

#	Overskrift	Beskrivelse
1	Samspil mellem energi og forsyningsinfrastruktur og integration mellem sektorer, herunder el, varme (fjernvarme og gas), vand (og spildevand) til at fremme fleksibilitet i energisystemet	Markedet skal videreudvikles, så prissignaler sikrer aktivering eller udskydelse af forbrug på tværs af sektorerne og sikrer, at vores grønne investeringer er så effektive som muligt. Vi skal bruge markedet til at skabe en adfærd, der sikrer den mest effektive brug af energi og infrastruktur på ethvert tidspunkt og markedsregler, som understøtter handel med fleksibilitet på tværs af sektorer, og som sikrer effektiv konkurrence om levering af fleksibilitetsydelser. Udvikling af et design, der skaber grundlaget for, at den billigste fleksibilitet sættes først i spil. Det skal blandt andet ske ved, at designet giver plads til mange og mindre udbydere.
2	Elektrificering af processer i industrien kræver udvikling og demonstration af ny teknologi til høj-temperatur processer f.eks. varmepumper og elektriske forbrændingsovne. Fremme integration af store varmepumper, individuelle varmepumper og andre varmepumpe drevne løsninger.	Grøn omstilling af industrien og sektorkobling mellem VE-el og industriens processer kan i høj grad ske gennem direkte elektrificering af industrielle processer. Udfordringen ligger i national demonstration af anvendelse af varmepumper. For høj-temperatur-processer ligger udfordringen i videreudvikling af varmepumpeteknologien. Dette kræver videreudvikling og demonstration i stor skala og, at disse anvender naturlige og andre ikke-miljøskadelige kølemidler. Dette skal særligt også ses ift. udviklingen af hybridløsninger mellem varmepumper og andre el-baserede varmeteknologier, f.eks. til høj temperatur eller spidskapacitet.
3	Digitalisering og øget brug af data i energisektoren herunder udvikling af software i forsyningssektoren med anvendelse af AI, machine learning, forecasting, handel osv.	Udvikling af og afprøvning af åbne standarder for dataudveksling indenfor og på tværs af sektorer, herunder tværgående rammearkitektur og datamodeller. Disse baseres på videreudvikling af eksisterende standarder, hvis muligt. Der skal opstilles format for, hvordan personfølsomme data kan stilles til rådighed, så databeskyttelse sikres, men værdien af data ikke tabes i anonymiseringen. Udvikling af nye modeller, hvor kunden har mere adgang til fleksibilitetsløsninger.
4	Anskueliggørelse af, hvordan PtX-anlæg integreres i energisystemet	Der er behov for at undersøge, hvordan elektrolyseanlæg gøres fleksible i forhold til sæsonvariation. Undersøgelse af, hvordan elektrolyseanlæg kan optimeres ved at spille sammen med f.eks. energimarked, elnet og fjernvarmen. Det kræver en undersøgelse af brintfabrikkens fleksibilitetspotentiale.

5	Udvikling af teknologi til fangst, transport og lagring af kulstof.	<p>Etablering af anlæg til at skalere fangst og anvendelse samt transport og lagring af kulstof fra biogene og fossile kilder.</p> <p>Udvikling af infrastruktur og billiggørelse af transport og lagring af CO<sub>2</sub> (rør, tanke, landtransport og skibe). Undersøgelser af geologiske formationer og reservoirs med henblik på lagring on-, near- og offshore.</p>
6	Udvikling og integration af bygningers fleksibilitet i forhold til energisystemet.	<p>Bygninger skal integreres digitalt i forsyningsnettet for at levere fleksibilitet. Dette kræver bl.a. udvikling af fælles standarder samt, at det er vigtigt, at disse ikke er leverandørspecifikke. Det er ikke muligt at vide, hvordan en given bygning kan indgå som fleksibilitet i energisystemet, da egenskaberne er ukendte. Dette skal anskueliggøres og testes.</p> <p>Databaseret identifikation af bedre bygningsdrift. Der er behov for at automatisere og videreudvikle identifikationen af uhensigtsmæssig bygningsdrift. F.eks. hvis en forbruger skiller sig ud ved at have dårlig afkøling af returvand til fjernvarme. Ydermere er der behov for at anvende f.eks. maskinlæring til at identificere og dokumentere forbedringspotentialer ud fra forbrugsdata, som er bredt tilgængeligt for mange bygninger. F.eks. BBR og datahubben.</p> <p>Udnyttelse af fleksibilitet i forbrug i bygningsmassen, herunder øget digitalisering og styring af bygninger. Et effektivt samspil mellem bygningers og fjernvarmens varmelagringskapacitet skal realiseres, hvor varmforsyningen elektrificeres. Dette indebærer udvikling af opvarmingsløsninger, som øger forbrugsfleksibiliteten. Dette vil skabe grundlag for energieffektivisering og fremme forbrugsfleksibilitet i energiforsyningen. Det helt afgørende her er, at bygningerne kan forsynes ved lave temperaturer og samtidig sikre en god afkøling. Vigtigt for både fjernvarme og individuelle varmepumper.</p>
7	Udvikling af bedre software til modellering produktionsanlæg, forsyning og energisystemer på DSO og TSO-niveau.	<p>Udvikling af 'Digitale Tvillinger'. Digitale tvillinger kan bruges til bedre systemforståelse, modellering af energisystemet, modellering af konkrete anlæg i energisystemet. Udvikling af mere præcise digitale tvillinger kræver bedre data og mere præcise modeller.</p>
8	Billiggørelse og integration af biogas til anvendelse i tung transport og industri	<p>Placering af PtX-anlæg, og biogasanlæg har betydning for planlægning af infrastrukturen. PtX-anlægs og biogas/hybridløsningers muligheder i fleksibilitetsmarkedet. Udvikling af teknologi til fangst og anvendelse af kulstof fra store biogasanlæg således, at kulstof kan anvendes til e-fuels og andre industrielle formål.</p>

<p><b>9</b></p>	<p>Udnytte fjernvarmens fleksibilitetspotentiale</p>	<p>Udnytte af samspil med bygningerne og en billiggørelse af damvarmelagre. Udnyttelse af overskudsvarme fra elektrolyse, carbon capture og anden overskudsvarme i fjernvarmesystemet.</p> <p>En bedre udnyttelse af fremtidens fjernvarmekilder (varmepumper, geotermi, solvarme, overskudsvarme m.m.) fordrer fokus på udvikling af fremtidens 4G lavtemperatur fjernvarmeteknologier og system. Der er bl.a. behov for:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teknologisk udvikling inden for fjernvarmenet-komponenter (rør, pumper, vekslere mv.)</li> <li>- teknologisk udvikling indenfor lavtemperatur fjernvarme-units i lavenergiboliger</li> <li>- udnyttelse af digital måling til driftsoptimering mv.</li> </ul>
<p><b>10</b></p>	<p>Elektrificering af persontransport. Landestandarder til elbil skal være endnu smartere. Videreudvikling af ladestander og ladeinfrastruktur.</p>	<p>Udvikling af en modeller for ladeinfrastruktur vil kunne minimere infrastrukturomkostningerne og være med til at forcere en udrulning af elektrificering - f.eks. bustransport. Der er behov for videre udvikling af smarte ladestander. Det kan være understøttelse af dynamisk ladestyring, Bidirektionel styring (V2G), Rampefunktion, Randomiseret forsinkelsesfunktion, Effektfaktorregulering, Q-regulering og Automatisk Spændingsregulering.</p>