2 dage)
Autorisationsprøve	Nej	Nej	Nej	-
Afsluttende projekt	Nej	Nej	Nej	-
Kilde: Beskrivelse af uddannelsesforløb for en fagligt ansvarlig i en boliginstallatørvirksomhed, el udarbejdet af Uddannelsesnetværket for Installatør AK, Erhvervsakademierne.				Kilder: evukurser.dk og amu.uddannelsesadministration.dk

⁶ Faget og de tilsvarende amu-mål er relevante for delautorisationsuddannelsen i elinstallation.

⁷ Faget og de tilsvarende amu-mål er relevante for delautorisationsuddannelsen i solcelleinstallation.

Tabellen nedenfor viser, hvilke amu-mål og eud-enkeltfag der er relevante for opkvalificering til delautorisationsuddannelsen indenfor vvs-installation.

Tabel 9. Forslag til uddannelsesdækning i amu, vvs-installation				
Fag på delautorisationsuddannelserne	Kompetencegab			Relevante amu-kurser
	Tømrere	Smede	Mekanikere	
Teknisk dokumentation	Ja	Nej	Ja	45882 Installationer udført efterbygningsreglementet (1 dag)
Matematik	Nej	Nej	Nej	-
Informatik	Ja	Nej	Ja	47821 Egentlig beregning af vandinstallationer (3 dage)
Kvalitet og sikkerhed	Ja	Nej	Ja	47129 Vådtrum – udførelse af vådrumssikring (2 dage) 47130 Vådtrum – anvendelse af love og regler (1 dag) 45882 Installationer udført efterbygningsreglementet (1 dag)
Teknisk beregning	Ja	Nej	Ja	47821 Egentlig beregning af vandinstallationer (3 dage) 46972 Kloakering – KS af afløbsinstallationer (1 dag)
Varme	Ja	Nej	Ja	42031 Installation af varmeproducerende anlæg (2 dage) 42032 Installation af varmefordelene anlæg (3 dage) 47134 Gulvvarmeanlæg i bygninger (3 dage)
Sanitet	Ja	Nej	Ja	47288 Tjek på vandinstallationer (2 dage) 47821 Egentlig beregning af vandinstallationer (3 dage) 42065 Projektering af vandinstallationer (2,1 dag) 42016 Facadegennembrud ved nybyggeri (3 dage) 46972 Kloakering – KS af afløbsinstallationer (1 dag)
Autorisationsprøve	Nej	Nej	Nej	-
Afsluttende projekt	Nej	Nej	Nej	-
Kilde: Beskrivelse af uddannelsesforløb for en fagligt ansvarlig i en boliginstallatørvirksomhed, et udarbejdet af Uddannelsesnetværket for Installatør AK, Erhvervsakademierne.				Kilder: evukurser.dk og amu.uddannelsesadministration.dk

5.2. Tilrettelæggelse af uddannelsespakker

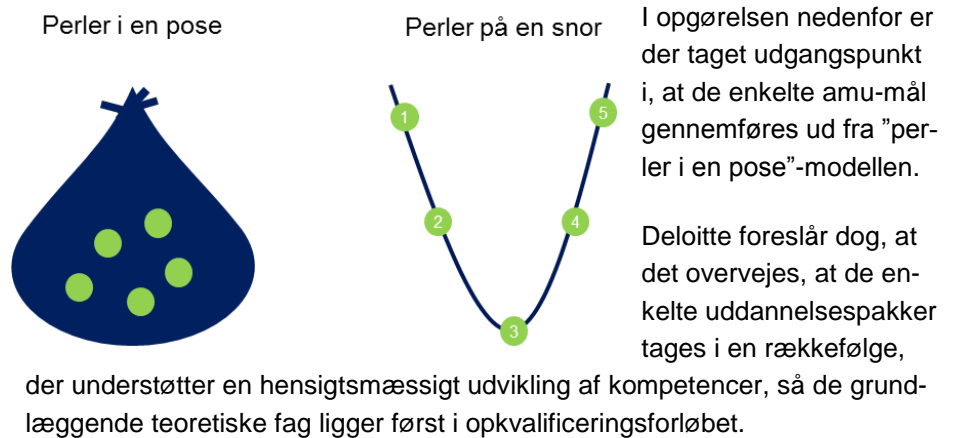
Der kan være fordele ved at samle de foreslåede amu-mål i uddannelsespakker, der kan udbydes samlet til de tre målgrupper, der ønsker optagelse på en delautorisationsuddannelse. Uddannelsespakker kan indeholde en

række beslægtede amu-mål, der med fordel kan tages i et samlet forløb. Dette sikrer fremdrift i læringsforløbet og bidrager til, at udbuddet fremstår mere overskueligt og målrettet.

