

2017

ELFORSK PROJEKTER



**Forsknings- og udviklingsstøtte
er katalysator for virksomheder,
universiteter og GTS-institutter**

- til gavn for et grønnere Danmark

 **ELFORSK**

ELFORSK - FORSKNING & UDVIKLING I EFFEKTIV ENERGIANVENDELSE

Dansk Energis ELFORSK-program støtter projekter inden for effektiv energianvendelse, hvor fokus er på elforbruget hos slutbrugerne fx erhvervsvirksomheder, kommunale institutioner, industrien og private forbrugere. Siden 2002 har vi hvert år uddelt 25 mio. kr. i støtte (i 2002 kun 10 mio. kr.).

Hvert år i september kan universiteter, GTS-institutioner og virksomheder søge støtte til projekter, som ligger inden for vores 7 indsatsområder. Vi får flere ansøgninger, end der er støttekroner til. Den gennemsnitlige støtte til et projekt er ca. 1 mio. kr., men der er stor spredning på beløbene. Ansøgeren finansierer selv en del af projektet. Hvor stor en del afhænger af de kommercielle interesser i projektet.

Gennem gode projekter og projektkonstellationer skaber ELFORSK værdi for Danmark. Nye løsninger og teknologier øger konkurrenceevnen for danske virksomheder og bidrager til meromsætning, vækst og eksport. Herudover skabes også nye samarbejdsrelationer og netværk blandt projektdeltagerne, som fastholdes og styrkes, også efter at projektet er slut. Det fastslog COWIs evaluering af energiforskningsprogrammerne i 2015.

INDHOLD

- 3 Virksomheders træningsbane for energieffektive løsninger
- 5 2017: Ansøgerfeltet
- 6 25 projekter får støtte
- 7 Oversigt over årets projekter
- 22 De 25 projekter i tal
- 24 Dansk Energis forskning- og udviklingsprogram ELFORSK

Marts 2017
Udkommer kun i
elektronisk form

Udgivet af:
ELFORSK, Dansk Energi
Vodroffsvej 59
1900 Frederiksberg C

Redaktion & Layout:
Jørn Borup Jensen
Dorte Lindholm
Ditte Mikkelsen



Virksomheders træningsbane for energieffektive løsninger

Dansk Energis forsknings- og udviklingsprogram, ELFORSK, har i år særlig succes med at tiltrække virksomheder. Aldrig før har der deltaget så mange virksomheder i de projekter, som støttes.

ELFORSK giver virksomheder mulighed for, i samarbejde med universiteter og GTS-institutter, at udvikle nye energieffektive løsninger, teknologier og produkter, som kan sælges i Danmark eller i udlandet. Sammen med deltagerne skaber vi netværk, omsætning og eksport. Vi er glade for, at vi er med til at skabe et rigere og grønnere Danmark.

Energilagring en vigtig brik i fremtidens energisystem

ELFORSK fordeler sine støttekroner på syv indsatsområder, og i år er det bygningsområdet, der hitter. Bygninger og byer er helt centrale for den grønne omstilling, og teknologisk sker der en rivende udvikling bl.a. inden for energilagring ved brug af solceller, batterier og varmepumper. ELFORSKs projekter er her med til at give nye løsninger, der kan effektivisere det samlede energisystem ved at flytte elforbrug til økonomisk gunstige tidspunkter for både forbrugere og elsystemet. Det sker bl.a. ved hjælp af batterier og lagring af energi i bygningskonstruktioner og andre typer varmelagre.

ELFORSK støtter også projekter, der har fokus på at flytte og effektivisere energi ved hjælp af smart styring. Med ny kommunikationsteknologi udvikles der nye løsninger, der letter dagligdagen for virksomheder og forbrugere, og som giver mulighed for at styre el-apparater energieffektivt og økonomisk optimalt.

Støtten til forskningsprojekter er løftestang til fremtidens eksport

ELFORSK har via sin støtte til forsknings- og udviklingsprojekter siden 2002 skabt værdi for virksomheder og videninstitutioner inden for relevante teknologier som LED-belysning, industrielle processer, herunder køle- og varmepumpeanlæg, samt bygninger og installationer. Programmet har med sin støtte været med til at skaffe virksomheder teknologiske og dermed kommercielle fordele, ligesom universiteter og GTS-institutter har fået ny viden til brug i nationale og internationale sammenhænge.

ELFORSK støtter ligeledes energiselskabernes rådgivning og andre rådgivere som ingeniører og arkitekter med energieffektive produkter og værktøjer til brug for den grønne omstilling både i Danmark og i udlandet.

Ved at få ny viden i anvendelse giver ELFORSK Danmark nye instrumenter at spille på, når det gælder effektiv energianvendelse.

Forskning og udvikling skaber styrkepositioner for Danmark

Derfor er det væsentlig, at ELFORSK fortsætter den gode trend og også fremover støtter projekter, hvor virksomheder, universiteter og GTS-institutter samarbejder. Herved skabes grobund for at udvikle levedygtige forretninger, øge eksporten og indtage og bibeholde internationale styrkepositioner.

I publikationen kan du læse om ansøgerfeltet under udbuddet PSD 2017 og om de 25 projekter, som får støtte af ELFORSK.

GROWTH

ELFORSK

- viden i anvendelse

Deltag i ELFORSK-
sejler og få:

- Udvidet netværket
- Købet ideer med business
- Styrket din rådgivning
- Branding

ELFORSK skaber:

- Energibesparelser
- Netværk
- Konkurrencefordele
- Meromsætning
- Arbejdspladser
- Eksport

2017: Ansøgerfeltet

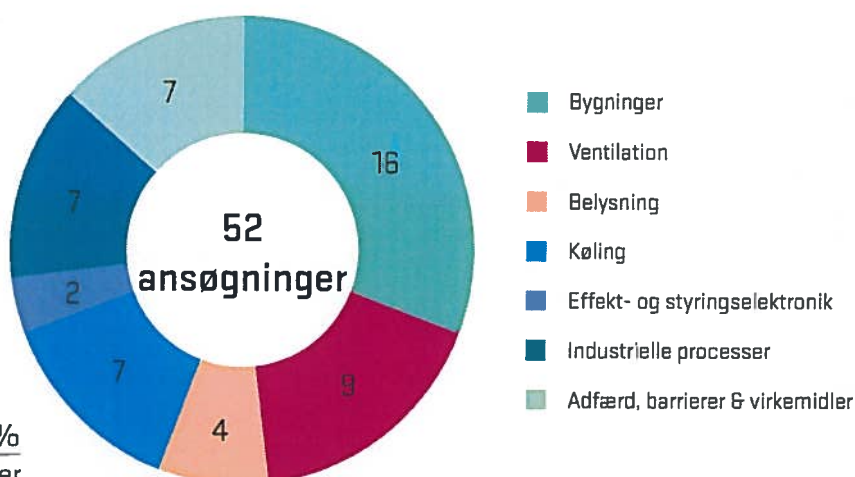
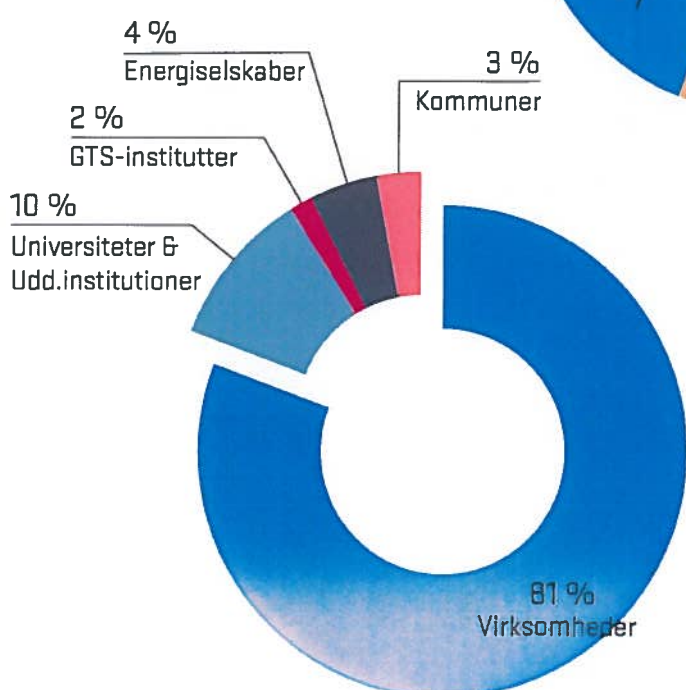
Stor interesse fra virksomheder

I år har der været stor interesse for bygningsområdet. Især termisk lagring i bygningskonstruktionen og batterilagring med el produceret fra solceller, er et hit. Mange projekter vil ved hjælp af solceller, batterier, varmepumper og varmelagre i jorden flytte elforbruget.

