



Forslag til indsatsområde: 20'ernes energisystem

1. introduktion: Vision, mål og effekter

Teknologisk Institut vil med etableringen af EnergyFlexLab tilbyde state-of-the-art viden- og testfaciliteter til danske virksomheder, der har behov for kompetenceløft og vækst inden for sektorkobling og energifleksibilitet i 20'ernes energisystem. Der gennemføres storskala demonstration af koblede energisystemer, hvor danske virksomheder får udviklet og afprøvet nye produkter, løsninger og forretningskoncepter.

Det danske marked for fleksible energiløsninger er etableret for visse løsninger og i sin vorden for andre. DI Energis rapport fra januar 2020¹ pointerer, at vi gennem sektorkobling kan reducere Danmarks årlige CO₂-udledning med 22 mio. tons i løbet af de næste 25 år. Til sammenligning manglede vi i 2019 26 mio. tons CO₂ for at nå 70%-målet i 2030.

Det er indsatsens mål at opbygge viden og udvikle faciliteter til at teste driften af sektorkoblede systemer i energisystemet under realistiske dynamiske forhold. Indsatsområdets overordnede fokus er at initiere overgangen mod øget sektorkobling mellem el, varme og køling. Samtidig fokuseres på at øge fleksibiliteten i energiforbruget og udnytte overskudsenergi fra fx procesindustrien, supermarkeder og andre relevante områder. Med 20'ernes energisystem vil Institutet understøtte energivirksomhedernes omstilling gennem videreudvikling af laboratoriefaciliteter, teknologiske ydelser og storskala demonstrationsprojekter.

Avancerede styrings- og dataopsamlingssystemer i EnergyFlexLab vil sammen med både virtuelle, stationære og mobile værktøjer gøre Institutet i stand til at understøtte målgruppen med udvikling og test af komplekse energisystemer.

Institutet vil fx via digital realtidsopkobling mellem EnergyFlexLab og varmepumper, batterisystemer og ladestandere i et industriområde kunne understøtte optimal udnyttelse af overskudsenergien og øge fleksibiliteten i energiforbruget i området. Fx skal der testes forskellige styringsalgoritmer ift. temperaturniveauer, tidskonstanter, vejrdata, CO₂-priser, elpriser mm.

2. Markeds- og samfundsbehov

Energisystemerne i DK, EU og globalt gennemgår en accelereret omstilling med udbygning af fluktuerende vedvarende energikilder samt en bevægelse fra forbrugsstyret produktion til produktionsstyret forbrug. Fokus øges også på bedre udnyttelse af overskudsenergi. Dette skaber behov for øget digitalisering, øget integration mellem forsyningssektorer samt fleksibelt forbrug i bygninger, industri og transport.

Danske leverandører til fremtidens energisystem står derfor overfor en kæmpe udfordring med på den ene side et marked, der efterspørger mere intelligente og fleksible produkter til implementering i et mere integreret energisystem, og på den anden side et eksisterende produktprogram, der ikke pt. lever op til den kommende efterspørgsel. Nærværende indsatsområde vil være med til at afhjælpe denne ubalance mellem udbud og efterspørgsel ved at tilføre virksomhederne de nødvendige tekniske kompetencer og sikre dem adgang til state-of-the-art laboratoriefaciliteter, nye avancerede digitale værktøjer og storskala demonstrationsprojekter.

Indsatsområdet understøttes bl.a. af:



- anbefalinger fra Klimapartnerskabet for energi og forsyning og Klimarådets seneste rapportⁱⁱ om, at stigende mængder af vedvarende energi vil kræve, at forbruget gøres mere fleksibelt og intelligent
- Anbefalinger fra Klimapartnerskaberne for energiintensiv industri og produktionsvirksomheder, som begge sætter fokus på øget anvendelse af overskudsenergi bl.a. gennem sektorkobling
- Innovationsfondens investeringsstrategi for energi med fokus på en række megatrends, herunder elektrificering, fleksibilitet og balancering af energisystemet, "Energi 4.0" og cirkulær økonomi
- Energinet-analysen fra marts 2020 "Systemperspektiver ved 70 %-målet og storskala havvind", som konkluderer, at et fremtidigt energisystem vil kræve øget sektorkobling mellem el og varme

Målgruppen for indsatsområdet er danske leverandører og producenter af udstyr til komplekse energisystemer til fremtidens koblede energisystem. Den rummer bl.a. danske producenter af invertere, batterier, varmepumper, køleanlæg, elbilstationer, sensorer og styresystemer. Mange af disse er innovative SMV'er, der ikke selv har økonomiske eller tekniske ressourcer til at deltage i standardiseringsarbejde, opbygge fysiske og digitale testfaciliteter for integrerede systemer eller til at tage initiativ til store demonstrationsprojekter med mange deltagere og kompliceret projektstyring. Desuden inddrages en række markedsaktører, balanceansvarlige energivirksomheder, aggregatorer af fleksibilitet, elhandlere, energifællesskaber m.fl. i opbygning af dette nye marked.

Instituttet har afdækket behovet hos målgruppen gennem løbende dialog med individuelle virksomheder og følgegruppen for den igangværende RK "Dansk Udviklingscenter for Fleksible Energisystemer", deltagelse i centrale fora såsom iEnergi, CITIES, DI Energi, Smart Energy Networks, Dansk Elbil Alliance, Varmepumpeindustrien samt deltagelse i Innovationsnetværkerne INNO-SE, Energy Innovation Cluster, Transportens Innovationsnetværk og standardiseringsgrupper.