I forbindelse med udvikling af uddannelsespakker er det væsentligt at være opmærksom på, hvordan uddannelsespakkerne er bygget op og tilrettelagt. Der findes grundlæggende to modeller for tilrettelæggelse af uddannelsespakker:

- "Perler i en pose", hvor en række amu-mål tages i tilfældig rækkefølge.
- "Perler på en snor", hvor en række amu-mål tages i en defineret rækkefølge, idet der kan være en læringsmæssig fordel i at tage målene i en bestemt rækkefølge.

Figur 2. Illustration af tilrettelæggelse

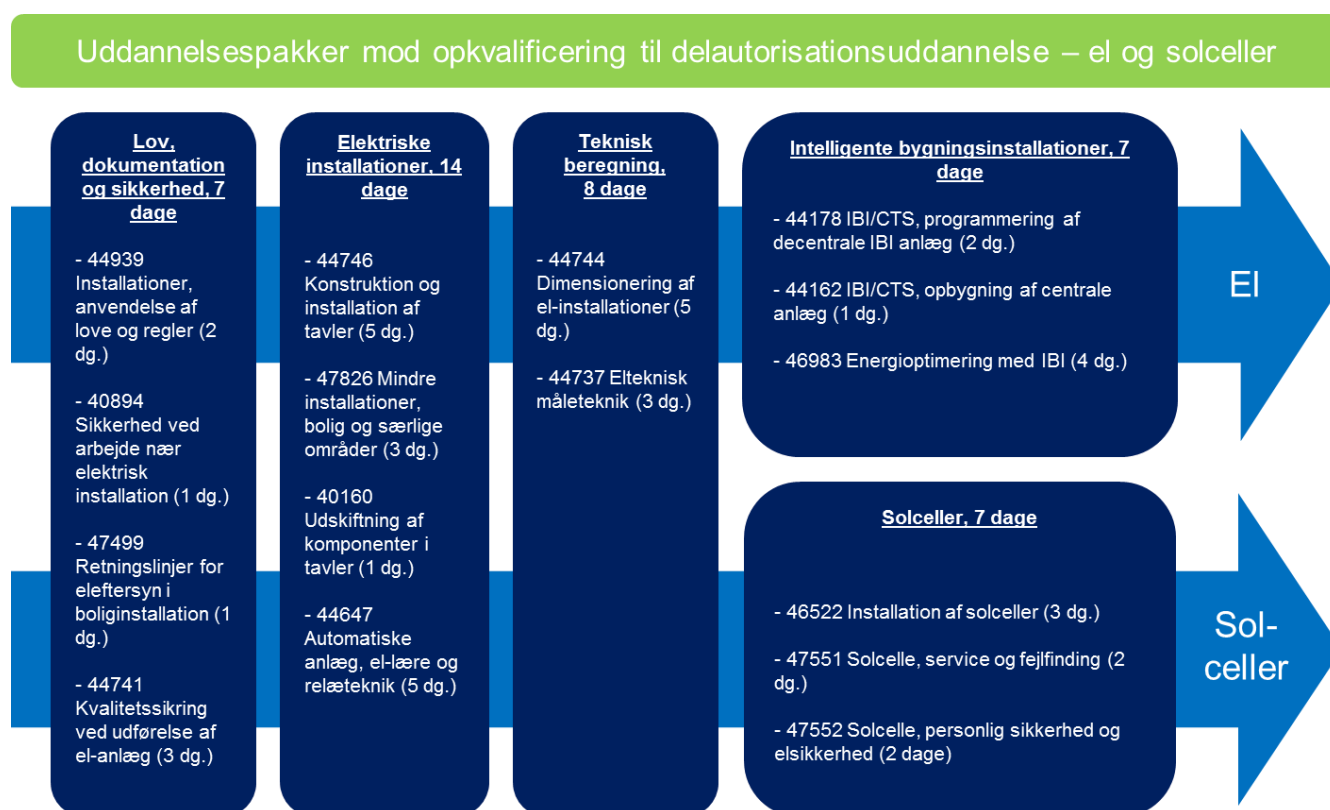


Det er væsentligt at være opmærksom på, at niveauet og længden af de pågældende amu-kurser – og ikke mindst enkeltfag – i nogle tilfælde bør tilpasses, idet omfanget af nogle amu-mål og enkeltfag overstiger længden af faget på selve delautorisationsuddannelsen.

