

mindre, generelle indsatser			
Aktivitetsplan (titel):	Modul til Energiteknologuddannelsen	Supplering af aktivitetsplan:	A1 iBygning - intelligente bygninger til et intelligent energisystem (2016-2018)
Resumé	Omstillingen af den danske energiforsyning fra fossile brændsler til vedvarende energi har sat en accelererende udvikling af viden og teknologi i gang med fokus på energifleksibilitet og intelligente løsninger til både forsynings siden og forbrugssiden. Teknologisk Institut er via seneste Resultatkontraktaktivitet 'A1 iBygning - intelligente bygninger til et intelligent energisystem' (2016-2018) ved at udvikle sig til en væsentlig aktør på området. Udgangspunktet for nærværende aktivitet er markedets behov for praktiske energirådgivere med viden om intelligent byggeri og fleksibelt energiforbrug. Aktiviteten har afsat i et nyt etableret samarbejde med Københavns Erhvervs Akademi, og opgraderer erhvervsakademiernes Energiteknologuddannelse med et nyt centralt modul 'Intelligent Energifleksibelt Byggeri'. Modulet udvikles i et samarbejde mellem de 3 relevante erhvervsakademier og Teknologisk Institut. Arbejdet baseres på resultater fra den igangværende aktivitetsplan 'A1 iBygning - intelligente bygninger til et intelligent energisystem' (2016-2018), og fra den afsluttede aktivitetsplan 'A1 Energirenovering 2020: Energieffektivisering, Vedvarende Energi og Smart Grid' (2013-2015). Hertil viden og erfaringer fra en række udviklings- og demonstrationsprojekter, der alle har fokus på udfasning af fossile brændsler i byggeriet. Udbygningen af Energiteknologuddannelsen omfatter energifleksibilitet; intelligent styring af varme-, ventilation og belysning; adfærd, komfort og energiforbrug samt energilagring. Alt set i sammenhæng med energieffektivisering og optimal udnyttelse af vedvarende energi. Modulet med opdateret viden, værktøjer og praktiske øvelser bidrager til vidensspredningen fra GTS til erhvervsuddannelserne og, via de uddannede Energiteknologer, til industrivirksomheder, forsynings selskaber, rådgivere, installatører, entreprenører, industrier og kommuner. Hovedparten af ansættelsesstederne er SMV.		
1) Målgruppe og behov	Omstillingen fra fossile brændsler til vedvarende energi er et højt prioriteret indsatsområde frem mod 2050, og er centralt i 'Regeringens Smart Grid Strategi', og i EU's strategier for energiområdet. Udfasningen forudsætter omfattende energibesparelser kombineret med den fleksibilitet i energiforbrugene, der er afgørende for udnyttelsen af den fluktuerende vind- og solenergi. Dansk Byggeris energi- og klimapolitik ser intelligente bygninger som et centralt indsatsområde for medlemmerne og vurderer, at 'Regeringens Smart Grid Strategi' bliver udgangspunkt for en omfattende indsats i bygningsmassen. Både DI og Tekniq bakker op om energiteknologuddannelsen, som kan tages over et toårs forløb, men også kan tages på deltid af ansatte på VVS og el-området. Dialogen om RK-aktiviteten 'A1 iBygning – intelligente bygninger til intelligent energisystem' (2016-2018) på BedreInnovation tydeliggjorde virksomhedernes behov for operationel viden om intelligent byggeri. Indsatsen indenfor intelligent byggeri omfatter ny teknologi, nye metoder, nye arbejdsområder og nye organisationer, som berører skellene mellem faggrupper og		

