



ENERGINET



VIDEN TIL MERE
VEDVARENDE
ENERGI

F&I – ÅRSRAPPORT 2017

INDHOLDSFORTEGNELSE

LEDELSESBERETNING

Viden til mere vedvarende energi.....	6
Kort om F&I i Energinet.....	8
Mål, resultater og forventninger	12
Partnerskaber og videndeling er omdrejningspunktet.....	16

FOKUSOMRÅDER

Drift, fleksibilitet og lagring	20
Gassens grønne omstilling	22
Infrastruktur	24
Standardisering og effektivisering	26
Digitalisering.....	27

OPGØRELSE

Opgørelse af omkostninger	30
---------------------------------	----

LEDELSES- BERETNING

VIDEN TIL MERE VEDVARENDE ENERGI

Hvis Danmark skal lykkes med at indfri de politiske målsætninger om et energisystem uafhængigt af fossile brændsler inden 2050, skal der findes ny viden og skabes nye løsninger.

Vi skal dele viden for at skabe udvikling og for at finde nye løsninger

Det gælder både, når det kommer til de udfordringer, vi i Energinet møder i vores hverdag inden for kort tidshorisont, og når det kommer til de udfordringer, vi aner længere ude i horisonten som en del af den danske og europæiske energisektor. Det kræver, at vi deler vores viden med hinanden.

Integrationen af den resterende andel vedvarende energi bliver kompliceret. I de kommende år bliver der uden tvivl behov for, at vi i sektoren i endnu højere grad end i dag skaber ny viden, deler den og finder nye løsninger. De løsninger, vi kender, slår ikke længere til. Ikke bare Danmark, men Europa står med denne udfordring. I de kommende år får vi derfor ikke alene i Energinet men i hele energisektoren i Europa brug for at arbejde fokuseret med vores udviklingsindsats. Vi får brug for at finde helt nye løsninger, som kræver, at vi både kan arbejde eksperimenterende og teoretisk for at opnå ny viden og forståelse. Vi får brug for at arbejde systematisk med vores praktiske erfaringer og skabe løbende forbedringer sammen med andre. Og vi får brug for at forsøge, fejle og teste for at finde de nødvendige løsninger. Vi skal med andre ord dække hele udviklingspektret: Fra forskning, til udvikling, demonstration og innovation (F&I).

I 2017 har vi i Energinet vendt blikket indad for en kort bemærkning for at se vores F&I-indsats efter i sømmene. Vores interne koordinering af F&I skal geares til en ny selskabsstruktur, efter at trædestenene i 2017 blev lagt til at Energinet fremover er en koncern. Det stiller krav til vores interne videndeling at sikre, at vi har aktiviteter inden for hele udviklingspektret og på tværs

af selskaber, så vi får sat de rette aktiviteter i gang i tide og skabt den tilstrækkelige viden.

I 2017 vendte vi også blikket udad mod samarbejdspartnere. Og fremover kommer vi til at spejde efter flere. I dag kender ingen af os alle svarene på, hvordan integrationen af den resterende mængde vedvarende energi i systemet skal ske. Og vi finder dem heller ikke alene. Vi skal sætte os rundt om bordet med andre og udnytte hinandens viden til at sætte de aktiviteter i søen, som gør, at vi sammen skaber ny viden og finder nye løsninger; I Energinet, i energisektoren, i erhvervslivet og i Danmark og Europa. Vi har gode erfaringer at bygge på. I 2017 har udviklingsprojektet North Sea Wind Power Hub (NSWPH) på Dogger Banke været et markant samarbejdsprojekt. Vi er stolte af, at det er lykkedes at sætte et visionært projekt i søen sammen med en lang række internationale samarbejdspartnere.

Andre af de aktiviteter, vi har sat i søen, har hverken haft samme skala eller samme eksterne bevågenhed. Ikke desto mindre er de vigtige, fordi det er rækken af aktiviteter fra forskning til innovation, der er med til at skabe et nyt videns- og erfaringsfundament, som gør os i stand til at bygge et langtidsholdbart energisystem. Et lille kim kan hen ad vejen vokse sig stort i betydning og omfang. Jo hurtigere man får øje på det, jo større sandsynlighed er der for, at det får den rette næring og slår rødder. Derfor er videndeling og samarbejde vigtigt i hvert eneste projekt.



DET KRÆVER VIDENDELING
OG SAMARBEJDE, NÅR VI
SKAL SKABE NYE LØSNINGER
TIL FREMTIDENS ENERGI-
SYSTEM.

*Hanne Storm Edlefsen,
afdelingsleder for Forretningsstøtte og -udvikling i Elsystemansvar*



KORT OM F&I I ENERGINET



HVAD ER F&I?

F&I dækker over hele værdikæden i udviklingsprocessen.

Værdikæden dækker over grundforskning, anvendt forskning, udvikling samt demonstration og innovation. Vi forkorter det F&I.



HVAD HAR VI FOKUS PÅ?

I 2017 var der fokus på aktiviteter inden for infrastruktur, digitalisering samt drift, fleksibilitet og lagring.

Også inden for gassens grønne omstilling samt standardisering og effektivisering var der en række aktiviteter.



HVAD ER F&I-OPGAVEN?

Det er bestemt ved lov, at vi i Energinet skal sikre, at der udføres forsknings- og udviklingsaktiviteter, som er nødvendige for en fremtidig miljøvenlig og energieffektiv transmission og distribution af elektricitet og gas, jf. lov om elforsyning (§ 28, stk. 2) og jf. lov om naturgasforsyning (§ 11, stk. 3).



HVORDAN ARBEJDER VI MED F&I?

I 2017 blev trædestenene lagt til at Energinet fra 2018 er en koncern med egentlige datterselskaber. Det enkelte datterselskab driver egne F&I-aktiviteter for at sikre nærhed til selskabets konkrete udfordringer.

Under navnet F&I arbejder en lang række medarbejdere i hele Energinet med trends, analyser, udfordringer og muligheder, som alle har betydning for el- og gassystemerne på længere sigt.

Samtidig koordineres de aktiviteter på tværs af datterselskaber, som er nødvendige, for at skabe sammenhæng, videndeling og effektivitet, p.t. primært Eltransmission, Elsystemansvar og Gas TSO. Den samlede F&I-indsats koordineres af afdelingen Forretningsstøtte og -udvikling i datterselskabet Elsystemansvar.



HVILKEN VÆRDI SKABER F&I?

Energinet ejer og driver det overordnede el- og naturgasnet i Danmark og varetager forsyningssikkerheden i Danmark.

I perioden frem til 2050 har Danmark en politisk målsætning om, at energiforsyningen skal være uafhængig af fossile brændsler. Integrationen af mere vedvarende energi kræver både løbende forbedringer af det nuværende system, og at vi finder helt nye løsninger.

F&I-aktiviteterne er desuden generelt rettet mod at øge Energinets værdiskabelse på kerneopgaverne, ved at finde nye veje til at løse opgaverne smartere og mere effektivt. Eksempler herpå kan læses i denne årsrapport.

FORSKNING

ANVENDT FORSKNING er eksperimenterende eller teoretisk arbejde, som er rettet mod bestemte anvendelsesområder.

Grundforskning er eksperimenterende eller teoretisk arbejde, hvor formålet er at opnå ny viden og forståelse uden nogen bestemt anvendelse i sigte. Energinet beskæftiger sig meget lidt med grundforskningen. Derimod samarbejder Energinet med universiteter og forskningsinstitutioner om anvendt forskning for at udvikle vores forretning på en effektiv og samfundsansvarlig måde.



UDVIKLING

UDVIKLING er systematisk arbejde baseret på viden opnået gennem forskning og praktisk erfaring.

Formålet er at skabe nye eller væsentligt forbedrede materialer, produkter, processer, systemer eller tjenesteydelser. På udviklingsområdet arbejder vi på tværs af brancher og markeder for at undersøge, hvordan samfundet kan drage nytte af de forskningsaktiviteter, vi deltager i.



INNOVATION

DEMONSTRATION OG INNOVATION er et resultat af bevidste aktiviteter, som er rettet mod at forbedre virksomhedens produkter, processer eller organisering.

Innovationer kan tage udgangspunkt i ny viden og teknologi, men kan også være kombinationer af – eller nye anvendelsesmuligheder for – eksisterende viden og teknologier. Inden for innovation og demonstration arbejder Energinet på forsøg med eksisterende og nye teknologier, som er tættere på praksis end udviklingsprojekterne, og som løbende er med til at gøre vores virksomhed mere effektiv.