Uddannelsespakker indenfor el- og solcelleinstallation

Figuren nedenfor viser, hvordan amu-målene rettet mod elinstallationsområdet kan sammensættes i seks uddannelsespakker, der er rettet mod tømrere, smede eller mekanikere, der ønsker optagelse på uddannelsesforløbet, der giver delautorisation til installation af el og solceller.

Figur 3. Uddannelsespakker rettet mod el og solceller

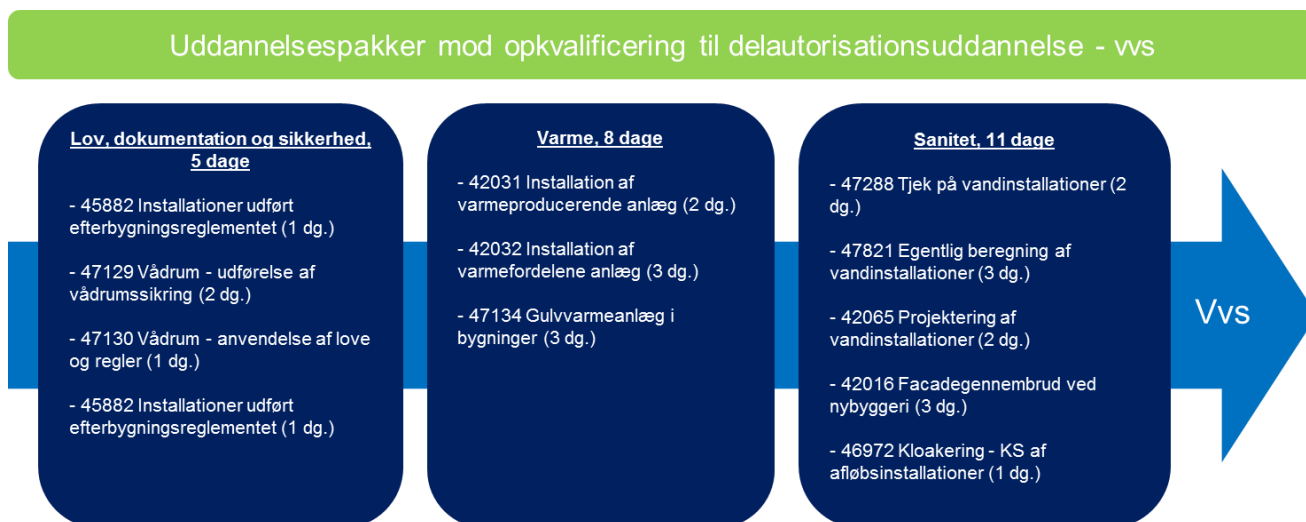


Samlet set vil det tage 36 kursusdage at gennemføre alle uddannelsespakkerne til elinstallation (inklusive pakken intelligente bygningsinstallationer) og 36 dage at gennemføre uddannelsespakkerne til solcelleinstallation (inklusive solcellepakken).

Uddannelsespakker – vvs-installation

Figuren nedenfor viser, hvordan amu-målene rettet mod vvs-installationsområdet kan sammensættes i tre uddannelsespakker, der er rettet mod tømrere, smede eller mekanikere, der ønsker optagelse på uddannelsesforløbet, der giver delautorisation indenfor vvs.

Figur 5. Uddannelsespakker rettet mod vvs



Samlet set vil det tage 24 kursusdage at gennemføre alle uddannelsespakkerne, og det bør overvejes, om der bør udvikles tilpassede pakker af kortere varighed, hvor amu-mål slås sammen.

5.3. Opmærksomhed på efterspørgsel

Generelt vurderer de interviewede ressourcepersoner, at der bør rettes opmærksomhed mod, at der er stor usikkerhed om den generelle efterspørgsel efter opkvalificering til delautorisation blandt de tre målgrupper. Det er vurderingen, at det bliver svært at samle efterspørgslen, så der for eksempel vil kunne oprettes amu-forløb specifikt for tømrere, der ønsker opkvalificering på vej mod delautorisation. Der kan derfor være behov, at opkvalificeringen i amu foregår på baggrund af realkompetencevurdering af den individuelle ansøger og en efterfølgende opkvalificering i amu gennem et fleksibelt tilrettelagt forløb, der tager afsæt i åbent værksted-modellen.