Indeklimaet er også interessant, og fokus er her på installationer og styring/regulering af disse. Projekter med bygningsinstallationer er primært nye former for luftkonditionering ved hjælp af køle- og ventilationsanlæg. Forbedring af industriens processer er der også interesse for og især projekter inden for ventilation og køling.

52 modtagne ansøgninger

I alt har vi modtaget 52 ansøgninger under udbuddet PSO 2017. Der er søgt om 63,3 mio. kr. i støtte med en samlet projektsum på 101 mio. kr. I år har vi modtaget lidt flere ansøgninger end sidste år, hvor vi fik 46 ansøgninger.



109 virksomheder ønsker støtte

Blandt de 52 ansøgninger, vi har modtaget, medvirker i alt 135 aktører, og hele 109 aktører er virksomheder. Det er meget positivt, at virksomhedsdeltagelsen er på hele 81 %. Tidligere analyser af ELFORSKs projektportefølje har vist, at deltagelse fra erhvervslivet fører til, at relativt flere og bedre resultater kommer i anvendelse og ud på markedet, hvor de forankres.

A 3D architectural rendering of a large, multi-story building complex. The building has a white facade with many windows and a dark roof. A red banner is overlaid on the top left corner of the image, containing the text '25 projekter får støtte'. The background shows other buildings in a cityscape.

25
projekter
får støtte

Læs mere om
projekterne på
elforsk.dk

Det er kun sket én gang før, at ELFORSK har støttet hele 25 projekter i én runde.

I år deltager mange virksomheder, og bygnings- og ventilationsprojekter får flest støttekroner. Bygningsprojekterne vil forsøge at udnytte energien smartere ved brug af solceller, varmepumper og energilagre. Ventilationsprojekterne skal finde nye energieffektive måder at leverer både komfort- og industriventilation på for at sikre et godt indeklima og arbejdsmiljø.

Af de i alt 25 projekter er 14 projekter rettet mod bygningsområdet, og 11 projekter rettet mod industrien. 12 af projekterne er demonstrationsprojekter.

ÅRETS PROJEKTER

Øversigt over de 25 projekter

BYGNINGER

- 349-007 FAIR-Commisioning
- 349-020 Benchmark af nettilsluttede batterianlæg til bygninger
- 349-051 Lavenergibygninger og indlejret energi i bæredygtighedsperspektiv: Ny viden og værktøjer for rådgivere og bygherrer
- 349-055 Hybridanlæg med jordvarmelager af stenmel til skoler og institutioner
- 349-058 Varmepumper i eksisterende helårshuse, barrierer i købsproces
- 349-063 Udnyttelse af solcelleel i énfamiliehus med batteri og varmepumpe

VENTILATION

- 349-025 Intelligent styring af energioptimerede laboratorier
- 349-035 OP Vent2 - Kortlægning af luft- samt energiforbrug ift. bakteriologiske forhold på OP-stuer med LAF/TAF ventilation ved totale hofte- og knæoperationer
- 349-049 Intelligent udsugning til energieffektiv boligventilation
- 349-061 Demonstration af energibesparelser og indeklima med bæredygtig adiabatisk køling med regnvand
- 349-065 Øget energisparelsespotentialer ved yderligere forøgelse af kølekapaciteten ved diffus loftsindblæsning

BELYSNING

- 349-015 DÆMP, HVORDAN?
- 349-032 DLED Academy - fremtidsperspektiver for energibesparelser og design
- 349-062 Lys i øjenhøjde skaber energibesparelse, rum til læring, fokus og fordybelse

KØLING

- 349-030 Salgskølemøbler - klar til ecodesign og energimærkning
- 349-039 Køleanlæg baseret på magnetisk separation
- 349-040 Køleanlæg med udnyttelse af temperaturglid
- 349-048 Udvikling af et energieffektivt hybridfordamper system

EFFEKT- OG STYRINGSELEKTRONIK

- 349-054 BIPVT-E: Udvikling af styringsstrategi til og test af fleksibelt energiproduktionsanlæg med solceller, sol-varme, varmepumpe, energisporer og batterilager

INDUSTRIELLE PROCESSER

- 349-016 Optimering af hydrauliksystemer
- 349-033 Optimal styring af køletårne
- 349-036 Reducering af energiforbrug til materialenormalisering ved hjælp af vibrationsteknologi
- 349-056 PIEM PowerPack i em-udsug

ADFÆRD, BARRIERER & VIRKEMIDLER

- 349-023 Automatisk datagenkendelse og informationsfeedback til SMV
- 349-044 Energibevidste spejdere

Projekterne er inddelt efter vores 7 indsatsområder og kategoriseres efter vores 2 hovedspor. Et **B** for bygningsområdet og **I** for industriområdet. **Demo** står for, at det er et demonstrationsprojekt.

Læs mere om projekternes økonomi og få kontaktinformation på elforsk.dk/projekter
Brug projektnummer til at søge i databasen.



Der er bevilget 6 projekter inden for BOLIGER OG ERHVERVSBYGGERI

BYGNINGER

FAIR-Commisioning

Projekt 349-007 (B, Demo)

En barriere for bygningsrenoveringer er, at det målte energiforbrug ofte ligger over det beregnede. Det ses ofte også, at indeklimaet er utilfredsstillende. Disse performancegab ses også indenfor nybyggeri. Derfor skal der udvikles metoder så målinger, CTS og commisioning kan udføres mere cost-effektivt til at tjekke energibesparelser samt overholdelse af indeklimakriterer ved både bygningsrenovering og nybyggeri. Dette vil ske ved brug af trådløse målere. Hermed kan årsagerne til afvigelserne i energiforbrug og indeklima identificeres. Ydermere kan både CTS og commisioning billiggøres.

Projektet foretager forsøg på DTU og tre bygninger for at kortlægge sammenhæng mellem brugeradfærd, indeklima, energiforbrug og målinger. Der vil blive afklaret hvad trådløse målere kan og ikke kan. Der vil blive udarbejdet metoder og koncepter hvormed trådløse målere kan anvendes til commisioning. Fokus vil være på boliger og mindre institutioner, da disse bygningstyper af økonomiske årsager normalt ikke anvender målinger, CTS og commisioning.

Støttebeløb: 800.031 kr.

Projektleder: Bjarne W. Olesen, DTU Byg, Center for Indeklima og Energi, ICIEE, bwo@byg.dtu.dk.

Øvrige deltagere: Høje Taastrup Kommune, Exergi Partners og COWI A/S.

Benchmark af net-tilsluttede batterianlæg til bygninger

Projekt 349-020 (B)


Et solcelleanlæg med batteri øger egenudnyttelsen af strøm fra solen betydeligt. Det vurderes også at produktionskapaciteten for solceller tidobles over de næste 25 år. Da Danmark står overfor et potentielt boom i en ny ureguleret teknologi, er der behov for at udvikle og validere metoder, der muliggør en kvalitativ sammenligning af forskellige net-tilsluttede batterianlæg til bygninger.