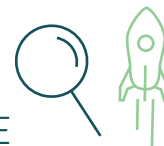
FRA FORSKNING TIL INNOVATION

Energinets F&I-aktiviteter i 2017 dækkede hele udviklingspektret – fra forskning, til udvikling, demonstration og innovation. F&I-indsatsen dækkede over en lang række aktiviteter, små som store. Her er et udvalg af de projekter, som nåede store milepæle i 2017 eller i særlig grad prægede F&I-indsatsen.



SMARTNET

Mere end 20 partnere fra hele Europa deltager i projektet SmartNet, som undersøger tekniske og markeds-mæssige muligheder for forbrugsfleksibilitet. Man arbejder med tre demoer, hvoraf den ene foregår i danske sommerhuses svømmebassiner. Projektet kulminerer i 2018. Læs mere side 20



ENERGI DATA SERVICE

I 2017 tog dataportalen Energi Data Service, som giver mulighed for, at alle og enhver kan tilgå data om el, gas og energi et stort skridt. Energi Data Service understøtter innovation, fordi der nu er et datagrundlag til rådighed, som alle kan bearbejde, når de udvikler for eksempel apps og andre dataplatforme. Læs mere side 27



NORTH SEA WIND POWER HUB

En kunstig ø midt i Nordsøen omkranset af tusinder af vindmøller kan blive centrum for grænseoverskridende forbindelser mellem Nordsølandene. Det er visionen, som et konsortium bestående af Energinet, de tysk-hollandske el- og gas-TSO'er, TenneT og Gasunie, samt Port of Rotterdam, for øjeblikket arbejder for. 2017 har for alvor været året, hvor projektet er blevet skudt i gang. Læs mere side 24



FUTURE GAS

I projektet undersøges, hvordan gas mest hensigtsmæssigt kan anvendes frem mod et fossil-uafhængigt energisystem i 2050. Projektets systemperspektiv ser på, hvordan man mest optimalt kan koble gassektoren til andre sektorer – el, varme og transport. Det indebærer undersøgelser af økonomiske samt klima- og miljømæssige perspektiver. Læs mere side 22



GARPUR

Projektet blev afsluttet i 2017. Det samlede en række TSO'er, forskningsinstitutioner og kommercielle aktører omkring at finde frem til en ny risikobaseret model til opgørelse af systemstemsikkerhed. Læs mere side 21



SAMARBEJDE MED UNIVERSITETER

Energinet har i 2017 samarbejdet med universiteter om forskning i elteknik og energi. Gennem samarbejde om ph.d.-projekter har vi blandt andet haft mulighed for at undersøge, om interconnectorer kan anvendes mere optimalt ved at etablere en HVDC multiterminal-løsning.



SFI – STANDARDER, FORENKLINGER OG INDKØB

SFI-projektet blev omsat til praksis i 2017 med udarbejdelsen af 100 nye tekniske standarder. Siden 2015 er der målrettet kigget på effektiviseringsmuligheder inden for investeringer i elinfrastrukturen. Formålet med projektet er at realisere en 15 procent besparelse på investeringer, opnå højere standardiseringsgrad og effektivisere indkøb ved hjælp af rammeaftaler og samkøb. Læs mere side 26

MÅL, RESULTATER OG FORVENTNINGER

Gennem hele Energinets virke har udvikling været et vigtigt parameter for at lykkes med vores opgave med at opretholde høj forsyningssikkerhed, indpasse vedvarende energi og skabe gode rammer for el- og gasmarkedene.

I 2017 spillede forsknings-, udviklings-, demonstrations- og innovationsaktiviteter (F&I-aktiviteter) derfor også en betydelig rolle. Den rolle bliver kun større i årene fremover, hvor udviklingsaktiviteterne vil være afgørende for at lykkes med den store omstillingsopgave, som energisektoren i Danmark og i hele Europa står midt i.

Rækken af små og store udviklingsaktiviteter i Energinet ventes derfor også at blive lang i årene frem. Der vil derfor i de kommende år blive behov for at vurdere behovet for koordinering i forhold til at skabe et passende overblik, videndele og høste synergier på tværs. Der vil således fx være aktiviteter, som primært har lokal interesse, og ikke nødvendigvis skal ses ind i et større billede, mens andre aktiviteter vil kræve tæt samarbejde.

I 2017 var der flere ændringer, som havde indflydelse på F&I-området i Energinet i 2017. Dette gav anledning til nye perspektiver på vores indsats og åbnede nye muligheder for vores måde at arbejde med F&I på:

F&I-aktiviteter i tråd med Energinets strategi

I 2017 formulerede Energinet koncernstrategien "Energi over grænser 2018-2020". Strategien spiller ind i den igangværende politiske målsætning om, at den europæiske energiforsyning skal gøres uafhængig af fossile brændsler frem mod 2050. Dette er uden sammenligning det største europæiske udviklingsprojekt i de kommende år og rækker ind i udvikling af både ny infrastruktur, markeder, driftsstrategier, samarbejdsrelationer og forbrugeradfærd.

I tråd med de fire hjørneste i koncernstrategien "Ny forsyningssikkerhed", "Samfundsansvar", "Energihub" og "Digitalisering" har F&I-aktiviteterne i 2017 fordelt sig på fem overordnede temaer.

Drift, fleksibilitet og lagring

Når energisystemet i fremtiden skal være uafhængigt af fossile brændsler, bringer det en række udfordringer for forsyningssikkerheden med sig. For eksempel er opbevaring af el vanskeligt og bekosteligt, og når solen ikke skinner, og vindmøllerne ikke producerer, skal forsyningssikkerheden stadig oprettholdes. Det bliver derfor en væsentlig faktor, at der genereres ny viden om, hvordan driften af nettet, forbrugsfleksibilitet og lagringsmuligheder kan se ud i fremtidens energisystem. I 2017 testede vi blandt andet med SmartNet-projektet en prissignalbaseret markedsplatform for at generere viden om, hvordan man teknisk og markeds-mæssigt kan aktivere forbrugerfleksibilitet. Resultaterne fra dette projekt munder i 2018 ud i anbefalinger for en fremtidig implementering af prissignalbaserede markedsprodukter.

Videngenerering om drift, fleksibilitet og lagring har været centralt i Energinets F&I-indsats gennem en årrække. Gennem årene er en række tekniske udfordringer derfor løst, og færre tekniske udfordringer er tilbage. Drift, fleksibilitet og lagring vil dog fortsat være et fokusområde. I 2018 understøtter vi udviklingen af nye forretningsmodeller i samarbejde med kommercielle partnere.

Gassens grønne omstilling

I analyser af fremtidens energisystem er der mange spørgsmål til, hvordan gas og gasinfrastrukturen passer ind.

Danmark har et ganske veludbygget gassystem, som man kan bruge, selv om energisystemet på den lange bane ikke skal bruge den fossile gas. Derfor undersøger Energinet i samarbejde med en lang række organisationer, hvordan gassen kan blive grønnere, og hvordan gasinfrastrukturen bringes i spil. Det sker blandt andet i projektet "Håndtering af brint i gassystemet", hvor Energinet sammen med en række samarbejdspartnere i et lukket testsystem undersøger, hvordan overskud af vindenergi i naturgasnettet i brintform kan håndteres.

I 2018 ligger F&I-indsatsen at på den langsigtede udnyttelse af gastransmissionssystemet, samt i forbindelse med blandt andet North Sea Wind Power Hub-projektet, hvor der arbejdes med begrebet power-to-gas.

Infrastruktur

Mere og mere vedvarende energi i elsystemet betyder, at en veludbygget infrastruktur bliver essentiel i hele Europa. Hvis man forbedrer og udvikler på infrastrukturen, så det bliver lettere at dele energi med hinanden, kan forsynings sikkerheden fortsat være høj, selvom det måske ikke blæser lige dér, hvor du skal bruge strømmen.

I 2017 har F&I-projekterne inden for dette område dækket over et spænd af kæmpestore og langsigtede visioner og mindre og mere konkrete udviklingsprojekter. Særlig opmærksomhed har der været omkring North Sea Wind Power Hub, hvor vi sammen med en række internationale partnere undersøger muligheden for en kunstig ø, der skaber et nærkystområde for store havvindmølleparker og samtidigt bliver centrum for grænseoverskridende elforbindelser mellem Nordsølandene.

Projektet adresserer store udfordringer, og viden genereret i projektet kan få en markant betydning for den fremtidige europæiske energiforsyning.

I 2018 er infrastruktur omdrejningspunkt for en række F&I-aktiviteter. Der vil endnu være tekniske områder, der ikke er fuldt afdækkede om et par år, men hovedudfordringerne vil ligge på det regulatoriske område. Der vil blive behov for en mere koordineret udrulning af vedvarende energi i EU, og der skal skabes ny viden om, hvordan man på tværs af lande håndterer den større kompleksitet i ejerskab til infrastruktur, i driftsansvar og i omkostninger og indtægter.