	faggrænser. Det tilhørende behov for uddannede og efteruddannede aktører forventes at vokse markant, ikke mindst hos SMV. Behovet for kompetencer øges i takt med omstillingen, og skal primært dækkes af undervisningssektoren, herunder erhvervsuddannelserne. Regeringen vurderer i den sammenhæng, at dimittenderne fra erhvervsakademierne yder et væsentligt bidrag til at hæve videnniveauet i de små og mellemstore virksomheder. Nanna Munk Ravnsborg, afdelingschef for energirådgivningen i AURA udtaler i denne sammenhæng: <i>For at nedbringe energiforbruget i Danmark på en omkostningseffektiv måde, er det vigtigt, at nye energimedarbejdere har en grundlæggende forståelse for, hvordan dette kan ske. Nogle af de energimedarbejdere, der rekrutteres til installations- og rådgivningsbranchen samt erhvervsvirksomhederne er uddannede energiteknologer. Uddannelsen bør tilpasses, så de kommende energimedarbejdere har forståelse for vigtigheden af intelligent styring og energifleksibilitet.</i> Energiteknologen arbejder som energirådgiver, tekniker og projektleder i installationsbranchen, i industrivirksomheder, energikonsulentfirmaer, leverandørvirksomheder, forsyningsselskaber, rådgivende ingeniørfirmaer og i kommuner. Energiteknologens indsatsområder omfatter energieffektivisering i bygninger og industri, vedvarende energi, indeklimasystemer, styring, bæredygtighed og CO₂-neutrale løsninger. Teknologen indgår i drifts- og ledelsesfunktioner, i udviklingsopgaver og i innovative processer, og som projektleder for energitekniske projekter. Den hurtige udvikling af energisektoren stiller krav om løbende opdatering af uddannelsen. Ny praktisk viden fra RK-aktiviteter og fra relaterede projekter skal indgå i opgraderingen, så energiteknologerne kan bidrage til at opfylde markedets behov på området energifleksibilitet og intelligent byggeri. Nærværende aktivitet sikrer denne opgradering. Den direkte effekt af aktiviteten er en forbedret Energiteknologuddannelse for erhvervsakademierne, øgede ansættelsesmuligheder for de uddannede, og dermed videnspredning til ansættelsesstederne. Pt. uddannes årligt 110 energiteknologer. De forbedrede ansættelsesmuligheder forventes på sigt at øge antallet af elever. Der er pt. ingen opgørelse over energiteknologernes ansættelse, men et skøn er, at 70-80 % ansættes i SMV. Der er derfor som sekundær målgruppe til aktiviteten en stor gruppe virksomheder, herunder SMV og offentlige aktører, som, gennem ansættelse af de uddannede energiteknologer, vil opnå en forbedret opgaveløsning. Aktiviteten er udviklet i dialog med koordinator for Energiteknologuddannelsen (KEA), og drøftet med de fire erhvervsakademier: Københavns Erhvervs Akademi, Erhvervsakademiet Lillebælt, University College Nordjylland og Erhvervsakademi Dania. Det er aftalt, at KEA, Lillebælt og UCN indgår i samarbejdet om udviklingen af modulet 'Intelligent Energifleksibelt Byggeri' og afholder pilotforløb, der efter evaluering indgår i Energiteknologuddannelsen (se aktivitet 1 til 4 nedenfor). Dania, der uddanner ganske få energiteknologer, har fokus på procesområdet, hvorfor samarbejdet ikke er relevant.
2) Aktiviteter	Aktiviteten skal ses i sammenhæng med den aktuelle aktivitetsplan 'A1 iBygning - intelligente bygninger til et intelligent energisystem (2016-2018). Den i A1 skitserede teknologiske service er primært rettet mod SMV: producenter, leverandører, rådgivere, udførende og IKT-virksomheder. Nærværende målrettede samarbejde med erhvervsakademierne om videnspredning supplerer dermed Teknologisk Instituts muligheder for at levere viden til SMV's udvikling. Videnelementer, som overføres til undervisningen fra resultatkontraktaktiviteter, omfatter følgende (RK-aktivitet i parentes): ▪ Smart building, behovsstyring, prædiktiv styring, CTS, IBI, BMS, KNX, Apps til