Derfor skal der udvikles metoder, der kan sammenligne forskellige batterianlæg ud fra anlægsdata, levetid samt realistiske test af effektivitet og ydelse. 3-5 batterianlæg testes også i laboratorium, så metoden efterfølgende kan tilpasses. Energikapacitet og energieffektivitet i normaldrift er nogle af de vigtigste parametre at få viden om, da de begge påvirkes kraftigt af brugsmønster, standbyforbrug og energitab i effektelektronik og batterier. Derfor skal der anvendes en standardiseret metode.

Støttebeløb: 875.000 kr.

Projektleder: Johan Hardang Vium, Teknologisk Institut, jhv@teknologisk.dk.

Øvrige deltagere: Lithium Balance A/S, Tekniq, Bolius Boligejernes Videncenter, Fronius Danmark ApS.



Læs mere om projekternes økonomi og få kontaktinformation på elforsk.dk/projekter
Brug projektnummer til at søge i databasen.

Lavenergibygninger og indlejret energi i bæredygtigheds- perspektiv: Ny viden & værktøjer for rådgivere og bygherrer

Projekt 349-051 (B)

Omfattende reduktioner i bygningers driftsenergiforbrug er blevet opnået ved at øge materialeforbruget. Byggematerialernes indlejrede energi (primærenergiforbruget fra materialernes udvinding, produktion, genbrug m.v.) er nu af samme størrelsesorden som driftsenergien. Da bæredygtighedscertificeringer vurderer indlejret energi efter afsluttet projektering, som kræver omfattende datamængder, er der et klart behov for lettilgængelige redskaber til vurderingen af indlejret energi i den tidlige designfase.

Traditionelle/alternative byggematerialer til energirenovering og nybyggeri undersøges og produktion, brug og genanvendelse kortlægges. Herefter kan den indlejrede energi kortlægges og forslag til minimering af denne gives. Herudover kortlægges designstrategier. En designguide udgives og fem masterclasses for projektteams afholdes for at forankre, formidle og kvalitetssikre resultaterne

Støttebeløb: 1.150.000 kr.

Projektleder: Rob Marsh, Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, rom@sbi.aau.dk.

Øvrige deltagere: Arkitektforeningen, Konstruktørforeningen, Bygherreforeningen og IDA Byg.

Hybridanlæg med jordvarmelager af stenmel til skoler og institutioner

Projekt 349-055 (B)

For at kunne forøge andelen af vedvarende energi i elnettet er der behov for energilagere og effektive varmesystemer baseret på elektricitet. Det undersøges derfor, hvorledes et elbaseret energieffektivt varmesystem med jordvarmelager af stenmel, udbredt til skoler og institutioner, kan reducere varmeregningen for brugerne samt forbedre driftsforholdene for elnettet.

Der skal kombineres og opskaleres et anlægskoncept til skoler og institutioner, i forhold til anlæg beregnet til enfamiliehuse. Konkret undersøges hvordan varmeoverføringen i stenmelslagret kan optimeres og der udvikles et design og en installation af testlagret. Den udviklede matematiske model vil efterfølgende blive valideret. Der tages udgangspunkt i to eksisterende markedsførte teknologier: Hybridanlæg til enfamiliehuse baseret på varmepumpe, lagertank og solvarme samt et jordvarmelager af stenmel.

Støttebeløb: 808.348 kr.

Projektleder: Gilbert Jensen, Free Energy Denmark, gilbert.jensen@free-energy.com

Øvrige deltagere: DTU Byg og Norconsult AB.



Flere bygningsprojekter...

Varmepumper i eksisterende helårshuse - barrierer i købsproces

Projekt 349-058 (B)

Når husejere overvejer køb af en varmepumpe har de svært ved at overskue konsekvenserne ved valg i forhold til komfort, driftsudgifter og anlæggets levetid. Derfor undersøges hos 300 husejere, der har bedt om tilbud på en varmepumpeløsning, om de har købt/lejet, stadig overvejer eller har opgivet en varmepumpeløsning. Der spørges til udfordringerne husejerne eventuelt har mødt i processen ud over den krævede investering. Der spørges også til brugen af spareenergi.dk, varmepumpelisten og andre værktøjer.

På det grundlag vil der blive leveret anbefalinger til eventuelle forbedringer af tilbudsskabeloner, rådgivning og anden direkte kommunikation med seriøst interesserede kunder.

Støttebeløb: 274.530 kr.

Projektleder: Vibeke Andersen, Green Lab Brugerinnovation, va@greenlab-brugerinnovation.dk.

Øvrige deltagere: Varmepumpefabrikantforeningen, Tekniq, Det Økologiske Råd, Teknologisk Institut og SEAS-NVE.

Udnyttelse af solcelleanlæg i énfamiliehus med batteri og varmepumpe

Projekt 349-063 (B)

Det bliver stadig mere økonomisk interessant for mange ejere af solcelleanlæg at forøge den del af produktionen de kan bruge selv. For fremover at kunne optimere et anlæg vil der blive installeret et innovativt fuldskala-anlæg med solceller, varmepumpe og batterilager på Teknologisk Institut, som vil blive gennemført og dokumenteret. Resultaterne vil blive anvendt til at udarbejde en guide for valg og dimensionering af elektriske og termiske energilagere i boliger med solceller og varmepumpe.

Anlægget søges optimeret, ved at den elektriske belastning bliver mere jævn ved hjælp af ny styring. Denne skal sikre, at der op- og aflades på henholdsvis batterier og varmepumpe på den mest effektive måde. Der afprøves et nyt batteri management system (BMS). Der skal opnås en bred anvendelig systemløsning, der kan bruges i fremtidens kombinerede varmepumpe/solcelleanlæg. Et tidligere udviklet dimensioneringsværktøj til batterilager vil blive udbygget, så det også omfatter termisk varmelagring i forbindelse med solceller, batterier og varmepumper.

Støttebeløb: 1.049.752 kr.

Projektleder: Iben Østergaard, Teknologisk Institut, ibo@teknologisk.dk.

Øvrige deltagere: Lithium Balance A/S og Nilan A/S.



VENTILATION

Der er bevilget 5 projekter inden for INDUSTRI- OG KOMFORT- VENTILATION

Intelligent styring af energi- optimerede laboratorier

Projekt 349-025 (I, Demo)

Et tidligere projekt har vist at energiforbruget til ventilation i processkabe kan reduceres med op til 40 %. En intelligent centralstyring, kan sikre en reduktion af energiforbruget med yderligere 30-35 %. Der udvikles derfor intelligent styring af laboratorieventilation baseret på overvågning af aktiviteter og brug af laboratorier og processkabe. Ventilationen tilpasses løbende til laboratoriets brug, primært ved reduktion af lufthastigheder i processkabene. Derved sikres en energibesparelse uden forringelse af sikkerheden.

Der introduceres en let tilgængelig dokumentation af arbejdsmiljø og sikkerhed til medarbejderne, overvågning af skabenes funktion og mulighed for interaktion med styring via Smart Phones. Endelig udvikles en database til kapacitetsovervågning og -planlægning af optimal drift af laboratorier.

Støttebeløb: 1.267.488 kr.

Projektleder: Morten Sandholm Madsen, Teknologisk Institut, msma@teknologisk.dk.

Øvrige deltagere: Labflex A/S, Kræftens Bekæmpelse, Odense Universitetshospital, Bygningsstyrelsen og Københavns Universitet.