Standardisering og effektivisering

Som en del af vores strategi arbejder vi målrettet med at fremme en effektiv drift. Hvis Energinet kan effektivisere sine løsninger, er der mange penge at spare for hele samfundet og for forbrugerne. Energinet har mulighed for at optimere på infrastrukturer, komponenter på el- og gasstationer og andre fysiske dele. Derfor er standardisering og effektivisering naturlige fokusområder i F&I-indsatsen. I 2017 er projektet "SFI – Standarder, forenklinger og indkøb", således lykkedes med at dokumentere en effektivisering på 1,2 milliarder kroner ved at generere ny viden om effektiviseringsmuligheder inden for investeringer i elinfrastrukturen. I 2018 og 2019 fortsætter vi med at forbedre SFI-indsatsen.

Digitalisering

Gennem digitale løsninger kan man optimere noget, der allerede eksisterer, og gøre det mere effektivt og til en bedre forretning. Udviklingen på området er hastig, og den åbner op for en række muligheder. Energinet har store

mængder data, som andre kan bruge til innovative løsninger, og samtidig har vi en lang række projekter, som med digitale metoder kan blive lidt mere omkostningseffektive for det danske samfund. Dette område havde i 2017 stor opmærksomhed i såvel Energinets strategi som i F&I-indsatsen, og det var med stolthed, at F&I-projektet "Energi Data Service" gav mulighed for, at alle og enhver frit kan tilgå data om el, gas og energi. Der er i 2018 et tiltagende fokus på digitalisering.

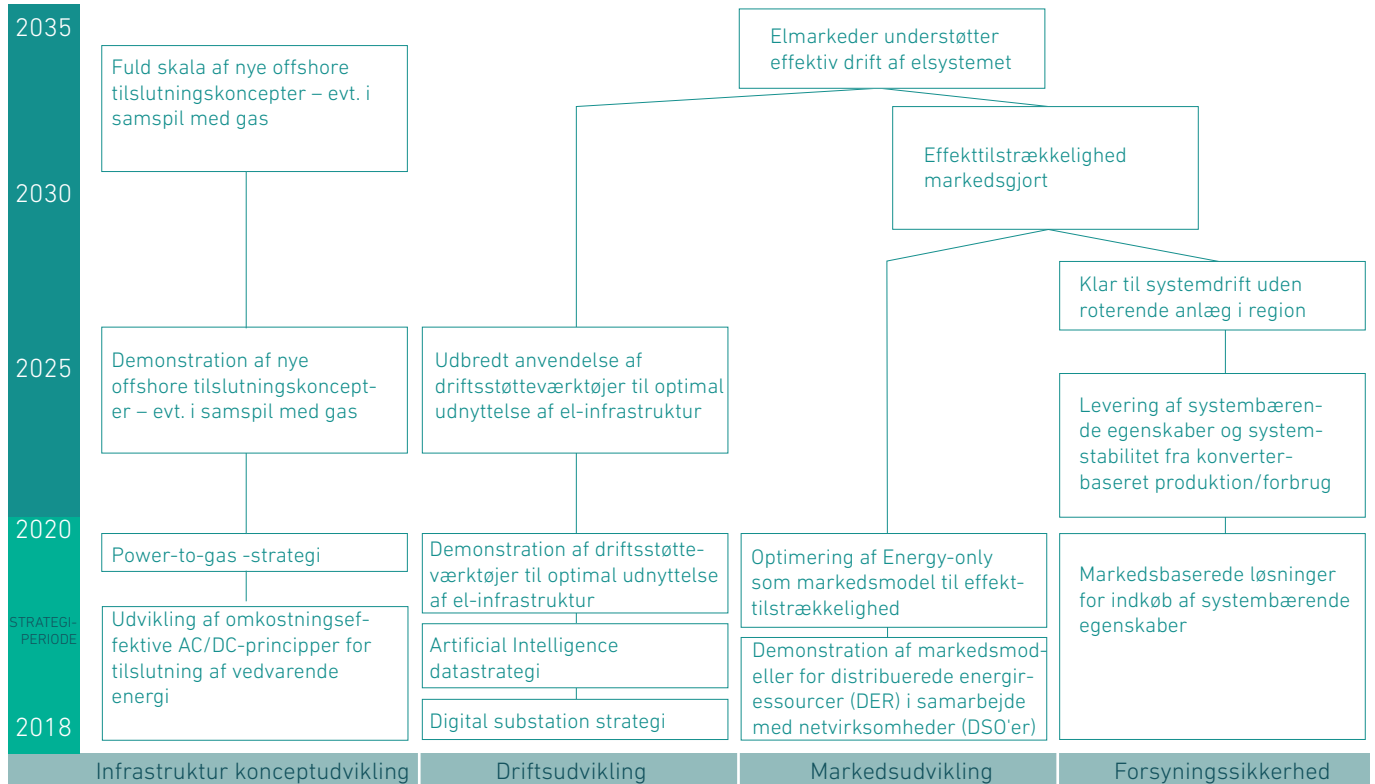
Som en udløber af SFI-projektet er det planen at ombygge en udtjent transformerstation til en digital transformerstation, der også kan tjene som digitalt testcenter. I det digitale testcenter vil teknologier inden for digitalisering kunne testes, inden de implementeres. Desuden vil der være fokus på forberedelse til fremtiden gennem udvikling af åbne standarder.

F&I-arbejdet understøtter udvikling på flere tidshorisonter

Energinets aktuelle koncernstrategi vil til enhver tid være toneangivende for fokusområderne i F&I-indsatsen. Samtidig er der dog brug for at have et længere sigte for F&I-indsatsen end den 3-årige koncernstrategiperiode for at imødegå udfordringer, der ligger længere ude i horisonten samt finde og teste nye løsninger i tide. Derfor formulerede vi i 2017 "F&I – Sigtelinjer 2035", der skal bære F&I-aktiviteterne ud over 2020.

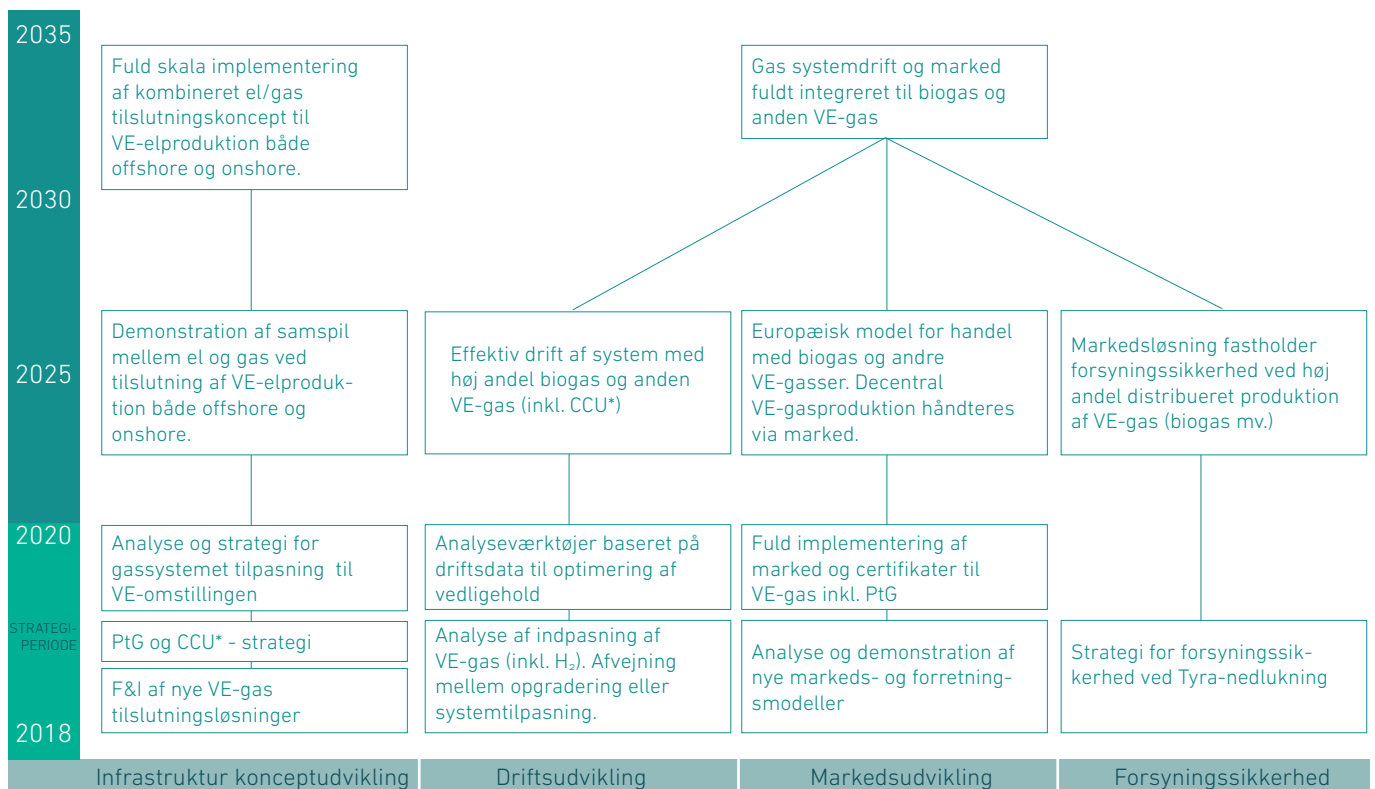
Sigtelinjerne forudsiger ikke den eksakte udvikling 15 år frem, men er eksempler på agile pejlemærker, der undergår en løbende udvikling i takt med, at der genereres ny viden, og i takt med at teknologi, trends og tendenser udvikler sig. Derfor er