Mange nye analyser, bl.a. klimapartnerskabsrapporterne og Klimarådet, påpeger, at opnåelsen af 70 %-målet i 2030 kræver en betydelig sektorkobling, hvor udvikling, test og demonstration af konkrete løsninger er en forudsætning. Uden denne type af indsatser løber vi derfor en unødigt risiko for at misse 70 %-målet, ligesom vi risikerer en samfundsøkonomisk mere omkostningstung grøn omstilling.

3. Gennemførlighed

Instituttet har i mere end 40 år været en central aktør inden for energiområdet, har deltaget i en række FoU-aktiviteter og løst kommercielle opgaver for energisektorens virksomheder. Instituttet vil bygge videre på denne stærke forankring i målgruppen, de stærke kompetencer inden for energiområdet samt de unikke faciliteter i EnergyFlexLab og øvrige laboratoriemiljøer for batterier, varmepumper, elbiler og solcelle-systemer. Denne indsats tager desuden afsæt i den nuværende aktivitet "Dansk Udviklingscenter for Fremtidens Fleksible Energisystem", hvor grundlaget for EnergyFlexLab etableres.

Målgruppens forbedrede konkurrenceevne, vækst og beskæftigelse sikres gennem dens adgang til state-of-the-art faciliteter, der kan opkvalificere deres produkter og løsninger. Potentialer er stort, men kræver, at nogle barrierer overvindes såsom 1) at der sikres adgang til avancerede test- og demonstrationsfaciliteter, 2) at virksomheder gøres mere trygge omkring brug af data, og 3) at virksomhedernes medarbejdere sikres adgang til den nyeste viden. Flere aktører løfter denne agenda, men unikt for indsatsen er, at den kombinerer stærk viden med både stationære og mobile state-of-the-art laboratoriemiljøer samt et stort netværk til danske og udenlandske virksomheder og videnmiljøer.



Der etableres en stærk følgegruppe med deltagelse af centrale aktører og virksomheder fra målgruppen. Den skal være med til at sikre en målrettet indsats, der giver danske virksomheder adgang til den nyeste viden, unikke testfaciliteter og storskala demonstrationsmuligheder.

4. Potentielle aktiviteter

Aktiviteterne centrerer omkring EnergyFlexLab, og fokuseres omkring tre aktivitetsområder:

1. **Dynamiske testmetoder og testbeds** for reguleringssystemer til koblede systemløsninger der understøtter sektorkobling og øget fleksibilitet, herunder solcellesystemer, varmepumper, elbils lade-standere og batterisystemer
2. **Digitale værktøjer** til udvikling og integration af målgruppens produkter i 20'ernes energisystem. Kontrolsystemer, værktøjer og udstyr til datagenerering, -håndtering og -behandling, simulering samt digital twins
3. **Storskala demonstration** af systemløsninger i 20'ernes energisystem, herunder demonstration af nye markedsmodeller og business cases

Ovennævnte aktivitetsområder vil rumme målrettet forskning (fx kunstig intelligens, machine learning og digital twins), udvikling (fx dataplatform, simulering og testmetodik), standardiseringsarbejde (fx Kraftsystemer, DS S-557, Forsyningssystemer, DS S-508, El-køretøjer, DS S-454 og Kølesystemer, DS S-251) samt udvikling af laboratorie- og testfaciliteter.

Vidensspredning koordineres med følgegruppen og foregår i tæt dialog med målgruppen, som inddrages via deltagelse i forsknings-, udviklings- og demonstrationsprojekter, dynamiske test samt temadage og konferencer. Derudover inddrages målgruppen via workshops for input til videreudvikling af prøvningsfaciliteter i EnergyFlexLab. De involverede virksomheder vil være både fra den primære og sekundære målgruppe, dvs. udstyrsleverandører, styring og softwarevirksomheder og forsyningsvirksomheder.

5. Samarbejdspartnere og snitflader til innovationssystemet

Inden for digitalisering vil indsatsområdet blive koordineret med Alexandra Instituttets indsatsområde om digitale teknologier som løftestang for grøn omstilling. Alexandra Instituttet har fokus på generiske og overordnede digitale værktøjer inden for forskellige sektorer, fx grøn omstilling. Nærværende indsatsområde fokuserer på konkrete digitale værktøjer, kunstig intelligens og machine learning til de enkelte systemløsninger i energisystemet. Begge indsatsområder vil løbende blive koordineret og, hvor relevant, vil der blive afholdt fælles vidensspredningsaktiviteter.

Derudover vil indsatsområdet søge samarbejde med klyngerne Energy Cluster Denmark, Maritime Erhverv og Logistik samt digitale teknologier, danske universiteter (bl.a. AAU, DTU Power Lab, DTU Compute, AU, SDU) samt en række udenlandske videninstitutioner primært ifm. EU-projekter. Samarbejdet med Center Danmark og tilgrænsende FoU-projekter, bl.a. Flexible Energy Denmark og Uni-Lab.dk vil ligeledes blive fortsat.

ⁱ <https://www.danskindustri.dk/brancher/di-energi/nyhedsarkiv/nyheder/2020/1/sektorkobling/>

ⁱⁱ <https://www.klimaraadet.dk/da/rapporter/kendte-veje-og-nye-spor-til-70-procents-reduktion>