OP Vent2 - Kortlægning af luft- samt energiforbrug ift. bakteri- ologiske forhold på OP-stuer med LAF/TAF ventilation ved hoft- og knæoperationer

Projekt 349-035 (I, Demo)

Der bygges videre på et tidligere projekt, hvor forureningsgraden og energiforbruget blev analyseret på operationsstuer med to forskellige ventilationsformer, det moderne og installationsmæssigt lidt dyre LAF-princip og det traditionelle TAF-princip. Målingerne blev foretaget med simulerede operationer, hvor det blev vist at LAF var at foretrække både i forhold til energiforbrug og renere luft. For at få en mere detaljeret viden foretages nu live operationer med analyse af energiforbruget set i forhold til at minimere risikoen for at patienten bliver udsat for smitte og dermed genindlæggelse for ny operation. Undersøgelsen foretages på 15 udvalgte sygehuse, hvor der er LAF- og TAF ventilationsanlæg med mulighed for regulering af luftmængderne. Det forventes, at der udføres i alt 300 dokumenterede forsøg. Parallelt med de udførte forsøg køres et separat forsøg på Gentofte Sygehus, hvor der her kendes til referenceværdier hvad angår energiforbrug pr. operation.

Støttebeløb: 1.852.298 kr.

Projektleder: Johnny Nielsen, SE Rådgivning A/S, joni@se.dk.

Øvrige deltagere: Odense Universitetshospital, Sygehus Sønderjylland, Aalborg Universitetshospital Nord, JRV Flexoduct.



Flere ventilationsprojekter...

Intelligent udsugning til energieffektiv boligventilation

Projekt 349-049 (B, Demo)

Mekanisk udsugning er ofte forbundet med skimmelsvamp, som opstår fordi en person tilstopper ventiler på grund af trækgener eller har for store energjudgifter til opvarmning af erstatningsluften. Der kan opnås betydelige varme- og elbesparelser ved behovsstyret udsugning. Derfor udvikles et behovsstyret udsugningsarmatur med trådløse følere, der skal sikre et godt indeklima i de eksisterende etageboliger.

Der skal udvikles et let monterbart system, som giver brugeren mulighed for selv at bestemme sit indeklima indenfor et fastlagt område (BR-krav) via en Smart Phone App. Dette giver yderligere mulighed for en løbende overvågning af indeklimaet i en bebyggelse, der har et ønske om centralstyring og optimal drift af varme og ventilation samt etablering af energifleksibilitet i samspil med timetariffer.

Støttebeløb: 1.203.600 kr.

Projektleder: Christian Grønborg Nicolaisen, Teknologisk Institut, cgl@teknologisk.dk.

Øvrige deltagere: Lindab A/S og New Nordic Engineering.

Demonstration af energibesparelser og indeklima med bæredygtig adiabatisk køling med regnvand

Projekt 349-061 (B, Demo)

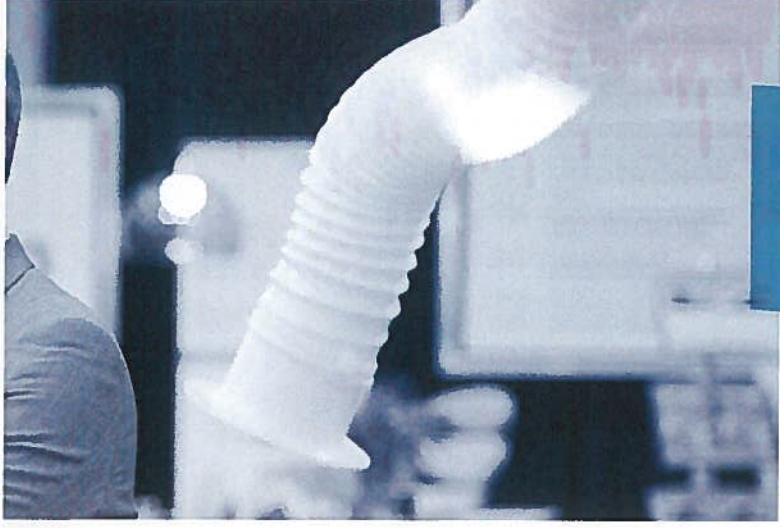
Med adiabatisk køling kan man opnå billig komfortkøl og undgå installation og drift af mekaniske køleanlæg, som ikke er tilladte i offentlige bygninger, fordi de forbruger store mængder el og baserer sig på kølemidler under udfasning. Ved ikke at anvende køling i bygninger med meget gratisvarme vil man få ukomfortable høje indetemperaturer om foråret og om sommeren. Derfor demonstreres adiabatisk køling med regnvand, der har et stærkt potentiale som alternativ til konventionelle køleteknologier.

Under demonstrationen opsamles regnvand, det filtreres og anvendes til køling ved at forstøve det og efterfølgende overrisle afkastluften. Ved at befugte afkastluften og anvende innovative varmevekslere af plast til at overføre kulden til indtagsluften, undgår man at øge luftfugtigheden indenfor og hermed også de indeklimamæssige problemer, som det kan medføre.

Støttebeløb: 624.200 kr.

Projektleder: Torben M. Andersen, Menerga (Systemair), tma@menerga.dk.

Øvrige deltagere: DTU Byg og Aarhus Kommune.



Læs mere om projekternes økonomi og få kontaktinformation på elforsk.dk/projekter
Brug projektnummer til at søge i databasen.

Nye muligheder for dig:

- Opbakning til din innovative idé
- Få ny viden
- Styrket netværk
- Nye produkter, metoder eller værktøjer
- Branding & markedsføring

Øget energibesparelspotentiale ved yderligere forøgelse af kølekapaciteten ved diffus loftindblæsning

Projekt 349-065 (B)

Diffus loftindblæsning gør det muligt at anvende lavere temperatur i indblæsningsluften og håndtere større kølebehov end ved traditionelle ventilationsprincipper. Derfor skal energibesparelspotentialet analyseres ved en yderligere forøgelse af kølekapaciteten ved diffus loftsindblæsning. Kølekapacitetens afhængighed af varmekildernes placering i rummet og fordelingen af diffuse indblæsningsområder i loftet undersøges. Hertil anvendes en kombination af CFD-beregninger og laboratorieundersøgelser.

CFD-beregningerne vil vise grænserne for temperaturforskellen mellem indblæsningstemperaturen og inde-temperaturen (temperaturen af afkastluften) ved en givet luftmængde, i afhængighed af varmekildernes placering i rummet og fordelingen af diffuse indblæsningsområder i loftet. Udvalgte scenarier fra CFD-beregningerne vil blive verificeret gennem undersøgelser i et forsøgsrum i laboratoriet. Resultaterne af CFD-beregninger og laboratorieundersøgelser vil danne grundlag for analyser af forøget kølekapacitet under forskellige forudsætninger.

Støttebeløb: 549.763 kr.

Projektleder: Alireza Afshari, Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, ala@sbi.aau.dk.

Øvrige deltagere: Troldekt og Aalborg Universitet.



Der er bevilget 3 projekter inden for LED- OG OLED-TEKNOLOGI

DÆMP, HVORDAN?

Projekt 349-015 (B)

Det forudses at LED-lysarmaturers effektivitet vil stabilisere sig på ca. 200 lumen/W. Derfor vil intelligent og brugerorienteret styring af lyset blive det næste, vigtige indsatsområde. Dæmpning har nogle energimæssige fordele men for LED også nogle oversete ulemper. Dårlig elektronik kan betyde flimmer, faseforskydningsproblemer og at man ikke får den fulde energibesparelse. Derfor skal sammenhængen mellem lysdæmpning, energiforbrug og virkningsgrad for forskellige typer/teknologier af forkoblinger samt lysstyringer testes. Efterfølgende analyseres parametrene betydning for det samlede system.

Til formidling af resultaterne udarbejdes en lille blå om lysstyring, der er tiltænkt lysplanlæggere, rådgivere og kommuner. Bogen er en guide til opnåelse af energibesparelser ved dæmpning af LED og skal sikre fornuftige belysningsforhold ved at inddrage visuelle forhold, som lysmængde, farver og flimmer.

Støttebeløb: 1.125.035 kr.

Projektleder: Ásta Logadóttir, Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, asl@sbi.aau.dk.