F&I Sigtelinier – El



*DER = Distribuerede Energiressourcer

F&I Sigtelinier – Gas



* PtG og CCU betegner her Power-to-gas og Carbon Capture & Utilisation (CO₂).

sigtelinjerne ikke at betragte som en facitliste, men som pejlemærker, der er i bevægelse. Vi har udviklet sigtelinjerne for på den ene side at gøre os klar til at justere vores aktiviteter, hvis de falder uden for sigtelinjerne. På den anden side for at kunne justere vores sigte, når nye problemstillinger og/eller nye tendenser og ny viden dukker op i udviklingsarbejdet, og gør dette relevant. Dynamikken mellem "nu og her" og den lange horisont gør det muligt at koble forskning og innovation og komme på forkant i forhold til at lykkes med omstillingsopgaven og udviklingen generelt i energisystemet.

Sigtelinjerne skal ses på baggrund af et samfund og en sektor, der er i konstant bevægelse. Derfor tages det også med i den løbende justering af sigtelinjerne, hvordan Energinets regulatoriske ramme udvikler sig og bidrager til integrationen af mere vedvarende energi frem mod 2050. Netregler, driftssamarbejde (RSC), fælles balanceregler/-markeder, markedskobling, regionale og/eller europæiske tilstrækkelighedsberegninger spiller en væsentlig rolle for, hvordan vi når frem til et energisystem fri af fossile brændsler i 2050.

De langsigtede sigtelinjer for el og gas kan med baggrund i vores nuværende viden opsummeres i figurene på forgående side.

Flere småskalaprojekter i samarbejde med andre

I Energinet arbejder vi med F&I-aktiviteter med både kort og langt sigte. Den hastighed, som den teknologiske udvikling foregår med, har betydet, at vi i 2017 har skruet op for vores småskala- og demonstrationsprojekter i Energinet. Med denne tilgang er det muligt at se hurtigere resultater, minimere risici og arbejde "tættere på" konkrete løsninger. Det binder det korte og det lange sigte sammen. Denne metode bidrager desuden til, at vi hurtigt kan be- eller afkræfte idéer.

I 2017 har en række af vores småskala- og demonstrationsprojekter foregået i tæt samarbejde med en række partnere, både danske og internationale, og både fra sektoren og fra

erhvervslivet i øvrigt. Denne tilgang gør os i stand til at arbejde mere effektivt, da vi hurtigere får udvidet perspektiver og oparbejdet ny viden.

Samtidig samarbejder vi fortsat med universiteter om forskning, som gør det muligt at forholde sig til problemstillinger og løsninger i et bredere perspektiv.

PARTNERSKABER OG VIDENDELING ER OMDREJNINGSPUNKTET

Fremover skal vi øge vores samarbejde med andre både i den danske og i den europæiske energisektor, så der kan skabes ny viden.

I foråret 2017 satte to ændringer omkring Energinets organisering af F&I en ny retning for F&I-indsatsen, som gjorde samarbejde muligt og endnu mere aktuelt end tidligere. Dels blev det besluttet ved lov, at alle administrative opgaver vedrørende ForskEl-programmet, som Energinet varetog indtil da, skulle overføres til Energistyrelsen. Dels ændrede Energinet sin organisation til en koncernstruktur med selvstændige forretningsenheder, der pr. 1. maj 2018 blev selvstændige datterselskaber. Med ændringerne viste der sig både nye muligheder og udfordringer i forhold til at udvikle energisystemet gennem en koordineret indsats. De to ændringer har derfor på hver deres måde været med til at aktualisere behovet for partnerskaber og videndeling.

Partnerskaber bidrager til at lykkes med omstillingen

Med flytningen af de administrative opgaver i ForskEl-programmet til Energistyrelsen fik vi i Energinet et nyt afsæt for F&I-indsatsen. Vi er fremover alene pålagt at sikre, at der udføres forsknings- og udviklingsaktiviteter, som er nødvendige for en fremtidig miljøvenlig og energieffektiv transmission og distribution af elektricitet og gas.

Hvor Energinets aktiviteter tidligere i overvejende grad tog udgangspunkt i andres ansøgninger til projekter og tildeling af støtte, opstod muligheden for, at F&I-indsatsen fremover kunne ske med afsæt i Energinets kerneopgaver. Dermed blev det også muligt at arbejde med etablering af netop de partnerskaber om F&I-aktiviteter, som støtter målrettet op om opgaverne.

Allerede i 2017 har vi taget væsentlige skridt i forhold til at invitere til partnerskaber, for eksempel Open Door Lab på elmarkedsområde og indpasning af markant mere vindkraft i forbindelse med North Sea Wind Power Hub-projektet. Der er dog ingen tvivl om, at vi i de kommende år får behov for at øge vores netværks- og interessearbejde i såvel den nationale som den internationale arena, hvis vi skal etablere partnerskaber, som fremmer omstillingen af energisystemet og bidrager til, at Danmark fastholder en førerposition på området. Vi skal derfor i højere grad tilrettelægge arbejdet med F&I-indsatser til at kunne håndtere dette og være opmærksomme på dette som en ressourcekrævende aktivitet.

Koordinering af tværgående udviklingsaktiviteter i ny organisering

Nærmest samtidig med at Energinets kerneopgaver kom i fokus for F&I-indsatsen, ændrede vi organisation til en koncernstruktur med selvstændige datterselskaber. Alle datterselskaber skal som en del af Energinet-koncernen arbejde for den samme vision og mission, samtidig med at datterselskabets eget formål og virke prioriteres. For F&I-indsatsen betyder det, at den fremover skal koordineres af forretningsenheden Elsystemansvar mellem Gas TSO, Eltransmission og Elsystemansvar, hvad angår større udviklingsprojekter på langt sigt, mens enhederne selv gennemfører øvrige projekter med kortere sigt.

I forbindelse med omorganiseringen igangsatte vi et internt eftersyn af F&I-indsatsen for at blive klogere på, hvordan vi fremover kunne koordinere, så gevinsterne af en decentral/central udviklingsindsats kunne opnås. Med eftersynet identificerede vi et behov

for, at der blev holdt fokus på samspillet mellem udviklingsaktiviteter, der skulle sikre succes på den lange bane for et samlet Energinet, og udviklingsaktiviteter, der skulle sikre succes "her og nu" for det enkelte datterselskab.

I starten af 2018 satte vi derfor en kortlægning af såvel centrale som decentrale F&I-aktiviteter i gang. Målet med kortlægningen er at trække i samme retning og arbejde effektivt med vores udviklingsaktiviteter i et samlet Energinet med en strategisk retning. Samtidig får de enkelte datterselskaber mulighed for at se deres F&I-portefølje ind i en større sammenhæng og sikre, at de rette aktiviteter sættes i søen for at understøtte deres specifikke virke.

Det er en del af kortlægningen i 2018 at undersøge sammenhængen mellem de igangværende aktiviteter og F&I-Sigtelinjer 2035. Kortlægningen skal således bidrage til at sikre en dynamisk proces mellem at se frem og forholde sig til den viden og de erfaringer, vi gør os "nu og her". Kortlægningen skal desuden bidrage til at sikre, at der er sat tilstrækkelige aktiviteter i gang til at sikre den langsigtede udvikling, som sigtelinjerne peger frem imod med afsæt i strategien.

Et kig ind i det næste år

Danmark er allerede på vej mod et energisystem uafhængigt af fossile brændsler. I 2020 forventes over 40 % af hele energiforbruget at være baseret på vedvarende energi, og inden for de nærmeste år forventes den vedvarende energi (især vind- og solenergi) at være fuldt konkurrencedygtige alternativer til den fossile energi. Integrationen af den næste andel vedvarende energi ventes imidlertid at

blive en langt mere udfordrende fase både teknologisk og organisatorisk. De lavthængende frugter er så at sige allerede plukket.