	brugere, Energifleksibilitet, adfærd og energiforbrug (A1 iBygning-intelligente bygninger til intelligent energisystem (2016-2018)) ▪ Beslutningsstøtteværktøj, pakkeløsninger, <i>commissioning</i>, dokumentation af CO₂-reduktioner og bæredygtighed (Energirenovering 2020: Energieffektivisering, Vedvarende Energi og Smart Grid (2013-2015)) Der er derudover synergi til en række kompetencer, opbygget gennem Institutets FoU-portefølje, som også vil kunne overføres og videnspredes gennem samarbejdet: ▪ Monitorering og visualisering (Korngården) ▪ <i>Energy performance</i> værktøjer (Coordicy) ▪ Fra beregnede til faktiske CO₂-reduktioner (Reelle energibesparelser) ▪ Komfort, drift og dokumentation (ECO-life) ▪ Energieutralt byggeri (Bolig+ og ZEB) ▪ Energiløsninger og beregnere (Videncenter for energibesparelser i bygninger) ▪ Energieffektivisering af klimaskærm og installationer, BR15 og BR20, LED, indeklima (fra Institutets egne kurser, herunder Energievejlederuddannelsen) Følgende aktiviteter til opgradering af energiteknologuddannelsen gennemføres i samarbejde med erhvervsakademierne: Aktivitetssområde 1: Workshop på Teknologisk Institut – skitsering af nyt modul 'Intelligent energifleksibelt byggeri' Fælles start-up workshop for erhvervsakademierne og Teknologisk Institut, der ud fra bred videndeling etablerer en faglig arbejdsgruppe for aktiviteten. Drøftelserne tager udgangspunkt i rammerne for og udfordringer til energiteknologuddannelsen. Hertil lægges Teknologisk Instituts rolle og muligheder for at supportere processen, eksempelvis med erfaringer fra EnergyFlexHouse og EnergyFlexOffice. Workshoppen vil have fokus på operationel praktisk viden, værktøjer og hands-on øvelser relateret til udfasningen af fossile brændsler på bygningsniveau – både ved renovering og nybyggeri, og især den efterfølgende drift. Som led i workshoppen udarbejdes konkret fælles skitse til Energiteknologmodul 'Intelligent Energifleksibelt Byggeri' og plan for processen. Aktivitetssområde 2: Udvikling af modul Samarbejde mellem Teknologisk Institut og erhvervsakademierne om konkret udvikling af materiale og undervisningsforløb for energiteknologmodul 'Intelligent Energifleksibelt Byggeri', omfattende: Energifleksibilitet; intelligent styring af varme-, ventilation og belysning; adfærd, komfort, energiforbrug; energilagring og energieffektivisering samt optimal udnyttelse af vedvarende energi. Grundmateriale til modulet omfatter fagligt materiale, PowerPoint-oplæg, forslag til opgaver og øvelser, lærerinstruktion og supplerende materialer, herunder forsøg, hvor elever kan arbejde praktisk med intelligent styring. Om relevant kan virksomhedsdialog indgå i modulet. Muligheder for supplerende e-learning afsøges. Som led i processen afholdes på hvert uddannelsessted en inspirationsdag for de involverede lærere, hvor den skitserede undervisning, de tilhørende øvelsesopstillinger og pædagogik drøftes. Undervisningsstedet tilpasser derefter sin undervisning til de aktuelle rammer. Aktivitetssområde 3: Test og justering af uddannelsesmodul Hvert erhvervsakademi gennemfører det udviklede undervisningsforløb, der derpå evalueres af undervisere og elever. For hvert forløb udarbejdes notat med forslag til justeringer af forløbet. Evalueringsrapporterne sammenfattes i én fælles rapport. Hvert erhvervsakademi justerer modulet, som derpå indgår i akademiets uddannelse. Aktivitetssområde 4: Workshop – samarbejde om videnspredning Teknologisk Institut afholder en workshop, der tager udgangspunkt i processen ovenfor, og i akademiernes nuværende kompetencer og videnbehov, udviklingsbehov og
--	--

	planer, samt i Teknologisk Instituts GTS-rolle og muligheder. Formålet er at få drøftet og konkretiseret øvrige muligheder for samarbejde om vidensspredning på energiområdet mellem Teknologisk Institut og erhvervsakademierne. På workshoppen skitseres muligheder for det fortsatte samarbejde.