Øvrige deltagere: DTU Elektro, Dansk Center for Lys og Nordic Power Converters (NPC Tech ApS).

OLED Academy - fremtidsperspektiver for energibesparelser og design

Projekt 349-032 (I)


Designere i belysningsbranchen er et af de afgørende led i værdikæden for realisering af lysløsninger, og ved at skabe et målrettet uddannelsesforløb for designerne løftes dette kreative led i værdiskabelsesprocessen op på et niveau, der åbner op for at skabe unikke løsninger på teknologiens præmisser. Ved at give et massivt og bredt kommunikeret vidensløft inden for et smalt segment, vil mulighederne være store for at skabe vækst og arbejdspladser baseret på den nye OLED teknologi og hermed implementere energibesparelser på en teknologi, der bliver tiltagende mere energieffektiv.

Relevante komponenter for karakterisering vil danne baggrund for realisering af skræddersyet kursusmateriale. Karakteriseringen sker mht. lysstrøm, luminans, spektralfordeling, effektforbrug og effektivitet. Der udvikles eksperimentelle øvelser så de studerende får hands-on erfaringer.

Støttebeløb: 1.403.880 kr.

Projektleder: Carsten Dam-Hansen, DTU Fotonik, cadh@fotonik.dtu.dk.

Øvrige deltagere: Dansk Center for Lys og desingkursister på OLED Academy.



Læs mere om projekternes økonomi og få kontaktinformation på elforsk.dk/projekter
Brug projektnummer til at søge i databasen.

ELFORSK lægger vægt på:

- Innovative projekter
- Besparelses- og markedspotentialer (cases)
- Brede projektteams
- Formidling & forankring af resultaterne

Lys i øjenhøjde skaber energibesparelse, rum til læring, fokus og fordybelse

Projekt 349-062 (B, Demo)

Det er projektets hypotese, at et differentieret belysningsmiljø vil skabe ro i en skoles klasselokale, plads til fokuseret læring og samtidig resultere i energibesparelser. Effekten på energiforbrug og læringsmiljøer vil derfor blive undersøgt ved at etablere forskellige lysmiljøer med kunstig belysning i en række testklasser på en nyopført skole i Aarhus.

Der laves fysiske målinger af energiforbrug, lys- og lydniveau i klasselokalerne kombineret med målinger af det termiske indeklima. Desuden registreres elevernes adfærd i klasselokalet ved monitorering af bevægelse og flow med infrarødt kamera. Det forventes, at resultaterne vil danne indledende evidens for at et bevidst arbejde med lysdesign og områder hvor lys er bragt ned i øjenhøjde kan skabe naturlige zoner til fordybelse og ro i et større klasselokale med aktiviteter og samtidig resultere i energibesparelser.

Støttebeløb: 581.165 kr.

Projektleder: Anne Iversen, Henning Larsens Architects, aiv@henninglarsen.dk.

Øvrige deltagere: Aarhus Universitet.



Der er bevilget 4 projekter inden for KOMMERCIELLE- OG INDUSTRIELLE KØLEANLÆG

KØLING

Salgskølemøbler - klar til eco-design og energimærkning

Projekt 349-030 (I)

I 2018 bliver EU ecodesign- og energimærkningsforordninger for salgskølemøbler implementeret. Det vil medføre et mindstekrav til energieffektivitet. Derfor skal forankringen af energieffektive salgskølemøbler (fokus vil være på iscremefrysere) fra danske producenter styrkes. Det sker ved at screene forskellige salgskølemøbler og belyse udviklingsmulighederne for de forskellige produkter. Dette vil også øge konkurrenceevnen, og slutbrugerne rustes til at kunne udvælge de bedste produkter.

Et centralt element i projektet er et kombineret forsknings- og produktoptimeringsforløb, der vil resultere i en reduktion i energiforbrug på minimum 20 %. Screeningen i projektet afføder også en indkøbsguide til slutbrugeren, som vil understøtte, at denne er rustet til at kunne udvælge de gode produkter og dermed også efterspørge disse. Den øgede efterspørgsel efter de bedste produkter vil øge energibesparelserne.

Støttebeløb: 1.249.006 kr.

Projektleder: Per Henrik Pedersen, Teknologisk Institut, prp@teknologisk.dk.

Øvrige deltagere: Elcold, Hennig-Olsen Is AS og SECOP GmbH.

Køleanlæg baseret på magnetisk separation

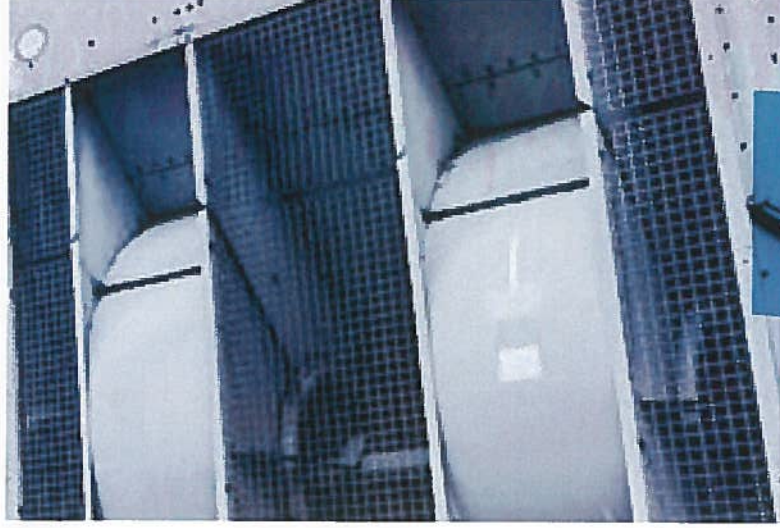
Projekt 349-039 (I)

Det er hypotesen at man i en absorptionskølekreds i stedet for en traditionel absorbent som Lithium Bromide (LiBr) kan anvende paramagnetiske nanopartikler, der kan anvendes som absorbent for et kommercielt anvendt kølemiddel, CO₂ hvis muligt. Nanopartikler kan påvirkes via en permanent magnet, hvorved det er muligt at ændre koncentrationen af nanopartikler. Derved forrykkes ligevægten i det kemiske potentiale i opløsningen. I teorien får det en del af væsken til at ændre fase, hvorved der køles eller varmes.

I dette forprojekt skal bevises at det er muligt at styre en opløsning med paramagnetiske nanopartikler i et kølemiddel via en permanent magnet. Der skal bygges en forsøgsopstilling, der kan håndtere CO₂ indledningsvist, på hvilken der skal testes egnede nanopartiklers egenskaber. Formålet er at se om der er overensstemmelse mellem teori og praksis.

Støttebeløb: 149.100 kr.

Projektleder: John Terpollari Madsen, JoMa Tech MSR IVS, jm@surfpost.dk.



Læs mere om projekternes økonomi og få kontaktinformation på elforsk.dk/projekter
Brug projektnummer til at søge i databasen.

Køleanlæg med udnyttelse af temperaturglid

Projekt 349-040 (I)

Indsprøjtning af flydende kølemiddel under kompressionen vil muligvis gøre det muligt at lave køleanlæg, der kan udnytte temperaturglid. Kølemidlet opsuger løbende den komprimerede gas, hvorved kompressionsarbejdet bliver mindre. Endvidere er der ingen overhedning af gasen. Det skal testes om dette i praksis kan lade sig gøre i én kompressortype.

Der indkøbes en skruekompressor, der modificeres for håndtering af en stor mængde indsprøjtet væske. Kompressoren indgår i en forsøgsopstilling med en konventionel fordampner. Der skal foretages beregninger vedr. modificeringer af den anvendte kompressor. Efter ombygningen testes COP i en dertil opbygget forsøgsopstilling.

Støttebeløb: 497.577 kr.

Projektleder: John Terpollari Madsen, JoMa Tech MSR IVS, jm@surfpost.dk.