Det vil være nødvendigt at få større fokus på videreudvikling og innovation på langs af hele energiværdikæden fra energiproducenter, netejere, markedsaktører og over til forbrugerne. Energinet vil derfor i 2018 og i årene frem arbejde med at opbygge stærke netværksrelationer og partnerskaber gennem en øget indsats til sikring af eksternt samarbejde, opbakning og tilslutning til konkrete F&I-indsatser.

Også internationalt forventer Energinet at øge sit netværksengagement. Som dansk TSO har Energinet gennem årene spillet en vigtig rolle i at understøtte de danske ambitioner, og Danmark har som foregangsland på VE-området ydet markante bidrag til den europæiske energiomstilling. For at fastholde denne rolle forventer Energinet, at behovet for store projekter med flere, internationale partnere vil stige, da der er behov for at koordinere indsatsen og udvikle fælles, effektive løsninger på tværs af Europa.

Omstillingen kræver desuden, at der fremover er fokus på både at arbejde med at genere helt ny viden og indsigt på længere sigt, som kan sikre kvalitative spring, og med indsatser der kan sikre inkrementelle forbedringer inden for en kortere tidshorisont. Energinet forventer derfor i 2018 at øge sin strategiske koordinering af den samlede forsknings- og udviklingsportefølje. På den måde kommer samspillet mellem centrale og decentrale udviklingsaktiviteter i hele udviklingsspektret både det enkelte datterselskab til gavn i forhold til problemstillinger på kort sigt

og det samlede energisystem på langt sigt. Dette vil ske gennem kortlægning af projekter og opbygning af en stærk koncernkultur omkring udviklings- og innovationsarbejdet.

FOKUS- OMRÅDER

I F&I-indsatsen i 2017 var der særligt fokus på Drift, Flexibilitet og Lagring, Gassens Grønne Omstilling, Infrastruktur, Standardisering og Effektivisering samt Digitalisering. I det følgende beskrives nogle af aktiviteter, som markerede sig i 2017.

DRIFT, FLEKSIBILITET OG LAGRING

Det danske elnet drives i dag efter en række regler og rammer, som vi deler med de andre europæiske lande. I en fremtid med øgede mængder af særligt vind og sol stilles der nye og andre krav til drift, fleksibilitet og lagring. I dette afsnit kan du læse om fire projekter, der alle undersøger, hvordan driften af nettet, forbrugsfleksibilitet og lagringsmuligheder kan se ud i fremtidens energisystem.



SmartNet

Fleksibelt forbrug er en vigtig brik, når puslespillet om fremtidens energisystem skal lægges. Ni europæiske lande og 22 partnere fra forskningsinstitutioner og erhvervsliv herunder Energinet (TSO) og SE (DSO) deltager i projektet SmartNet, som undersøger netop muligheder for forbrugsfleksibilitet. Navnet SmartNet dækker over følgende: "Smart TSO-DSO interaction schemes, market architectures and ICT solutions for the integration of ancillary services from demand side management and distributed generation."

Man arbejder med tre demoer, hvoraf den ene foregår i danske sommerhuses svømmebassiner. Her kobles svømmebassinernes opvarmningssystem til elnettet via en prissignalbaseret markedsplatform for på den måde at kunne reagere fleksibelt i forhold til, hvorvidt elprisen er høj eller lav. Er prisen høj, fordi vindproduktionen er lav, får opvarmningssystemet et signal om, at der skal slukkes for varmen. Snurrer vindmøllerne derimod lystigt, bliver elprisen lav, hvilket giver opvarmningssystemet lov til at varme op igen.

"Succeskriteriet for det treårige SmartNet-projekt er teknisk og markeds-mæssigt at muliggøre aktivering af forbrugsfleksibilitet," siger Stig Holm Sørensen, Energinets projektleder i SmartNet-projektet. Projektet kulminerer i 2018, hvor den nye prissignalbaserede markedsplatform testes på de medvirkende sommerhuse. Herefter bliver testresultaterne analyseret og omsat til anbefalinger for en fremtidig implementering af prissignalbaserede markedsprodukter i day-ahead-, intraday- og regulerkraft-markederne.



HT-TES

For at imødekomme fremtidens energisystem, som skal bestå udelukkende af vedvarende energi, undersøger Energinet i samarbejde med blandt andre SEAS-NVE, Dansk Energi og DTU, hvordan den vedvarende el kan lagres.

HT-TES-projektet ("High Temperature Thermal Energy Storage") begyndte tilbage i 2016, og gruppen har siden forsket i og udviklet på idéen om, at en stor boks fyldt med sten kan fungere som lager for eksempelvis vindmøllestrøm.

Her er tanken at varme boksen op med vedvarende energi, når der er overskud af denne, og lade stenene holde på varmen. Når der igen er brug for vindenergien i energisystemet, kan vanddamp fra de varme sten drive en turbine i et kraftværk. På den måde kan boksen med sten fungere som et batteri.

"Projektet giver os stor indsigt i lagringsteknologier i fremtidens energisystem,"

fortæller energianalytiker Henrik Thomsen, der er Energinets mand i HT-TES-projektet.

"Energinet er med for at blive klogere på, hvordan et sådant lager kunne fungere sammen med fremtidens energisystem. Samtidig bliver vi – med vores systemperspektiv og samfundsøkonomiske vinkel – klogere på, hvordan man får omkostningerne ned, når vi vil lagre el."

Ole Alm, der er udviklingschef i SEAS-NVE, er glad for samarbejdet med Energinet:

"Der er stort overblik over de samfundsøkonomiske aspekter ved projektet hos Energinet, og de har stor forståelse for energisystemet på den helt store klinge.

Projektet er en kompleks opgave med mange knæbøjninger, og her bidrager Energinet med undersøgelser og analyser af, hvordan energisystemet og samfundet kan få gevinst af projektet på den lange bane."

I 2017 blev et pilotprojekt med en miniudgave af sten-batteriet skudt i gang på DTU. Her har man blandt andet kigget på, hvilke typer af sten der er mest hensigtsmæssige at bruge. I 2018 er det meningen, at Energinet og samarbejdspartnerne skal blive færdige med simuleringerne for at komme endnu tættere på, hvad idéen kræver, koster og bidrager med i fremtidens energisystem.



CITIES

Ved at sætte fokus på udvikling af IT-modeller på tværs af energisektorer og sammenkoble løsninger og systemer skal CITIES-projektet skabe et videnbaseret grundlag for integration af vedvarende energi. Blandt projektpartnerne finder man DTU, Dansk Fjernvarme, Aalborg Universitet, en række forsyningsselskaber på tværs af sektorer og flere andre – herunder Energinet, som især bidrager til projektet med energisystem-scenarier og -analyser.

"Det er en stor styrke, at vi er så mange forskellige partnere i projektet. Vi får opbygget et bredt internationalt viden-netværk,"

siger cheffingeniør Anders Bavnøj Hansen, der arbejder i CITIES-styregruppen for Energinet, og fortsætter: "Samarbejdspartnerne i projektet skal alle være klar til at gribe løsningerne på hver deres måde. Vi arbejder på at finde fleksibilitetsmuligheder, når vi tænker systemer og sektorer sammen, og de digitale løsninger skal bringe værdierne ved at koble sektorerne sammen i spil."



GARPUR

Europæiske TSO'er driver i dag elnettet efter det såkaldte N-1 driftssikkerhedsprincip ("N minus en"). Det betyder, at systemet på ethvert tidspunkt skal kunne klare udfald af den mest kritiske komponent. Hvis der sker en hændelse, hvorefter N-1 ikke er opfyldt, er der 15 minutter til at genoprette N-1.

Projektet GARPUR ("Generally Accepted Reliability Principle with Uncertainty modelling and through probabilistic Risk assessment"), der afsluttedes i 2017, samlede en række TSO'er og forskningsinstitutioner for at udlede og evaluere en række nye risikobaserede driftskriterier, som sikrer forsyningsikkerheden, og samtidig minimerer de samfundsøkonomiske omkostninger ved bl.a. at se bort fra visse fejlhændelser. Projektet undersøgte både kortsigtede perspektiver for den daglige drift af nettet, undersøgte vedligeholdsperspektiver og kiggede på den mere langsigtede planlægning af elnettet.