Omfanget af kurserne kan blive for stort

Der er risiko for, at det tidsmæssige omfang af opkvalificeringen i amu bliver så omfangsrigt, at det hæmmer eventuelle ansøgers motivation for at påbegynde uddannelsesforløbet mod delautorisation. Erhvervsakademierne forventer, at det kan være vanskeligt at samle en relativt lav efterspørgslen efter introforløbet i nogle hold.

Det kan jo blive til et kæmpelangt amu-forløb. Her skal man passe på, at det ikke bliver for langt. Jeg er ikke sikker på, at de [tømrerne, red.] vil.

Uddannelseschef,
tømreruddannelsen

Selve delautorisationsuddannelsen er normeret til 28 kursusdage. Hvis ansøgerne til delautorisationsuddannelserne har behov for at tage samtlige uddannelsespakker indenfor eksempelvis el eller solceller, vil dette tage 36 dage.

Det bør overvejes, om der bør udvikles tilpassede pakker af kortere varighed, hvor amu-mål slås sammen.

Usikkerhed om motivationen

Et par uddannelseschefer nævner desuden, at efterspørgslen efter uddannelsesforløbene vil være negativt påvirket af, at mange i de tre målgrupper ikke ønsker det ansvar, som en autorisation medfører. De er ganske enkelt ikke motiveret for opkvalificeringen, ligesom det er usikkert, hvor mange i målgruppen der vil finde det attraktivt at forfølge en delautorisation.

Samlet set bør tilrettelæggelsen af et opkvalificeringsforløb i amu være fokuseret på at sikre stor fleksibilitet i afholdelsesformen, ligesom der bør være opmærksomhed på at udbyde uddannelsespakker, der kan erhverves indenfor et overskueligt tidsrum.

6. Analysegrundlag

Analysen er baseret på en iterativ dataindsamlingsproces, der består af:

- Desk research med fokus på afdækning af lovgivning og eksisterende uddannelsesudbud i amu.
- Interviewbesøg på relevante erhvervsskoler med deltagelse af i alt 12 undervisere/uddannelsesledere. Der gennemført interview på fire forskellige skoler. Ved interviewene deltog både uddannelseschefer og undervisere.
- Kvalitetssikring gennem dialog med ressourcepersoner fra erhvervsakademierne.
- Dialog med projektets styregruppe samt sekretariatet for Industriens Uddannelser.

I forbindelse med interviewbesøgende er der udarbejdet et kompetenceskema, der har fungeret som udgangspunkt for dialogen. Nedenfor ses et eksempel, der er anvendt til afdækning af tømrernes forudsætninger for at kunne deltage i delautorisationsuddannelse indenfor vvs.

Tabel 10: Kompetenceskema

AU-moduler, vvs	Relevante EUD-fag (tømrer)	Kommentarer: Hvad mangler?	Kommentarer: Niveau og tilrettelæggelse
Teknisk dokumentation			
Matematik			
Informatik			
Kvalitet og sikkerhed			
Teknisk beregning			
Sanitet			
Varme			
Prøver			

