

# Innovation Board - Identifikation af teknologiske udfordringer de næste 5-10 år

Skabelon til udfyldelse - **Deadline: 25.10.2021** EOB

<b>Innovation Board:</b>	<b>Energi infrastruktur og forsyning</b>
<b>Forfatter:</b>	Kim Behnke, Dansk Fjernvarme
<b>Dato for udfyldelse:</b>	<b>10.09.2021</b>



Bidrag fra Innovation Board

Brian Vad Mathiesen (AAU), Gorm Bruun Andreassen (AU), Jacob Østergaard (DTU Elektro), Henrik Madsen (DTU Compute), Henrik Wenzel (SDU), Frank Elefsen (DTI), Martin L. Pedersen (Logstor), Sten Schelle Jensen (Kamstrup), Michael Noer-Hvarre (ABB), Stine Grenaa (Energinet), Peter Kristensen (Evida), Daniel Skovsbo ERichsen (N1), Jesper Barslund (Norlys), Morten Stobbe (VEKS), Michael L. Pedersen (Energinet).

#	Overskrift	Beskrivelse
1	Energiøer, Power-to-X og sektorkobling	<i>Udvikling, innovation og demonstration:</i> Energi- og forsyningsinfrastrukturer er fragmenteret og optimeres inden for egne sektorer. Særligt udsigten til nye og store energianlæg på land og som energioer kræver at der sker integration til de forskellige infrastrukturer. Optimal design og konfigurering af sektorkoblet system også med kobling til det blå Danmark (nye bunkerhubs etc.). Opdateret markedsdesign og -kobling, drifts- og styringsmetoder samt stabilitet og systemsikkerhed for offshore net, sammen med de nye store produktions- og forbrugscentre. Nye modellerings- og analyseværktøjer for klima- og energimæssig <u>optimering af samdriften.</u>
2	Systemintegreret e-mobilitet	<i>Udvikling, innovation og demonstration:</i> Nye forretningsmodeller for smart ladning og V2G. Massiv udbredelse af ny ladeinfrastrukturer og hurtigladningsteknologier, der understøtter væksten i vejtransport med el. Datainfrastruktur med aggregering og brug af avancerede forecasting. Integration og samspil med <u>det øvrige energisystem som nyt fleksibelt elforbrug.</u>
3	Data-drevne styringsmetoder, herunder Digital Twinning	<i>Udvikling, innovation og demonstration:</i> Udvikling af ny IT- og OT-styringsarkitektur på tværs af energiformer, f.eks. microgrids, energifællesskaber med peer2peer energiudveksling samt koblingspunkter. Nye værktøjer til overvågning og optimering af infrastrukturerne samt sikring af stabilitet og kobling til de overordnede energiinfrastrukturer. Der skal udvikles digitale beskrivelse af såvel komponenter som hele energisystemer og infrastrukturer. Dette vil være en kombination af digital twins og grey-box modeller. Førstnævnte vil være målrettet simulationer af fremtidens energisystemer, hvorimod grey-box modeller have mulighed for assimilering af data fra sensorer i næsten real tid. Sidstnævnte metoder bør testes og <u>demonstreres eksempelvis i fjernvarmesystemer.</u>
4	Markeder og dataplatforme gennem IT-infrastruktur, herunder automatiske metoder til anvendelse af fleksibilitet	<i>Forskning, udvikling og innovation:</i> Nye markedsløsninger, herunder fleksibilitetsmarkeder og lokale markeder for el, biogas eller varme. Der skal være fokus på etablering af forretningsmodeller. Dataudvekslingsmetoder og platforme på tværs af aktører. Aggregatorplatforme med avanceret forecasting og optimering. Der er behov for udvikling af nye digitale markedsprincipper, som vil være i stand til at koble de klassiske markeder med fysikken. Specielt er der behov for metoder til beskrivelse og anvendelse af fleksibilitet hos slutbrugerne (kommuner, erhverv og privatkunder). Flexibiliteten skal beskrives således at den kan anvendes som generaliserede digitale markeder til sikring af stabil drift af el- og fjernvarmenet, og grundlag for forretning. Disse principper skal innoveres i distributionsnet for såvel el og <u>varme. Der skal demonstreres eksempelvis i fjernvarmesystemer.</u>
