

#	Overskrift	Beskrivelse
1	Industrialisering og skalering	<ul style="list-style-type: none"> • Innovation i hurtigere udvikling af offshore projekter, herunder: <ul style="list-style-type: none"> - Automatiserede metocean design data og marine site assessments rapporteret digitalt "on demand" • Gennemsigtighed omkring restlevetid ved offshore vind, dels ved af anlæggene sikres mod korrosion og andre påvirkninger fra det barske havmiljø, der nedsætter levetiden af tårn, nacelle og vinger, men også at den strukturelle tilstand løbende monitoreres via sensorsystemer. Forskning og innovation er vigtigt inden for dette område i udviklingen af omkostningseffektive og bestandige sensorsystemer og effektiv udnyttelse af de mange data, der kan indsamles under driften. • Innovation i metoder til produktion, transport og installation af fremtidens endnu større vindmøller <ul style="list-style-type: none"> - Udvikling af koncepter for flydende vind • Effektive metoder til at sikre hurtigere installation og commissioning af offshore vindparker
2	Design for X	<ul style="list-style-type: none"> • Innovation af møller og substrukturer med fokus på anvendelsen til P2X (og andre ikke-netkoblede anvendelser)
3	Digitalisering, AI og modellering	<ul style="list-style-type: none"> • Stokastiske modelleringer offshore, herunder: <ul style="list-style-type: none"> - Udvikling af probalistiche designmetoder der omfatter anvendelse fra klimadata, sitedata mv. til fuldstændig design af møllen • Udvikle metoder til at reducere drifts- og vedligeholdelsesudgifter ved hjælp af f.eks. digitale tvillinger (materiale- og komponentniveau).
4	Bæredygtighed/cirkularitet	<ul style="list-style-type: none"> • Forskning og udvikling i hvilke materialer i vindmøllen, der kan substitueres for at øge graden af genbrugeligt materiale i vindmøllen samt mindske vindmøllens miljøpåvirkning og reducere spild. <ul style="list-style-type: none"> - Dette inkluderer udvikling af alternative materialer til naturressourcer og sjældne jordarter og forbedre mulighederne for adskillelse og genbrug samt upcycling. Derudover forskning i hvordan man bedømmer og sammenligner miljøpåvirkningerne af de forskellige materialer, så man kan undgå anvendelsen af giftige og knappe ressourcer. • Forskning og udvikling i opbygning af et marked for genbrug af restprodukter fra produktion og vindmøller, der har nået sluttidspunktet for deres levetid, inklusiv effektive genbrugsprocesser og nye produkter som er helt eller delvist baseret på genbrugte materialer.

Innovation Board 2023 - Energiproduktion vind, teknologiske udfordringer de næste 5-10 år