7. Bilag. Oversigt over relevante amu-kurser

 Tabel 11: Oversigt over relevante amu-mål, el og solceller fordelt på udvalg og mål for kurset 		
 Relevante amu-mål, el og solceller 	 Udvalg⁸ 	 Mål for kurset
47499 Retningslinjer for eleftersyn i boliginstallation (1 dag)	 AG 	Deltageren kender principperne for anvendelse af test- og måleinstrumenter til gennemførelse af eleftersyn og kan på den baggrund planlægge og gennemføre eleftersyn efter Sikkerhedsstyrelsens anvisninger. Ved hjælp af relevante målinger kan deltageren spotte, konkludere på og kategorisere fejl samt mangler i el-installationen. Deltageren kan anvende det af Sikkerhedsstyrelsen udarbejdede skema for eleftersyn ud fra de udstukne retningslinjer. Deltageren kan tage ansvar i arbejdsprocessen, og kan vejlede, kommunikere med samarbejdspartnere og kunder.
44939 Installationer, anvendelse af love og regler (2 dage)	 AG 	Deltagerne kan med udgangspunkt i Stærkstrømsbekendtgørelsen, EN normer og SKS-systemet foretage tilslutning og eftersyn af elinstallationer og brugsgenstande som tilsluttes den faste installation. Deltagerne får kendskab til de fejl og mangler som registreres ved Sikkerhedsstyrelsens 10% eftersyn og har indgående kendskab til, hvilke gyldighedsområder de enkelte love, normer og regler på el-området har
44744 Dimensionering af elinstallationer (5 dage)	 AG 	Deltagerne kan selvstændigt foretage dimensionering af elinstallationer, herunder stik og hovedledninger. Deltagerne kan ligeledes dimensionere, vælge og udføre beskyttelse mod indirekte berøring og kan vælge og anvende koblings- og beskyttelsesudstyr. Deltagerne kan beregne/fastlægge både min. og max. kortslutningsstrømme og foretage kontrolmåling samt benytte relevante softwareprogrammer til opgaven.
40894 Sikkerhed ved arbejde nær elektrisk installation (1 dag)	 AB 	Deltageren opnår grundlæggende viden omkring elektricitet og de farer, der kan opstå ved arbejde nær elektriske installationer på maskinanlæg, samt viden om de sikkerhedsregler, der gælder for det pågældende jobområde. Endvidere får deltageren kendskab til de grænseflader, der findes, når der arbejdes nær elektriske installationer på maskinanlæg, og er orienteret om førstehjælp ved el-ulykker.
44741 Kvalitetssikring ved udførelse af elanlæg (3 dage)	 AG 	Deltagerne kan anvende elbranchens kvalitetsstyrings- og kvalitetssikringssystemer, herunder SKS, i relation til brancheskik og virksomhedsmål. Deltagerne kan anvende instruktioner, personalehåndbøger og projekteringsvejledninger samt udføre kvalitetskontrol/montagekontrol og slutkontrol efter kontrolplaner, skemaer og anden kvalitetsrelevant dokumentation. Deltagerne kan ligeledes håndtere projektdokumenter. Deltagerne har indgående kendskab til nødvendigheden af korrekt brug af sådanne systemer samt kendskab til gældende normer, love og regler på det eltekniske område.
44744 Dimensionering af elinstallationer (5 dage)	 AG 	Deltagerne kan selvstændigt foretage dimensionering af elinstallationer, herunder stik og hovedledninger. Deltagerne kan ligeledes dimensionere, vælge og udføre beskyttelse mod indirekte berøring og kan vælge og anvende koblings- og beskyttelsesudstyr. Deltagerne kan beregne/fastlægge både min. og max. kortslutningsstrømme og foretage kontrolmåling samt

⁸ AB = Metalindustriens Uddannelsesudvalg
 AF = Bygge-/anlægsområdet og industri
 AG = Tekniske installationer og energi