Øvrige deltagere: DTU Mekanik og Teknologisk Institut.

Udvikling af et energieffektivt hybridfordampersystem

Projekt 349-048 (I, Demo)

Et oversvømmet fordampersystem (flooded) og et system med direkte ekspansion har hver sine fordele og ulemper. Der skal derfor udvikles et nyt fordampersystem med fokus på ammoniak, som kombinerer et oversvømmet system med et system med direkte ekspansion. Det skal eftervises at det vil være muligt at forene de gode egenskaber fra begge systemer samtidig med at ulemperne ved de to systemer stort set bliver undgået. Effektiviteten af anlægget skal optimeres både ved fuldlast og dellast.

Med henblik på dette foretages en indledende analyse af designmuligheder, herunder ventilarrangement, styring og målepunkter. Et modificeret anlæg indkøres og et designværktøj anvendes til analyse af resultater i forhold til målinger. Det forventes at der kan opnås en forbedring af energieffektiviteten i forhold til dagens praksis på op til 30 %. Derudover forventes det at konceptet kan reducere prisen for selve entreprisen på industrielle anlæg med op til 25 %.

Støttebeløb: 799.955 kr.

Projektleder: Lars Olsen, Teknologisk Institut, lo@teknologisk.dk.

Øvrige deltagere: Alfa Laval, Svedan Industri Køleanlæg, Innotek og Egå Smede- og Maskinværksted.



Der er bevilget ét projekt inden for SMART STYRING

EFFEKT- OG
STYRINGS-
ELEKTRONIK

BIPVT-E: Udvikling af styringsstrategi til og test af fleksibelt energiproduktionsanlæg med solceller, solvarme, varmepumpe, energiabsorber og batterilager

Projekt 349-054 (B)

Der er behov for et velegnet alternativ til naturgas- og oliefyr i områder uden fjernvarme. Det vurderes at et fleksibelt VE-anlæg kan få stor effekt på fortrængning af fossile brændsler til rumopvarmning. Derfor optimeres en energiproducerende pakkeløsning (BIPVT-E), der kombinerer PVT-moduler (inkl. energiabsorber) med en varmepumpe og et batterilager. Anlægget optimeres både teknisk og arkitektonisk, og der udvikles en avanceret styring, der vil gøre anlæggets samspil med elnettet fleksibelt. I projektet videreudvikles PV-BAT værktøjet fra et tidligere projekt, til at kunne optimere det mere komplekse BIPVT-E anlæg, efter brugerøkonomi i både almene lejeboliger og ejerboliger. Anlægget dimensioneres til at dække hele boligens varmebehov og op til 50 % af elforbruget på årsbasis. Anlæggets lagringsmuligheder og integration af varmepumpe sikrer, at beboerne kan købe el, når prisen er lav, så der ikke er behov for at belaste elnettet i spidslastperioder.

Støttebeløb: 693.952 kr.

Projektleder: Svend Erik Mikkelsen, COWI A/S,
sem@cowi.dk.

Øvrige deltagere: RACELL Sapphire Technologies ApS,
DTU Compute, Kommunikationsbureauet Rubrik, Vandkunsten og KAB



Der er bevilget 4 projekter inden for INDUSTRIENS MASKINER & MATERIALER

INDUSTRIELLE PROCESSER

Optimering af hydrauliksystemer

Projekt 349-016 (I, Demo)

I det udviklede værktøj for systemoptimering er det muligt at optimere traditionelle industrielle anlæg undtagen hydraulikanlæg. Derfor udvikles et koncept for optimering af hydrauliksystemer baseret på anvendelse af den nyeste teknologi hvad angår komponenter og regulering, som er baseret på en behovsdrivet tilgang. Metoderne hertil vil være udgangspunkt for design af nye hydrauliksystemer, der udvikles i projektet og som skal indgå i det eksisterende optimeringsværktøj for systemer drevet af elmotorer.

Der udvikles optimeringsrutiner for hydrauliksystemer baseret på nyeste viden om drift af hydraulikpumper, hydraulikvæsker, akkumulatorer, regulering etc. Dertil udarbejdes en vejledning for design af energieffektive hydrauliksystemer, da et optimalt samspil mellem kapaciteten af hydraulikpumpen, akkumuleringsstanken samt reguleringen af hydrauliktrykket i forhold til de faktiske behov er essentielt i forhold til at sikre optimal drift.

Støttebeløb: 1.375.469 kr.

Projektleder: Søren Draborg, Teknologisk Institut, sdg@teknologisk.dk.

Øvrige deltagere: Bosch Rexroth A/S, Pressalit A/S, NLMK Dansteel A/S og AURA Rådgivning.

Optimal styring af køletårne

Projekt 349-033 (I, Demo)

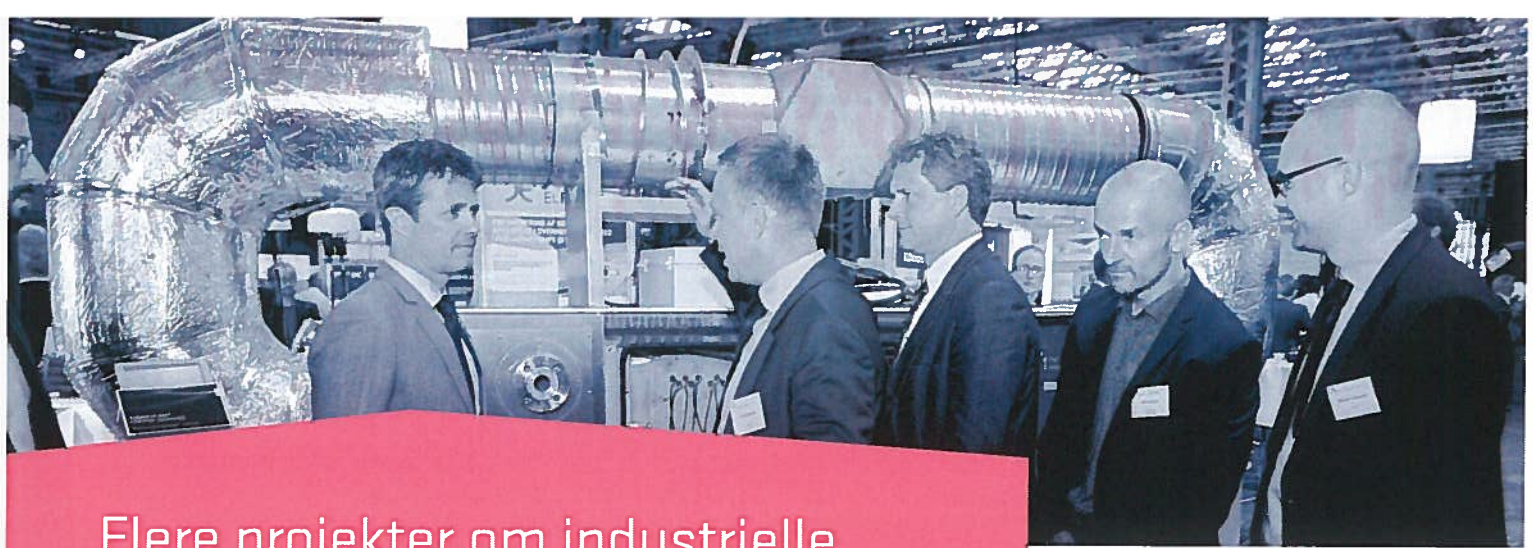
Køletårne designes som regel ud fra worst-case forhold, altså til forhold med varm og fugtig luft. Under andre forhold hvor det aktuelle kølebehov er mindre end designværdien, har man i princippet en overkapacitet til rådighed. Denne overkapacitet skal her udnyttes til energioptimering ved at reducere pumpe- og blæserhastigheden i køletårnet eller endnu bedre ved at sænke vandtemperaturen i køletårnet.