		<ul style="list-style-type: none"> - Det er vigtigt med en faktabaseret tilgang og løsningerne med genbrugsmaterialer skal være bæredygtige, omkostningseffektive og i stand til at håndtere store mængder af restprodukter på et globalt niveau. Det inkluderer udvikling af såvel faciliteter og udstyr til at håndtere strømmene af restprodukter som understøttelse af udviklingen af produkter/industrier, som indarbejder genbrugsmaterialer. • Forskning og udvikling med henblik på at reducere CO2-aftrykket fra stål i vindindustrien. <ul style="list-style-type: none"> - Herunder optimering af design for at mindske brugen af stål og udviklingen af mere bæredygtige metoder til produktion af vindmøllesubstrukturer lavet af stålkomponenter. • Forskning og udvikling i at forlænge vindmøllers operationelle levetid, herunder: <ul style="list-style-type: none"> - Nye designs og materialer - Forskning og udvikling af vingebeskyttende foranstaltninger, nye service- og vedligeholdelsesløsninger og nye overvågningssystemer for vindmøller - Udvikling via digitalisering og AI så vindmøllen bliver mere intelligent. Det kan bidrage til en forbedring af forebyggende vedligehold samt reducere omgivelsernes påvirkning af vindmøllen
6	<p>Balancering af elnettet og nye systemløsninger og systembærende egenskaber, som understøtter stabil og sikker integration og elforsyning fra VE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lagring (uger/måneder) af el fra vindmøller • Komponenters styrbarhed, robusthed og fleksibilitet i el-net-infrastruktur og energianvendelsen • For at kunne sikre stabil drift af elnettet og samtidig integration af et stort antal variable omformer-baserede produktionssystemer såsom vindparker kræver det: <ul style="list-style-type: none"> - Udvikling af nye, avancerede modeller, der kan anvendes til både kort- og langsigtede stabilitetsanalyser samt andre stabilitetsanalyser - Udvikling af nye, store systemmodeller, der kan anvendes til transmissions- og distributionsplanlægning - Udvikling af nye styringsmetoder/styringsteknologi til at understøtte stabiliteten af de omformer-baserede produktionssystemer i energisystemet - Udvikling af nye beskyttelsessystemer og metoder til at sikre et stabilt og pålideligt operationelt energisystem på både transmissions- og distributionsniveau i et omformer-baseret energisystem - Udvikling af kombinerede styringssystemer til såvel hybride energianlæg som til distribueret energiproduktion og forbrugssystemer for at understøtte en bedre udnyttelse af nettet og produktionsaktiver • Integration af fleksibilitetsløsninger til at håndtere variabiliteten i energisystemet kræver: <ul style="list-style-type: none"> - Udvikling af forudsigelsessystemer (forecast systems) på tværs af teknologier, metrologi-systemer (målinger og måleteknik), reguleringer og markeder - Udvikling af flexibilitet analyseværktøjer for at sikre den optimale placering af og type til nye applikationsformål

Innovation Board 2023 - Energiproduktion vind, teknologiske udfordringer de næste 5-10 år

		<ul style="list-style-type: none"> - Udvikling af operationelle strategier for marked og energistyringssystemer i forhold til nye fleksibilitetssystemer • Design af fremtidens energisystem kræver: <ul style="list-style-type: none"> - Udvikling af analyser, design og planlægningsværktøjer for optimal elnet og tværsektorale udvidelsesplaner/udviklingsplaner - Udvikling af standardiserede kommunikationssystemer på tværs af sektorer og teknologier - Udvikling af digitale løsninger til at supportere overvågningen, den optimale brug af og integration af teknologier - Udviklingen af standardiserede model interfaces og validering af metoder for at kunne foretage studier af store systemer
7	Testfaciliteter	<ul style="list-style-type: none"> • Hvordan laver man test på subkomponenter via tidlige simuleringer, digital twins. Virtuelle, digitale testservices.
8	Styrk energilagring og PtX	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrolyse direkte koblet til ve og integration af elektrolyseenhed tæt på energikilde fx hurtige rampetider; høj effektivitet ved høj og lav belastning • Elektrificering og brug af ptx i transport herunder tung transport, landtransport, offentlig transport, luftfart m.m. • Siting og håndtering af miljørisici – f.eks. impact af brine fra desalineringsanlæg, udsivning af CO2 fra tidligere O&G reservoirs samt spild fra nye grønne brændstoffer • Udvikle og skalere PtX-teknologi og elektrolyseanlæg til produktion af grøn brint og brintbaserede produkter til tung transport og industri: Der er behov for at undersøge, hvordan PtX-anlæg og elektrolyseteknologi skaleres, billiggøres og gøres fleksible i forhold til at fluktuationer i energipriser. Undersøgelse af, hvordan PtX-anlæg kan optimeres ved at spille sammen med f.eks. energimarked, elnet og fjernvarmen. Der er også behov for at arbejde for, at eksempelvis mindre PtX-anlæg gøres mere rentable, så vi sikrer en større udbredelse af teknologien. Eksempelvis er der et potentiale i bakteriel behandling ift. lavere Capex-omkostninger sammenlignet med katalysatorer. • Udvikle bedre flowplates til brændselsceller • Hybrid anlæg