		benytte relevante softwareprogrammer til opgaven.
44737 Elteknisk måleteknik (3 dage)	AG	Deltagerne kan selvstændigt, med udgangspunkt i SKS, foretage eftersyn og afprøvning i forbindelse med idriftsættelse og periodisk eftersyn på elinstallationer samt på elektrisk materiel på maskiner. De vil ligeledes kunne foretage de praktiske kontrolmålinger. Deltagerne kan udarbejde dokumentation samt rapporter i henhold til Stærkstrømsbekendtgørelsens bestemmelser. Deltagerne har indgående kendskab til Stærkstrømsbekendtgørelsens og SKS' s krav til eftersyn, afprøvning af elinstallationer og elektrisk materiel på maskiner.
44746 Konstruktion og installation af tavler (5 dage)	AG	Deltagerne kan udføre dimensionering, konstruktion og dokumentation samt foretage kontrol og afprøvning af lavspændingstavler. Deltagerne har kendskab til de almindeligt forekommende tavletyper, gældende normer, love og regler samt muligheden for at benytte termografi.
47826 Mindre installationer, bolig og særlige områder (3 dage)	AG	Deltageren kan dimensionere stikledninger til boliger og mindre installationer, kan vælge og udføre hovedudligningsforbindelser og supplerende udligningsforbindelser samt foretage eftersyn på baggrund af kendskab til gældende lovgivning og kan selvstændigt anvende bestemmelserne i Stærkstrømsbekendtgørelsen, Bygningsreglementet, Fællesregulativet og El-eftersynsreglerne ved bolighandler. Deltageren kan dermed planlægge, dimensionere og udføre sikre installationer i mindre installationer, bolig med tilhørende særlige områder.
40160 Udskiftning af komponenter i tavler (1 dag)	AG	Deltageren kan fastsætte fremgangsmåden samt udføre beregningerne i forbindelse med dimensionering af de anvendte materialer, når der skal skiftes koblingsudstyr og ledninger, i såvel nye som gamle gruppetavler til el-installationer. Endvidere kan deltageren foretage varmetabsberegning, udfærdige dokumentation, samt udføre de i stærkstrømsbekendtgørelsen krævede prøver. Deltageren kan desuden foretage en korrekt opmærkning af tavlen, samt udføre arbejdet iht. SKS systemets regler. Deltageren kender sikkerhedsreglerne (L-aus) ved arbejde på tavler under spænding.
44647 Automatiske anlæg, ellære og relæteknik (5 dage)	AB	Deltageren kan udføre korrekt måling af strøm, spænding og modstand med et multimeter samt vurdere de enkelte måleresultater. Deltageren kan udvælge komponenter, opbygge og afprøve mindre relæstyringer for start/stop funktioner, tidsrelæer, reversering og gensidig spærring. Deltageren kan montere og afprøve en 3-faset kortslutningsmotor samt fejlfinde på motoren Deltageren kan anvende/ajourføre dokumentation efter Dansk Standard i forbindelse med nævnte styringer.
44178 IBI/CTS, programmering af decentrale IBI-anlæg (2 dage)	AG	Deltageren kan selvstændigt installere programmeringssoftware til decentrale IBI-anlæg, og kan selvstændigt opbygge, parametere og programmere et decentral IBI-anlæg. Ligeledes kan deltageren idriftsætte IBI anlægget samt rette almindeligt forekommende fejlprogrammeringer.
44162 IBI/CTS, opbygning af centrale anlæg (1 dag)	AG	Deltagerne kan selvstændigt opbygge og installere komponenter til et centralt IBI anlæg, derudover kan deltageren rådgive kunder om anlæggets placering i et Building Management System, samt om hvordan de enkelte komponenter som tilsluttes systemet, skal placeres med hensyn til en optimal funktionalitet.
46983 Energioptimering med IBI (4 dage)	AG	Deltageren kan foretage energitjek på eksisterende elinstallationer med henblik på at opnå energioptimering ved hjælp af intelligente bygningsinstallationer (IBI). Deltageren har indgående viden om energioptimering og kan vælge og anvende forskellige IBI løsninger. Deltageren kan sikre kvaliteten i arbejdet med energioptimeringen og endvidere rådgive kunder om energioptimerende tiltag.
46522 Installation af solceller (3 dage)	AG	Med baggrund i kendskab til love og regler for opsætning og placering af solceller i Danmark, kan deltageren beregne og montere den rigtige befæstning på tagflader og facader for opsætning af solceller. Deltageren kan selvstændigt foretage installation af solcelleanlæg, enten som Standalone løsning eller som nettilsluttet løsning, herunder dimensionering af beskyttelsesudstyr mod indirekte berøring, samt dimensionering af Invertere og koblingsudstyr på solcelleanlæg der er tilsluttet forsyningsnettet.
47551 Solcelle, service og fejlfinding (2 dage)	AG	Deltageren kan med udgangspunkt i sin viden om service på solcelleanlæg udføre service på solcelleanlæg, herunder solcellepaneler, kabelføring og inverter. Deltageren kan endvidere fejlfinde på solcelleanlæg, (solcellepaneler, kabelføring og inverter), og udbedre disse efter fabrikantens anvisninger, gældende EU og nationale love og forskrifter. Deltageren kan anvende termografisk udstyr i fejlfindingen.
47552 Solcelle, personlig sikkerhed og elsikkerhed (2 dage)	AG	Deltageren har kendskab til gældende EU og national lovgivning mht. arbejde/service på anlæg i højder over 2 meter, herunder opstilling og arbejde på stilladser og sikringsline. Deltageren har endvidere kendskab til regler for arbejde på opstillet anlæg (L-AUS). Deltageren har også viden om arbejdsmiljø med hensyn til last og løfteteknik. Deltageren kan med udgangspunkt i ovenstående kompetencer foretage risikovurdering af arbejdsstedet, der normalt vil omfatte et tag og sikre størst mulig personlig sikkerhed og el-sikkerhed ved montage af solceller og tilslutning af solceller til inverter.