3) Vidensamarbejde og -hjemtagning	Aktiviteten gennemføres i et samarbejde mellem Teknologisk Institut, Københavns Erhvervs Akademi (KEA), Erhvervsakademiet Lillebælt og University College Nordjylland. Det sidste erhvervsakademi Dania uddanner ganske få energiteknologer og har fokus på procesområdet, hvorfor samarbejdet ikke er relevant. Som nævnt er aktiviteten udviklet i dialog med koordinator for Energiteknologuddannelsen (KEA), og drøftet med erhvervsakademierne. I den sammenhæng er behovet for praktiske, hands-on øvelser understreget. En del af samarbejdet vil derfor have fokus på om sætning af resultater til operationel viden, der kan støtte energiteknologerne i deres arbejde.
4) Synergi og samarbejde med innovationsaktører	Aktiviteten er inspireret af Teknologisk Instituts igangværende samarbejde med Københavns Erhvervs Akademi, og af Instituttets samarbejde med en række erhvervsskoler. Forventningen er, at Energiteknologerne, udover den operationelle faglig ballast, vil få bedre forståelse for og input til rollen som innovationsaktør. Det igangværende samarbejde med KEA omfatter et tilpasset indeklimamodul, hvor Instituttet bidrager med anlægsforståelse, måleteknik, samt retningslinjer og værktøjer til driftsoptimering. Der er afholdt to kurser i foråret 2016 og yderligere er planlagt i efteråret. De udviklede relationer ligger til grund for nærværende aktivitet. Erfaringerne er, at Instituttet kan bidrage til erhvervsuddannelserne med opdateret viden om markedsudvikling, teknologier og teknologianvendelse, samt innovation og virksomhedsfokus, baseret på Instituttets teknologiske service: teknologiudvikling, rådgivning, test og dokumentation og undervisning af aktører til energisektoren. Samarbejdet vil samtidig give input til Instituttets øgede forståelse for erhvervsuddannelsernes fokus og udfordringer, muligheder for innovation og behov for udvikling, og dermed bidrage til fremtidige initiativer mellem Teknologisk Institut og erhvervsskolerne. Samarbejdet i den konkrete aktivitet udbygger relationerne mellem akademiuddannelserne og Teknologisk Institut. Hertil kommer en udbygning af undervisningssamarbejdet mellem de deltagende erhvervsakademier. Erfaringerne og materiale fra processen vil blive anvendt i Instituttets undervisning og undervisningssamarbejde, herunder indsatsen overfor erhvervsskoler og kommuner, samt driftskurser og kurser for tekniske serviceledere. Forventningen er, at aktivitet 4. vil åbne muligheder for yderligere samarbejde med erhvervsakademierne.
5) Sammenhæng med institutstrategi	Aktiviteten supplerer resultatkontraktaktiviteten 'A1 iBygning – intelligente bygninger til intelligent energisystem' (2016-2018), der indgår som et vigtigt led i Instituttets strategi for Energi og Klima 2016-2018, der har hovedfokus på omstillingen fra fossile brændsler til vedvarende energi. For strategien gælder overordnet, at vidensspredning er en vigtig del af Instituttets opgaver. Den brede målgruppe omfatter her virksomheder, rådgivere, innovationsnetværk, brancheforeninger, væksthuse, erhvervschefer, erhvervsskoler og professionshøjskoler.
6) Milepæle 2017	Aktivitetsområde 1 MP1.1 Start-up workshop afholdt. Samarbejdsgruppe etableret, skitse til nyt modul 'Intelligent Energifleksibelt Byggeri' udarbejdet og rundsendt til deltagerne. Notat fra workshop inkl. modulskitse og deltagere i samarbejdsgruppen udarbejdet. Aktivitetsområde 2 MP2.1 Grundmateriale udarbejdet. Undervisningsforløb og -materiale færdiggjort for hvert erhvervsakademi. Inspirationsdag afholdt. Undervisningsplaner med tilhørende materiale udarbejdet for de tre akademier. Notat

	fra Inspirationsdage udarbejdet.
6) Milepæle 2018	Aktivitetssområde 3 MP3.1 Pilotmodul gennemført og evalueret på hver skole. Justerede moduler indgår i Energiteknologuddannelsen. Samlet fælles evalueringsrapport udarbejdet. Undervisningsplaner for opgraderet Energiteknologuddannelse udarbejdet. Aktivitetssområde 4 MP4.1 Workshop afholdt. Notat med skitserede muligheder for samarbejde rundt sendt, som start på den videre dialog.