Det energioptimale driftspunkt skal bestemmes i forhold til at kølebehovet for maskiner/processer og at omgivelsesbetingelserne ændrer sig. Endvidere ses det ofte at køletårn og kompressor anlæg leveres af hver sin leverandør, som hver har en ide om hvordan den enkelte komponent styres optimalt. Derfor udvikles og testes styringsalgoritmer til forskellige kombinationer af køletårn og maskine/proces.

Støttebeløb: 500.000 kr.

Projektleder: Tage Petersen, DHI, tpe@dhigroup.com.

Øvrige deltagere: Vestas Industrial Cooling, Arla DP, Arla Rødkærsbro, Arla Brabrand, DAKA, DONG Energy og Odense Universitetshospital.



Flere projekter om industrielle processer...

Reducering af energiforbrug til materiale normalisering ved hjælp af vibrationsteknologi

Projekt 349-036 (I, Demo)

Materialenormalisering af emner og komponenter sker normalt ved hjælp af varmebehandling (TSR). Herved mindskes ustabilitet i materialet. Imidlertid kræver denne varmebehandling meget energi. I projektet skal det derfor undersøges og dokumenteres, at der er store energibesparelser at hente ved at anvende vibrationsteknologi (VSR) i stedet.

Der planlægges forsøg på 1-2 store emner, 3-5 emner af mellemstørrelse og 5-10 mindre emner for at tilvejebringe et grundlag man kan vurdere spændinger og energibesparelser ud fra. Grundlaget skabes ved forskellige former for stress relief behandling efterfulgt af en omfattende kortlægning af materialeegenskaber og en bestemmelse af energiforbruget. Herved sikres dokumentation for at behandlingerne fjerner de uønskede spændinger i emnerne og at den tilsigtede store energibesparelse opnås.

Støttebeløb: 299.997 kr.

Projektleder: Klaus Bonde Ørskov, DAMRC, kbo@damrc.com.

Øvrige deltagere: Aarhus Universitet.

PIEM PowerPack i em-udsug

Projekt 349-056 (I, Demo)

Det er et stort problem at der aflejres fedt i de mere end 500 em-udsug fra industrikøkkener i Danmark. Fedtpartiklerne som afsættes i ventilationssystemet udgør en brandrisiko og nedsætter virkningsgraden af ventilator og varmevekslere og reducerer luftmængden grundet øget tryktab i ventilationssystemet. Endvidere er det nødvendigt jævnlige at fjerne de store fedaflejringer. Derfor skal en ny teknologis evne til at reducere fedtaflejringer og dermed også energiforbrug og 'non energy benefits' (NEB) dokumenteres.

Effekten måles på en række parametre før og efter rensning af anlæg og montering af den ny teknologi. Parametrene er luftmængde, ventilatorenergiforbrug, temperaturforhold ved varmeplade og varmeveksler samt mængden af deponeret fedt. Data måles løbende og analyseres. Endvidere måles fedtpartikler i køkkenet, med hensyn til antal, størrelse og fordeling. Tilsvarende målinger foretages i kanalsystemet. Herved kvantificeres effekten både på fjernelse af fedt og på energi- og vedligeholdelsesomkostninger.

Støttebeløb: 497.264 kr.

Projektleder: Christian Heerup, Teknologisk Institut, chp@dti.dk.

Øvrige deltagere: Biotech Innovation ApS, Tivoli A/S og HJE Ventilation.



ADFÆRD, BARRIERER & VIRKEMIDLER

Der er bevilget 2 projekter inden for
ENERGIRIGTIG ADFÆRD

Automatisk datagenkendelse og informationsfeedback til SMV

Projekt 349-023 (B, Demo)

Energispareindsatsen har traditionelt vanskelige vilkår i SMV-segmentet (butikker, mindre kontorer og små-erhverv), da størrelsen af slutbrugerens forbrug rent kommercielt ikke muliggør kundebesøg og større analysearbejde. Da der i dette segment er en udbredt anvendelse af fjernaflæste elmålere vil man i projektet med data herfra og samkøring af dataregistre (BBR, CVR, DMI m.m.) udvikle algoritmer, der kan identificere væsentlige afvigelser i de "værste" SMV'ers elforbrug og automatisk give informationsfeedback til kunden om disse afvigelser.

På basis af test blandt 100 slutbrugere skal projektet nå frem til kommercielt bæredygtige forretningsmodeller for energirådgivning til SMV'er og etablere en endelig løsning i de deltagende energiselskabers kundedatabaser. Gennem samarbejde med bl.a. Energistyrelsen sikres, at der under Energispareaftalen kan opnås et økonomisk bidrag til forretningsmodellen via "Begrundet informationsfeedback". Gennem bred finansiering opnås herved en kommercielt bæredygtig forretningsmodel overfor SMV-segmentet.

Støttebeløb: 1.099.294 kr.

Projektleder: Peter Maagøe Petersen, Viegand Maagøe A/S, pmp@vmas.dk.

Øvrige deltagere: DONG Energy, AURA Rådgivning, København Kommune og Aarhus Kommune.

Energibevidste spejdere

Projekt 349-044 (B)

Tidligere projekt med en spejder gruppe har vist, at inspirerende aktiviteter, der fokuserer på energi, miljø og indeklima, kan give spejdere AHA-oplevelser, øge vidensniveauet samt påvirke holdninger og adfærd. Derfor vil man med Spejderne Lejr 2017 som omdrejningspunkt (40.000 spejdere deltager) udvikle, afprøve og teste holdninger og adfærd på 10 til 15 aktiviteter med fokus på energi, miljø og klima.

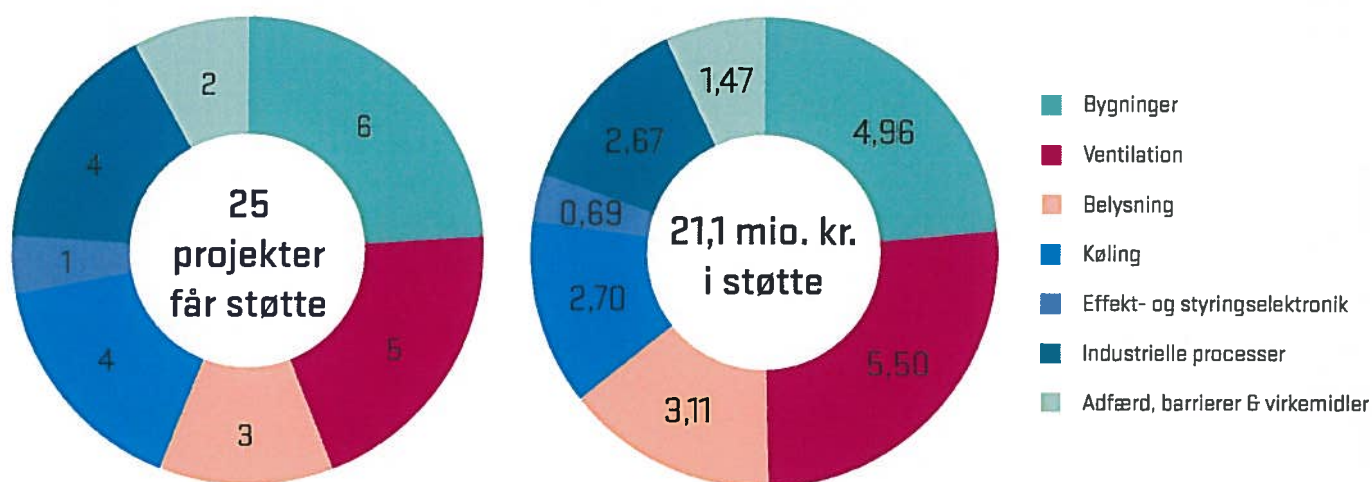
Der udvikles aktiviteter, som imødekommer spejderen (og børn generelt) ønske om ikke styrede læring, som de dagligt møder i skolen. Aktiviteternes egnethed i forhold til forskellige aldersgrupper vil blive testet via observationer, interviews og spørgeskema. Aktiviteterne vil blive dokumenteret på vidvarende niveau, holdninger og adfærd. Aktiviteterne vil efterfølgende gøres til standardiserede "opskrifter" eller vejledninger med fokus på energi, miljø og klima, som spejdere i andre spejdergrupper i Danmark kan anvende og/eller lade sig inspirere af.