Kilder: evukurser.dk, amu.uddannelsesadministration.dk og ug.dk

 Tabel 12: Oversigt over relevante amu-mål, vvs fordelt på udvalg og mål for kurset 		
 Relevante amu-mål, vvs 	 Udvalg 	 Mål for kurset
45882 Installationer udført efterbygningsreglementet (1 dag)	 AG 	Deltageren kan udføre tekniske installationer der lever op til kravene i Bygningsreglementet og andre relevante kvalitetsnormer. Deltageren får kendskab til lovgivningen omkring energikrav og energimærkning samt krav til lufttæthed i boliger og erhvervsbyggeri, herunder blower-door testen. Deltageren får ligeledes kendskab til beregningsmetoder for transmissions- og ventilationstab
47821 Egentlig beregning af vand-installationer (3 dage)	 AG 	Efter dette kursus kan deltageren beregne og dimensionere vandinstallationer efter metoden for egentlig beregning, herunder rør, varmtvandsbeholdere, ventiler og cirkulationsledninger. Deltageren har endvidere fået kendskab til trykforhold, tryktab og beregningsmæssige begreber.
47129 Vådtrum – udførelse af vådrumssikring (2 dage)	 AF 	Deltagerne kan i henhold til kvalitative krav udføre vådrumssikring af let og tungt vådrum efter gældende bygge- og arbejdsmiljølov, By og Byg Anvisning 200 samt proces- og produktanvisninger fra diverse leverandører af vådrumssystemer. Deltagerne kan til en given opgave vælge egnede værktøjer og foretage korrekt materialevalg, der også vedrører afløbstyper og rørføringer med direkte forbindelse til vådrumssikringen. Deltagerne kan desuden i samarbejde med andre samarbejdspartnere gennemføre og efterleve en given plan for vådrumssikring og udføre de nødvendige sikkerheds- og arbejdsmiljø-mæssige foranstaltninger under arbejdets udførelse.
47130 Vådtrum – anvendelse af love og regler (1 dag)	 AF 	Deltagerne kan redegøre for, om alle funktionskrav til etablering og reovering af et givet vådrum er overholdt ud fra viden om gældende Bygningsreglement samt normer og anvisninger og kan i den forbindelse vurdere, om krav til materialer, vådrumssikring, opbygning af væg- og gulvkonstruktioner samt rørgennemføringer og afløbstyper er overholdt. Deltagerne kan opstille en handlingsplan for den praktiske etablering og reovering af vådrum med vådrumssikring i dialog med kunden og andre samarbejdspartnere. Endelig kan deltagerne vurdere behovet for sikkerheds- og arbejdsmiljø-mæssige foranstaltninger under arbejdets udførelse
46972 Kloakering – KS af afløbsinstallationer (1 dag)	 AF 	Deltagerne kan på baggrund af viden om autorisationslovens krav til godkendte kvalitetsstyringssystemer og den særlige tilsynsordning for autoriserede kloakmestervirksomheder udføre kvalitetssikring af afløbsinstallationer, der omfatter modtagekontrol, udførelseskontrol og slutkontrol samt kan efterleve procedurer og instrukser i et godkendt kvalitetsstyringssystem. Derudover kan deltagerne medvirke ved oprettelse og arkivering af de nødvendige kvalitetssikringsdokumenter i elektronisk baserede KS-systemer i forbindelse med den lovpligtige kvalitetssikring af afløbsinstallationer. I forbindelse med arbejdets udførelse kan deltagerne ligeledes inddrage nødvendige hensyn til miljø, sikkerhed og arbejdsmiljø.
42031 Installation af varmeproducerende anlæg (2 dage)	 AG 	Deltageren kan selvstændigt dimensionere kedler på grundlag af varmetabsberegninger. Deltageren kan selvstændigt installere aftræk fra kedler i henhold til regler og principper for montering af aftræksrør og stålskorstene. Deltageren kan selvstændigt installere ekspansionssystemer under hensyn til funktionsprincipper, monteringsregler og frostsikring. Deltageren kan selvstændigt installere kedler under hensyn til kedeltype, kedelvirkningsgrad, funktionsprincipper på røggas- og vandsiden, pumper, kedelshunt og andet udstyr. Deltageren kan selvstændigt dimensionere kedler på grundlag af varmetabsberegninger. Deltageren kan selvstændigt installere aftræk fra kedler i henhold til regler og principper for montering af aftræksrør og stålskorstene. Deltageren kan selvstændigt installere ekspansionssystemer under hensyn til funktionsprincipper, monteringsregler og frostsikring. Deltageren kan selvstændigt installere kedler under hensyn til kedeltype, kedelvirkningsgrad, funktionsprincipper på røggas- og vandsiden, pumper, kedelshunt og andet udstyr.
42032 Installation af varmefordelene anlæg (3 dage)	 AG 	Deltageren kan selvstændigt montere strengsystemer i varmefordelende anlæg under anvendelse af forskellige opbygnings- og strengreguleringsprincipper. Deltageren kan selvstændigt installere blendsløjfer til fremløbsoptimering og til gulvvarmesystemer. Deltageren kan selvstændigt installere gulvvarmesystemer under anvendelse af forskellige lægnings-principper. Deltageren kan selvstændigt placere og montere forskellige radiator typer under hensyn til boligindretning og optimal varmefordeling. Deltageren kan selvstændigt finde og udbedre fejl på varmefordelende anlæg.
47134 Gulvarmeanlæg i bygninger (3 dage)	 AG 	Deltageren kan beregne, dimensionere, funktionsafprøve, fejlfinde og udføre service på gulvvarmeanlæg i bygninger. Med udgangspunkt i nyt og eksisterende varmeanlæg i bygninger kan deltageren vejlede kunden om korrekt valg af energisystem og energioptimering af gulvvarmeanlægget. Deltageren kan kommunikere med leverandører af udstyr og komponenter, og har indgående kendskab til forskellige produktsystemer og deres funktion samt til de mange delelementer og komponenter, der indgår i installationen. Deltageren har kendskab til gældende lovgivning, tekniske forhold, energiøkonomi, materialer og konstruktioner, regulering og indregulering på området og til udarbejdelse af indre-