"Hvis vi kan blive enige om, hvornår det er i orden at drive elnettet tættere på kanten, har vi fundet frem til, at der er store økonomiske besparelser at hente. Der er helt klart et potentiale," fortæller Seniorsystemanalytiker Mette Gamst, Energinets deltager i GARPUR. Projektets resultater er blevet pilottestet i Island, i Belgien og i Frankrig. Inden kriterierne kan tages i brug, kræver implementering af modellen ændringer i arbejdsprocesserne samt yderligere undersøgelser. Det er en stor opgave at afdække mulige fejlhændelser, deres sandsynlighed samt deres økonomiske konsekvenser på tværs af TSO'er og det europæiske elnet. Dette til trods, så arbejder Energinet og flere andre TSO'er med islandske Landsnet og norske Statnett i spidsen videre med modning af resultaterne fra GARPUR-projektet.

GASSENS GRØNNE OMSTILLING

I analyser af fremtidens energisystem er der mange spørgsmål til, hvordan naturgas og gasinfrastrukturen passer ind. Derfor undersøger Energinet i samarbejde med en lang række organisationer, hvordan gassen kan blive grøn, og hvad den danske veludbyggede gasinfrastruktur kan bruges til.



FutureGas

FutureGas – Gas as part of the green future undersøger, hvordan gas mest hensigtsmæssigt kan anvendes frem mod et fossilfrit energisystem i 2050. Projektets systemperspektiv ser på, hvordan man mest optimalt kan køble gassektoren til andre sektorer – el, varme og transport. Det indebærer undersøgelser af økonomiske samt klima- og miljømæssige perspektiver.

Samtidig ser projektet også på, hvordan fossil gas kan omstilles til grøn gas på den mest omkostningseffektive måde.

FutureGas-projektet er ledet af DTU, og Energinet deltager som gastransmissionssystemoperatør. Både gasdistributionsselskaber, forskningsinstitutioner og myndigheder deltager også i projektgruppen.

"Succeskriteriet for vores undersøgelser er at kunne anvise, hvordan gassystemet skal udvikle sig i fremtiden," fortæller Thomas Young Hwan Westring Jensen, som er Energinets interne koordinator i FutureGas-projektet. Projektpartnerne har i 2017 arbejdet på at organisere sig, skabe sammenhæng i undersøgelserne og set på, hvilke resultater projektet arbejder hen mod inden udgangen af 2019. Det hele skal ende i en model, der fortæller, hvor og hvordan det giver mening at bruge gassen i fremtiden.

Meningen med FutureGas er ligeledes, at forskningsinstitutioner som DTU kan opnå større viden på gasområdet, fortæller Poul Erik Morthorst, der er professor ved DTU:

"DTU opbygger og udvider sin viden om gas og gassystemet, når vi samarbejder med Energinet og de mange andre partnere i FutureGas om, hvordan vi i fremtiden skal bruge både gassen og gasinfrastrukturen. I projektet taler vi om hele spektret fra teknologi til regulering. Energinet bidrager med stor faglig viden om gasinfrastrukturen både i Danmark og internationalt, hvilket er med til at gøre os klogere på gassens rolle i fremtidens energisystem."



Håndtering af brint i gassystemet

Fordi naturgassen i fremtiden skal fylde mindre og mindre i det danske energisystem, ligesom at vedvarende energi skal fylde mere og mere, undersøger Energinet, Dansk Gasteknisk Center, Dansk Gasdistribution og EWII Fuel Cells, hvad det veludbyggede danske gassystem så kan bruges til. Problemet med el fra vedvarende energi er, at den ikke er nem at lagre, så når vindmøllerne snurrer og giver overskud af vindenergi, vil man gerne kunne gemme til vindstille dage. Her kommer projektpartnerenes undersøgelser ind i billedet. For kan man bruge gassystemet til at "lagre" den vedvarende energi?

I undersøgelsen af fremtidig brug af gassystemet arbejder Energinet og partnerne med power-to-gas-begrebet. Det handler om at omdanne el fra vedvarende energikilder til brint, som kan bruges som brændstof i industrien eller transportsektoren. I videreudvikling af power-to-gas-begrebet opstår et nyt begreb: Power-to-X. Det handler om, hvordan vi rent faktisk kan bruge den brint, som man genererer i power-to-gas-løsninger. Brinten produceres i elektrolyseanlæg og vil også kunne anvendes som råstof til produktion af andre produkter som flydende brændstoffer og ammoniak.

"Hvis vi kan håndtere overskud af vindenergi i naturgasnettet i brintform, vil vores system fra 1980'erne sådan set være klar til fremtidens udfordringer,"

siger Seniorsystemanalytiker Jesper Bruun Munkegaard Hvid, som er Energinets projektleder. Gennem elektrolyse kan man omdanne energi til brint. Det betyder, at man kan lagre og håndtere den vedvarende energi i gasinfrastrukturen – på brintform. Brint er dog en meget flyvsk og i øvrigt eksplosionsfarlig gasart, som helst ikke skal sive ud af rørene.

Resultaterne af testen er gode foreløbigt: I januar 2018 var der tilført 8 procent brint til det lukkede testsystem i Vestjylland, og systemet er stadig tæt. På sigt håber man på, at resultaterne fra testen kan overføres til hele det danske naturgassystem, som på den måde vil kunne bidrage væsentligt til energisystemet i fremtiden.

INFRASTRUKTUR

Mere og mere vedvarende energi i energisystemet betyder, at en veludbygget infrastruktur bliver essentiel i hele Europa. Hvis man forbedrer og udvikler på infrastrukturen, så det bliver lettere at dele energi med hinanden, kan forsyningssikkerheden fortsat være høj. Projekterne i dette afsnit er både store langsigtede visioner samt mindre og mere konkrete udviklingsprojekter – alt sammen med fokus på den infrastruktur, der bliver endnu vigtigere i fremtiden.



North Sea Wind Power Hub (NSWPH)

En hub måske i form af en kunstig ø midt i Nordsøen omkranset af tusinder af vindmøller kan blive centrum for grænseoverskridende forbindelser mellem Nordsølandene. Det er i hvert fald visionen, som et konsortium bestående af Energinet, de tysk-hollandske el- og gas-TSO'er, TenneT og Gasunie, samt Port of Rotterdam, for øjeblikket arbejder med.

"Vi har brugt det sidste år på at danne en fælles forståelse af vores vision," fortæller Peter Larsen, der er Energinets projektleder i NSWPH-konsortiet. "Samtidig har vi set på tekniske perspektiver og markedspektiver, miljøforholdene ved Dogger Banke, som kunne være en mulig placering for en hub, og vi har haft god dialog med stakeholders i form af NGO'er, regeringer og kommercielle aktører."

NSWPH er et af den slags forsknings- og udviklingsprojekter, som sagtens kan blive værdifuldt for Energinet og Danmark, uden at hele visionen gennemføres:

"Der er allerede så meget andet: Vi opbygger gode samarbejdsrelationer, vi belyser aspekter i fremtidens energisystem, og vi adresserer de store udfordringer, der vil komme på nettilslutningsområdet i fremtiden, som følge af markant mere havvind" siger Peter Larsen. Udfordringen bliver at gøre det meget komplekse mere og mere konkret og få de forskellige elementer af visionen til at gå op i en højere enhed, og 2018 skal derfor bruges på at komme dybere ned i de tekniske analyser. Samtidig skal der også arbejdes med power-to-gas-aspektet, som er nyt i NSWPH-regi.



Best Paths

De bedste nye stier til fremtidens europæiske elsystem er på dagsordenen, når Best Paths-projektets 39 partnere fra 11 lande frem mod slutningen af 2018 arbejder på teknologisk udvikling af højspændingsjævnstrømsforbindelser (HVDC-forbindelser). Navnet dækker over "Beyond state-of-the-art technologies for re-powering AC-corridors and multiterminal HVDC-systems". Projektet arbejder på såkaldte multiterminale løsninger, der kort fortalt kobler en eller flere elforbindelser på andre elforbindelser.

"Vi kører med fem teknologiske demoforløb i projektet: Udvikling af et laboratorium til test af multiterminale løsninger; interoperationalitet, hvor samspillet mellem forskellige leverandørers HVDC-produkter testes; opgradering af et eksisterende multiterminalt system mellem Italien, Sardinien og Korsika; udvikling af nye højtemperatur-materialer til luftledning og udvikling af nye metoder til vedligehold og arbejde under spænding på transmissionslinjer. I den sidste demo udvikles og demonstreres højtemperatur-superlederteknologi, som potentielt giver bedre muligheder på strækninger i tæt bebyggede områder, hvor der mangler kapacitet i transmissionssystemet," fortæller chefprojektleder Stig Holm Sørensen fra Energinet.

Inden afslutningen af projektet er håbet, at projektet medfører effektive, fleksible og sikre løsninger på, hvordan man kan udvikle og tilpasse det europæiske elnet. Projektet skal i sidste ende give svar på nogle af de udfordringer, som fremtidens energisystem med meget mere vedvarende energi bringer med sig.