5	Digitale produkter og services gennem digital infrastruktur	<i>Udvikling, innovation og demonstration:</i> Apps og andre løsninger, der giver forbrugerne og andre aktører nye muligheder for at interagere intelligent med energisystemerne, hjælper dem med at optimere deres energiforbrug og aktiverer fleksibilitet gennem anvendelse af digitale infrastrukturer. Der skal desuden være <u>etablering af digitale løsninger, der understøtter fleksibilitet og integration af nye teknologier.</u>
6	Sikkerhed, privacy og resilience for IT- og OT-systemer	<i>Udvikling, innovation og demonstration:</i> <u>Cybersecurity og -privacy for digital infrastruktur.</u> Sikkerhed per design. GDPR og private databeskyttelse. Beskyttelse af robuste energisystemer mod cyberangreb ved digitalisering. Sikker styring og datadeling mellem forsyningsarter.
7	Digitalisering af energisystemerne	<i>Udvikling, innovation og demonstration:</i> Fremtidens bæredygtige energisystem vil være vejr-drevet. Derfor er digitalisering, IoT, big data teknologier, samt generelt brug af data-drevne metoder generelt afgørende for fremtidens koblede og smarte energisystemer. Disse digitale løsninger skal testes og demonstreres hos nationale digitaliseringsplatforme som eksempelvis Center Danmark
8	Samplanlægning af eksisterende infrastruktur.	<i>Udvikling, innovation og demnstration:</i> Udvikling af værktøjer og rammer for samtidig etablering og nedgravning af infrastruktur for at spare på anlægsudgifter. Dvs bruge af LER-samgravningssignende setup for storskala infrastruktur. Eksempelvis samtidig nedgravning af transmission og distribution af de klassiske forsyningsystemer, som el, gas, vand, spildevand, varme og fibernet, men også systemer for brint, CO2 og PtX produkter.
9	Energi- og CO2 lagring. Nye infrastrukturer for Direct-Air-Capture (DAC) brintlagre og CO2-lagring (CCS)	<i>Forskning, udvikling og innovation:</i> Udvikling af eksisterende lagerinfrastruktur (gas) og etablering af nye energiinfrastrukturer for energilagring gennem komprimeret luft, termiske lagre og brint samt systemer for CO2-lagring. Samspil med varme, billig strøm og adgang til CCS og elektrolyse kan enable lavtemperatur DAC. Det kan blive et alternativt til eFuels og kan derfor også påvirke infrastrukturbehov markant.
10	Fossilfri spids og reservelast i el og varmesystemet. El vs grønne gasser vs udlandsforbindelser.	<i>Udvikling, innovation og demonstration:</i> Det er nu beslutninger tages i forhold til, hvilken infrastruktur vi har til rådighed på den længere bane til spids- og reservelast i el- og varmeinfrastrukturen. Der skal udvikles integrerede tekniske løsninger og markeds- og planlægningsmodeller, hvor både el, grønne gasser og udlandsforbindelser er koblet optimalt.

Energy Cluster Denmark

Tel. +45 36 97 36 70

info@energycluster.dk

CVR: 41343788

www.energycluster.dk

# Innovation Board - Identifikation af teknologiske udfordringer de næste 5-10 år

Skabelon til udfyldelse - **Deadline: 25.10.2021 EOB**

11	Sektorkobling og infrastruktur i forbindelse elektrificering af fjernvarme og industri	<i>Udvikling, innovation og demonstration:</i> Ved elektrificering af fjernvarme og industrien forventes et stigende behov for balancering og dækning af elbehovet når det ikke blæser, for fastholdelse af den høje forsyningssikkerhed fra infrastrukturen. Der skal bygges videre på den eksisterede infrastrukturer (f.eks. el, gas, fjernvarme, gaskedelanlæg). Der er behov for længere og bedre planlægning. Der er behov for bedre forståelse af de systemiske, herunder prismæssige udfordringer en høj anvendelse af VE-el i fjernvarme og industri kan medføre.					