		guleringsrapport til kunden.
47288 Tjek på vandinstallationer (2 dage)	AG	Deltageren kan på baggrund af en grundig teoretisk viden om de nye projekteringsregler for vandinstallationer og i kraft af sit kendskab til nye reglementer, normer og anvisninger sikre vandinstallationer mod tilbagestrømning og foretage forebyggelse mod legionella. Deltageren kan endvidere under hensyn til vandkvaliteten foretage rigtig materialesammensætning. Endeligt kan deltageren også foretage reparation af eksisterende vandinstallationer og isoleringer, samt kvalitetssikre arbejdet.
42065 Projektering af vandinstallationer (2,1 dag)	AG	Deltageren kan, manuelt og ved brug af informationsteknologiske værktøjer, selvstændigt dimensionere vandinstallationer under hensyn til myndighedsregler samt udarbejde styklister på baggrund af tegninger og de udførte beregninger. Deltageren kan selvstændigt formidle informationer til kunder og driftspersonale om dimensioneringsforhold og dimensioneringsfejl i eksisterende vandinstallationer samt ved planlægning af nye vandinstallationer.
42016 Facadegennembrud ved nybyggeri (3 dage)	AG	Deltageren kan inddække kantede facadegennembrud ved nybyggeri, herunder udføre måltagninger og opmærkninger. Deltageren kan inddække runde facadegennembrud ved nybyggeri, herunder udføre måltagninger og opmærkninger. Uddannelsen kan gennemføres i materialet zink - eller i materialet kobber.
46972 Kloakering – KS af afløbsinstallationer (1 dag)	AF	Deltagerne kan på baggrund af viden om autorisationslovens krav til godkendte kvalitetsstyringssystemer og den særlige tilsynsordning for autoriserede kloakmestervirksomheder udføre kvalitetssikring af afløbsinstallationer, der omfatter modtagekontrol, udførelseskontrol og slutkontrol samt kan efterleve procedurer og instrukser i et godkendt kvalitetsstyringssystem. Derudover kan deltagerne medvirke ved oprettelse og arkivering af de nødvendige kvalitetssikringsdokumenter i elektronisk baserede KS-systemer i forbindelse med den lovpligtige kvalitetssikring af afløbsinstallationer. I forbindelse med arbejdets udførelse kan deltagerne ligeledes inddrage nødvendige hensyn til miljø, sikkerhed og arbejdsmiljø.

Kilder: evukurser.dk, amu.uddannelsesadministration.dk og ug.dk

Om Deloitte

Deloitte leverer ydelser indenfor revision, skat, consulting og financial advisory til både offentlige og private virksomheder i en lang række brancher. Vores globale netværk med medlemsfirmaer i mere end 150 lande sikrer, at vi kan stille stærke kompetencer til rådighed og yde service af højeste kvalitet, når vi skal hjælpe vores kunder med at løse deres mest komplekse forretningsmæssige udfordringer. Deloitte's cirka 210.000 medarbejdere arbejder målrettet efter at sætte den højeste standard.

Deloitte Touche Tohmatsu Limited

Deloitte er en betegnelse for Deloitte Touche Tohmatsu Limited, der er et britisk selskab med begrænset ansvar, og dets netværk af medlemsfirmaer. Hvert medlemsfirma udgør en separat og uafhængig juridisk enhed. Vi henviser til www.deloitte.com/about for en udførlig beskrivelse af den juridiske struktur i Deloitte Touche Tohmatsu Limited og dets medlemsfirmaer.