Støttebeløb: 375.000 kr.

Projektleder: Malene Schrøder, Spejdernes Lejr 2017, Det Danske Spejderkorps, ms@sl2017.dk.

Øvrige deltagere: Living Strategy Consulting og Giber Å Gruppe.

De 25 projekter i tal



De 25 projekter har fået en samlet støtte på 21,1 mio. kr. til at udvikle fremtidens energieffektive løsninger og teknologier. Den samlede projektsum er 36,1 mio. kr., og egenfinansieringen er på knap 42 %.

Af de 21,1 mio. kr. går flest midler til bygnings- og ventilationsprojekter. Det er også disse to områder, hvor der i år igangsættes flest projekter. Belysningsområdet er det tredje område, som får en stor del af støttekroneerne med en samlet sum på 3,11 mio. kr.

ELFORSK anvender årligt 25 mio. kr., hvoraf de resterende 3,9 mio. kr. i år går til formidling af resultaterne og til at få dem ud på markedet, så de kan anvendes af de rette målgrupper.

101
aktører

76
virksomheder

10
iværksættere

Virksomheder, universiteter og GTS-institutter i samarbejde

101 aktører fordelt på 25 projekter viser, at erhvervslivet og forskningsverdenen samarbejder om at udvikle fremtidens nye løsninger til energisektoren. Det er godt at se, at hele 76 virksomheder vil være med til at få de nye løsninger og teknologier på markedet både nationalt og internationalt.

Det er positivt, at virksomheder, universiteter og GTS-institutter arbejder sammen i forsknings- og udviklingsprojekter, da det forbedrer Danmarks muligheder for at udvikle energieffektive løsninger og energiteknologier, som kan skabe vækst, job og øge eksporten.

Virksomhederne inddeles i store, mellemstore og små virksomheder, og i år deltager 32 små virksomheder. 10 af dem er iværksættervirksomheder med maks. 10 ansatte.

4 energiselskaber og 3 kommuner deltager

Fire af de virksomheder som deltager er energiselskaber. Det er AURA Råd-

givning, DONG Energy, SE Rådgivning og SEAS-NVE.

De tre kommuner, som deltager i årets projekter, er: Høje Taastrup Kommune, Aarhus Kommune og Københavns Kommune.

2 GTS-institutter deltager

Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter, GTS-institutter, der medvirker er Teknologisk Institut og DHI (Dansk Hydraulisk Institut).

Universiteter ser på LED-lys

Universiteter udgør 14 %, hvilket betyder, at de deltager i mange projekter og inden for 6 af vores indsatsområder. Det er kun på adfærdsområdet, at de ikke er med. De er primært at finde i projekter inden for belysning, bygninger og ventilation.

GTS-institutter samarbejder med erhvervslivet

GTS-institutter udgør 11 %, hvilket betyder, at de også medvirker i mange projekter. Det er især inden for indsatsområderne bygninger, ventilation, køling og industrielle pro-

cesser og projekter hvor erhvervslivet deltager.

Store virksomheders fokus er på ventilation og industriens processer

10 store virksomheder medvirker inden for industrielle processer og 9 på ventilationsområdet.

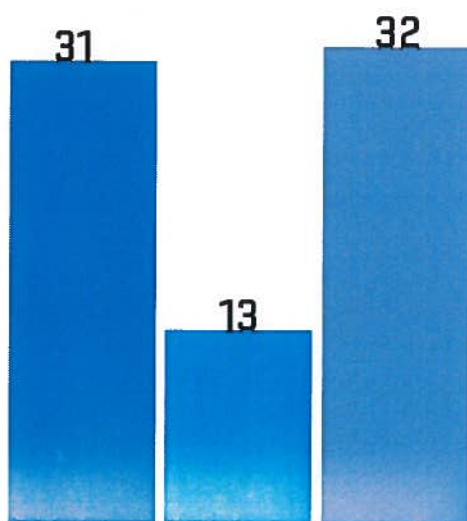
Mellemstore virksomheder har fokus på bygninger og ventilation

Mellemstore virksomheder medvirker typisk inden for bygnings- og ventilationsprojekter.

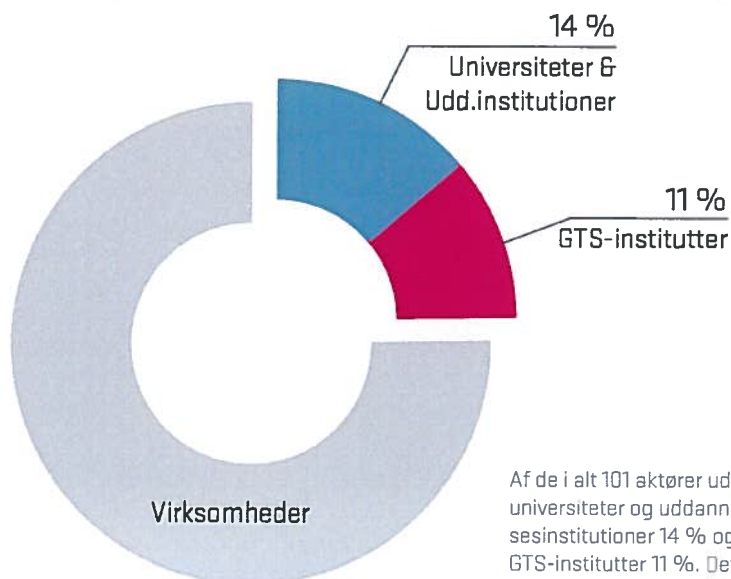
Små virksomheder har fokus på bygninger og adfærd

12 små virksomheder medvirker i bygningsprojekter, mens der er 5 virksomheder inden for køling og 5 virksomheder inden for adfærdsområdet.

- Stor virksomhed
- Mellemstor virksomhed
- Lille virksomhed



Antal medvirkende virksomheder - stor, mellemstor og lille (i alt 76 virksomheder).



Af de i alt 101 aktører udgør universiteter og uddannelsesinstitutioner 14 % og GTS-institutter 11 %. Det betyder, at de deltager i mange af årets projekter.

Dansk Energis forskning- og udviklingsprogram **ELFORSK**

Læs mere på
elforsk.dk

ELFORSK er altid åben for **DIALOG** og **VIDENSDELING**.
Så kontakt os, hvis du ønsker mere information om din mulighed for
støtte, vores mange projekter og gode resultater.



ANSØGNINGSFRIST

12. SEPTEMBER 2017

Læs mere på
www.elforsk.dk/ansøg

Her finder du udbud og ind-
satsområder og ansøgnings-
skemaer.

Du skal uploade din ansøgning
på hjemmesiden.



ELFORSK-teamet

Dorte Lindholm
cand.merc

DLI@danskenergi.dk

Jørn Borup Jensen
Forskningskoordinator, civilingeniør
JBJ@danskenergi.dk

Ditte Mikkelsen
civilingeniør, design & innovation
DIM@danskenergi.dk



ELFORSK's vigtigste mål er at bidrage til udviklingen af energieffektive teknologier, metoder og virkemidler, der nedbringer eller flytter energiforbruget.



ELFORSK understøtter elektrificeringen af Danmark ved at udvikle energieffektive elbase-rede teknologier til bygninger og i industriens processer.

NEB

ELFORSK har fokus på at anvende ikke-energi-relaterede udbytter NEB – Non Energy Benefits – som 'drivere' for implementering af energieffektive løsninger.