PROMOTioN

Baggrunden for PROMOTioN-projektet ("Progress on meshed HVDC-offshore transmission networks") ligger i klimadagsordenen, hvor det står klart, at der i fremtiden kommer til at være betydeligt flere vindmølleparker i Nordsøen, end det er tilfældet i dag. Projektet undersøger, hvorvidt det kan give mening at forbinde de mange fremtidige vindmølleparker med hinanden i et "formasket højspændingsjævnstrømsnet".

"Som det ser ud nu, er vindmølleparkerne i Nordsøen alle tilsluttet direkte til transmissionsnettet på land. I PROMOTioN undersøger vi, om det i stedet vil give mening at forbinde dem både til land og til hinanden, for at Norsølandene på den måde bedre kan dele den vedvarende energi, som parkerne producerer, på markeds-mæssige vilkår," siger chefprojektleder i Energinet Stig Holm Sørensen.

De 11 deltagende lande beskæftiger sig med udvikling og demoaktiviteter inden for de teknologiske udviklingsmuligheder for beskyttelse på jævnstrømsforbindelserne og herunder udvikling af brydere på HVDC-forbindelserne, som er nødvendige, for at en lille fejl ikke sætter hele det "formaskede net" ud af drift. Og så arbejder projektet med markeds- og finansielle forhold, ligesom at de regulatoriske rammer for etablering og drift af et formasket offshorenet også undersøges.

PROMOTioN-projektet og North Sea Wind Power Hub (NSWPH)-projektet arbejder frem mod det samme mål, nemlig at blive i stand til at udnytte det fulde vindkraftpotentiale i Nordsøen. Energinet har derfor fokus på at udnytte synergien mellem de to projekter.

STANDARDISERING OG EFFEKTIVISERING

Alle får at vide, at der skal effektiviseres og optimeres, for at virksomheden hele tiden kan klare sig bedre og mere konkurrencedygtigt. Det gælder også Energinet, som især har mulighed for at optimere på infrastruktur, komponenter på el- og gasstationer og andre fysiske dele. For hvis Energinet kan effektivisere sine løsninger, er der rigtig mange penge at spare for hele samfundet og for forbrugerne.

SFI – Standarder, forenklinger og indkøb



SFI-projektet har siden 2015 kigget på effektiviseringsmuligheder inden for investeringer i elinfrastrukturen. Formålet med projektet var at realisere en 15 procent besparelse på investeringer, opnå højere standardiseringsgrad og øge indkøb ved hjælp af rammeaftaler og samkøb. Samtidig har SFI-projektet samlet Energinets indsatser på de områder. Projektet fortsætter i 2018 og 2019 og har indtil nu lykkedes med at dokumentere effektivisering for 1,2 milliarder kroner i potentielle og realiserede besparelser.

De gode resultater betyder, at infrastrukturen kan bygges for færre penge. Rent håndværksmæssigt har vi også vist, at projektmodellen i Energinet er egnet til at styre et krævende, strategisk forretningsudviklingsprojekt sikkert i mål," siger Jonny Steffensen, der har været chefprojektleder på SFI-projekt.

"Grundet de gode erfaringer med SFI er det planen at videreføre projektet i ny skikkelse for at sikre forankring.."

fortæller SFIs nye programleder Jan Ærensgaard og uddyber, at det forventes at aktiviteterne Teknologi og Standardisering som systemstandarder vil blive virkelighed i 2018 og 2019.

DIGITALISERING

I den digitaliserede verden, vi lever i, er der også digitale muligheder for udvikling og innovation i energisektoren. Gennem digitale løsninger kan man optimere noget, der allerede eksisterer, og gøre det mere effektivt og til en bedre forretning. Energinet har store mængder data, som andre kan bruge til innovative løsninger, og samtidig har virksomheden en lang række projekter, som med digitale metoder kan blive lidt mere omkostningseffektive for det danske samfund.



Energi Data Service

I 2017 åbnede energi-, forsynings- og klimaministeren dataportalen Energi Data Service, som giver mulighed for, at alle og enhver frit kan tilgå data om el, gas og energi. Det var noget nyt, at projektet bag Energi Data Service fik til opgave at arbejde med den type helt åben portal, og projektet har i høj grad rykket sig i 2017:

"Nu har du og jeg adgang til alle energidata," fortæller Niels Ejnar Helstrup, der er forskningskoordinator i Energinet. "Projektet og platformen har allerede givet besparelser for Energinet og samfundet, fordi man har kunnet lukke nogle servere, og vi skal vedligeholde færre platforme. Samtidig understøtter Energi Data Service innovation, fordi der nu er et datagrundlag, som alle kan bearbejde, når de udvikler for eksempel apps og andre dataplatforme."

Energinet stopper derfor ikke med at udvikle på Energi Data Service, selvom projektet formelt afsluttedes i 2017. Portalen leverer maskinlæsbart data, som godt kan kræve lidt oversættelse for en helt almindelig manuel bruger, og samtidig er der stadig udfordringer med dataflowet. Der skal nemlig være liv i data, for at man som forbruger eller udvikler af andre platforme kan lave løbende, opdaterede træk af data.

"Vi skal vide præcist, hvor data kommer fra, og hvilken kvalitet de har," siger Niels Ejnar Helstrup. Fremover vil Energinet derfor måle på Energi Data Service ved at se på værdiskabelsen og de løsninger, som i praksis udvikles på baggrund af data fra den frie dataportal med de mange muligheder.



Pretotyping

Innovationsprojekter kan ofte være en dyr affære, når man nogle gange i flere år undersøger, forsker og udvikler på noget, som i sidste ende måske ikke engang bliver konkret. Helt omvendt tænker man, når man taler pretotyping inden for digitalisering. Her er målet at "fejle 80 procent af tiden".

Pretotyping er en metode, hvor man med relativt få midler og ressourcer udvikler noget, der ligner et produkt, og prøver det af på kunder eller brugere, selvom produktet slet ikke er færdigt endnu. Det kunne være en app, hvortil softwaren slet ikke er udviklet, men hvor kunden tror, at det virker. Måske sender appen i virkeligheden blot en mail om for eksempel et indkøb. Her ved man med afsæt i brugerens feedback hurtigt evaluere, om ideen er værd at gå videre med.

"For Energinet handler pretotyping-metoden med hurtige småskala-innovationsforløb om at luge ud i projekter og idéer, der ikke har potentiale, og gå videre med dem, der har," fortæller Morten Sommer, der er digital chefforretningsudvikler i Energinet. "Det handler om effektivisering af vores systemer og at tage nye teknologi i brug til at løfte vores kerneopgaver for eksempel omkring forsyningsikkerhed. At fejle er en uundgåelig del af innovation. Pretotyping er en måde at tage risiko ud af innovationsprojekterne og mindske behovet for dyre lærepenge til gavn for både os og samfundet."



Digitalt testcenter

Som en udløber af SFI-projektet er det planen at ombygge en udtjent transformerstation til en digital transformerstation, der også kan tjene som digitalt testcenter.

En gennemgående digitalisering af fremtidens eltransmissionsnet kan give store udfordringer med hensyn til eldrift- og gevinster, men også informationsikkerhed. Der er derfor behov for, at omstilling sker på en kontrolleret måde, og at der er sikkerhed for, at de digitale løsninger fungerer tilfredsstillende, samtidig med at driftssikkerheden bevares.

I det digitale testcenter skal teknologier inden for digitalisering kunne testes, herunder også at give mulighed for at afprøve nye teknologier inden for højspændingsudstyr, lavspændingsudstyr, konfiguration af udstyr og it-udstyr, inden det implementeres på Energinets andre anlæg.

Målet med testcenteret er også, at opnås driftserfaringer, inden digitale transformerstationer rulles ud over transmissionsnettet, herunder at medarbejdere uddannes, og IT-sikkerhed trykprøves.



Udvikling af åbne standarder

Der vil i SFI-projektet blive sat fokus på at udvikle åbne standarder til fremtiden.

Formålet er at sikre et fælles sprog for overførsel af informationer og data internt og eksternt, samt at øge konkurrence i markedet.

OPGØRELSE

OPGØRELSE AF OMKOSTNINGER

F&I-porteføljen er opgjort på samme måde som i 2014 til 2016. Opgørelsen omfatter udelukkende koordinerede F&I-aktiviteter for Eltransmission, Elsystemansvar og Gas TSO. Den er opdelt i en række hovedaktiviteter, der hver består af en række specifikke aktiviteter. Selskaberne DGD, DataHub og GSD er ikke omfattet af opgørelsen.

F&I-portefølje og omkostninger i perioden 2014 til 2017

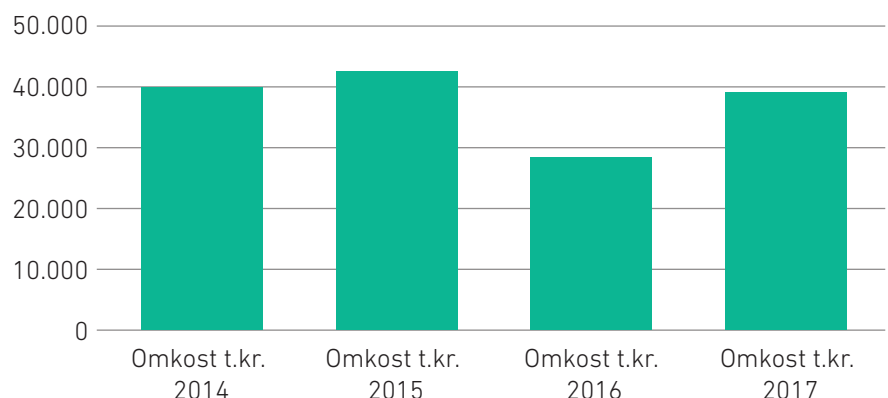
Der er i alt 15 hovedaktiviteter, der hver er opdelt i specifikke aktiviteter. Der er overvejende tale om større projekter og indsatsområder med hvert sit unikke omkostningssted. Der er således en lang række F&I-aktiviteter i Energinet, som ikke er omfattet af opgørelsen. Mindre løbende forbedringsaktiviteter, fx mindre innovationsprojekter og almindelig udvikling, er ikke inkluderet, da disse typisk ikke er registreret på eget unikt omkostningssted. Det vil som en del af den fremadrettede kortlægningsproces blive vurderet, hvilke aktiviteter det er formålstjenligt at tage med i koordineringen, og dermed i opgørelsen fremover, i forhold til at skabe et passende overblik, sikre videndeling og høste synergier på tværs. Der arbejdes på at udarbejde en model for de kommende år, som gør det muligt at opgøre aktiviteterne på fokusområder.

F&I-omkostningerne er ligesom tidligere år beregnet inklusiv interne

timer til en standardsats på 800 kr. pr. time plus eksterne omkostninger.

De samlede F&I-omkostninger i 2017 er opgjort til t.kr. 39.032 svarende til 1,01 procent af Energinets omsætning (ENTSO-E's anbefaling er minimum 1 procent af TSO'ens omsætning).

For 2017 er der i de samlede F&I-omkostninger indregnet eksterne refusioner fra EU, eudp og Innovationsfonden på i alt mio. kr. 1,1.



Bevægelsen i de samlede F&I-omkostninger. F&I-omkostninger i perioden 2014 til 2017. F&I-omkostningerne i 2017 er steget med 38 procent i forhold til 2016, men de er på niveau med omkostningerne i 2014 og 2015.

F&I-omkostninger 2017	Timer	t.kr.
Interne timer	35.951	-
Interne omkostninger – timer á kr. 800,-	-	28.761
Eksterne omkostninger inkl. ekstern støtte	-	10.271
I alt	35.951	39.032

F&I-omkostninger 2017 opgjort på interne og eksterne omkostninger.

F&I portefølje	Omkost t.kr. 2014	Omkost t.kr. 2015	Omkost t.kr. 2016	Omkost t.kr. 2017	Delta t.kr. (2017-2016)	Delta % (2017/2016)
DTU-samarbejde	2.716	2.300	1.750	1.750	-	-
PhD forløb	4.338	3.581	950	3.235	2.286	241%
ForskEL og ERA-NET admi- nistration	6.122	6.324	5.861	1.582	-4.278	-73%
Projekter med EU-støtte	3.600	4.083	1.867	721	-1.146	-61%
Projekter med eudp- og IF-støtte	146	191	486	741	256	53%
Markedsmodel 2.0	6.419	10.224	188	137	-51	-27%
Energilagring	1.626	3.332	1.847	503	-1.344	-73%
Modeludvikling	7.158	6.326	3.906	3.872	-34	-1%
AVC-projektet	1.842	146	1	13	12	1558%
Automation by Artificial Intelligence	-	327	1.930	87	-1.843	-96%
CHPCOM	939	751	-	-	-	-
Energi Data Service	-	247	4.698	7.140	2.443	52%
Fremtidens Energisystem	-	-	1.104	8.504	7.399	670%
North Sea Wind Power Hub	-	-	-	3.627	3.627	-
Øvrige F&I aktiviteter	5.017	4.665	3.753	7.119	3.367	90%
I alt	39.924	42.498	28.339	39.032	10.693	137,7%

F&I-porteføljen samt de relaterede omkostninger i perioden 2014 til 2017.

De største udsving i omkostningerne i 2017 i forhold til 2016 skyldes primært et fald i aktivitetsniveauet i ForskEl og ERA-NET administration og stigning i aktivitetsniveauet i ph.d.-forløb, Energidataservice-projektet, Fremtidens Energisystem og Øvrige F&I-opgaver samt det nye projekt North Sea Wind Power Hub.

Specifikation af F&I-omkostningerne

I tabellerne nedenfor er DTU-samarbejde, Projekter med støtte fra EU, Projekter med støtte fra Innovationsfonden (IF) og fra Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP) foldet ud, så man kan se de enkelte underaktiviteter.

DTU-CEE og PowerLab.DK

Aktiviteter i relation til DTU-CEE og PowerLab.DK er i 2017 uændret i forhold til 2016. Aktiviteterne er delt på to gearingsaftaler (DTU skal præstere forskning og udvikling for det dobbelte af beløbet) – en til DTU-CEE og en til PowerLab.DK. Tabellen nedenfor viser detaljer og variationerne i perioden 2014 til 2017.

DTU-samarbejde	Omkost t.kr. 2014	Omkost t.kr. 2015	Omkost t.kr. 2016	Omkost t.kr. 2017	Delta t.kr. (2017-2016)	Status
DTU-CEE Partnerskabsaftale	2.000	1.600	1.000	1.000	-	Igangv.
DTU-PowerLab	700	700	750	750	-	Igangv.
I alt	2.716	2.300	1.750	1.750	-	-

DTU-CEE Partnerskabsaftale og PowerLab.DK.

Projekter med EU-støtte

Omkostningerne til projekter med EU-støtte er i 2017 faldet med 61 procent i forhold til 2016. Faldet skyldes et generelt lavere aktivitetsniveau samt afslutningen af EcoGrid EU-, evolveDSO- og GARPUR-projekterne. Tabellen nedenfor viser detaljer og variationerne i perioden 2014, 2015, 2016 og 2017.

Projekter med EU-støtte	Omkost t.kr. 2014	Omkost t.kr. 2015	Omkost t.kr. 2016	Omkost t.kr. 2017	Delta t.kr. (2017-2016)	Status
EcoGrid EU	2.733	3.394	50	-	-50	Afsl.
E-highway	146	129	-	-	-	Afsl.
Grid+	153	-	-	-	-	Afsl.
evolvDSO	48	44	212	59	-152	Afsl.
GARPUR	408	401	512	235	-277	Afsl.
Best Paths	112	115	271	111	-160	Igangv.
PROMOTioN	-	-	462	207	-254	Igangv.
SmartNet	-	-	361	108	-252	Igangv.
I alt	3.600	4.083	1.867	721	-1.146	-61%

Projekter med EU-støtte.

Projekter med IF- og EUDP-støtte

Omkostningerne til projekter med støtte fra Innovationsfonden og Det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram er i 2017 steget med 53 procent i forhold til 2016. Stigningen skyldes primært øgede aktiviteter i Cities-, FutureGas- og HT-Tes-projekterne. Tabellen nedenfor viser detaljer og variationerne i perioden 2014 til 2017.

Projekter med eudp og IF-støtte	Omkost t.kr. 2014	Omkost t.kr. 2015	Omkost t.kr. 2016	Omkost t.kr. 2017	Delta t.kr. (2017-2016)	Status
BioChain	1	-	40	-	-40	Iganv.
Cities	144	191	101	139	38	Iganv.
SYMBIO	1	-	15	9	-7	afsl.
Synfuel	-	-	21	16	-5	Iganv.
Future Gas	-	-	287	507	220	Iganv.
User Tec	-	-	21	7	-14	Iganv.
HT-TES	-	-	-	63	63	Iganv.
Re-Invest	-	-	-	-	-	Iganv.
I alt	146	191	486	741	256	53%

Projekter med IF-støtte.



ENERGINET

Tonne Kjærsvej 65
7000 Fredericia
Tlf. 70 10 22 44

info@energinet.dk
www.energinet.dk