

Bruxelles, den 19.11.2020
COM(2020) 741 final

**MEDDELELSE FRA KOMMISSIONEN TIL EUROPA-PARLAMENTET, RÅDET,
DET EUROPÆISKE ØKONOMISKE OG SOCIALE UDVALG OG
REGIONSUDVALGET**

**En EU-strategi for udnyttelse af potentialet i offshore vedvarende energi med en
klimaneutral fremtid for øje**

{SWD(2020) 273 final}

1. OFFSHORE VEDVARENDE ENERGI MED HENBLIK PÅ ET KLIMANEUTRALT EUROPA

Verdens første offshorevindmøllepark blev etableret i Vindeby ud for Danmarks sydkyst i 1991. På daværende tidspunkt mente kun få, at den kunne blive til mere end et demonstrationsprojekt¹. 30 år senere er offshorevindenergi en moden teknologi, der i stor skala leverer energi til millioner af mennesker over hele verden. Nye anlæg har høje effektfaktorer, og omkostningerne er faldet støt i løbet af de sidste 10 år.

For indeværende producerer offshorevindenergi ren elektricitet, der konkurrerer med og undertiden er billigere end el produceret med den gængse teknologi baseret på fossile brændsler. Det er en fortælling om ubestridt europæisk teknologisk og industrielt lederskab: europæiske laboratorier og industrier er i fuld gang med at udvikle en række andre teknologier for at udnytte havens evne til at producere grøn elektricitet, fra flydende offshorevindenergianlæg² til havenergiteknologier såsom bølge- eller tidevandsenergi³, flydende solcelleanlæg og algebrug til fremstilling af biobrændstoffer.

Europas pionerfordel i forbindelse med offshore vedvarende energi kan bygge på det enorme potentiale, som findes i Den Europæiske Unions have fra Nordsøen og Østersøen til Middelhavet, fra Atlanterhavet til Sortehavet og i havene omkring EU's regioner i den yderste periferi⁴ og de oversøiske lande og territorier. Det er afgørende at kunne udnytte dette teknologiske og fysiske potentiale, hvis Unionen skal nå sine CO₂-emissionsreduktionsmål frem til 2030 og blive klimaneutral senest i 2050.

I den europæiske grønne pagt anerkendes dette potentiale fuldt ud med henblik på at bidrage til en moderne, ressourceeffektiv og konkurrencedygtig økonomi. I 2030-klimaplanen blev der redegjort for, hvorfor og hvordan drivhusgasemissionen skal nedbringes med mindst 55 % senest i 2030 sammenholdt med 1990. Dette vil kræve en opskalering af offshorevindindustrien, som anslås at lægge beslag på mindre end 3 % af det europæiske maritime område og derfor kan forenes med målene i EU's biodiversitetsstrategi⁵.

For Europa er det en oplagt mulighed at optrappe produktionen af vedvarende energi⁶, øge den direkte anvendelse af elektricitet til en bredere vifte af endelige anvendelsesformål og støtte indirekte elektrificering gennem brint, syntetiske brændstoffer og andre dekarboniserede gasser, som det fremgår af integrationen af energisystemet⁷ og brintstrategierne⁸. I Unionens brintstrategi fastsættes navnlig et mål om, at Unionens elektrolysekapacitet, der forsynes med vedvarende energi, skal udgøre 40 GW senest i 2030. Vedvarende energi offshore er blandt de teknologier til vedvarende energi, der har det største opskaleringspotentiale. Med udgangspunkt i den installerede offshorevindenergi kapacitet på

¹ Parken producerede 5 MW og dækkede 2 200 husstandes årlige energiforbrug i 25 år.

² 4 ud af 15 flydende møller over hele verden er produceret og befinder sig i Den Europæiske Union.

³ Med en samlet kapacitet på 13,5 MW ud af den samlede havenergi kapacitet på 34 MW, der i 2019 er installeret i EU27-farvande, jf. Europa-Kommissionen (2020) Omstilling til ren energi — teknologier og innovation (bilag til {SWD(2020) 953}).

⁴ Selv om de ligger tusindvis af kilometer fra det europæiske kontinent, er Unionens 9 regioner i den yderste periferi en integreret del af Unionen: Guadeloupe, Fransk Guyana, Martinique og Saint-Martin (Det Caribiske Hav), Réunion og Mayotte (Det Indiske Ocean), De Kanariske Øer, Azorerne og Madeira (Atlanterhavet).

⁵ EU's biodiversitetsstrategi for 2030. Naturen skal bringes tilbage i vores liv. COM(2020) 380 final.

⁶ Det fremgår af den konsekvensanalyse, der ledsager 2030-klimaplanen, at vedvarende energikilder vil skulle tegne sig for over 80 % af elproduktionen i 2030 — https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/2030_ctp_en

⁷ https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-system-integration/eu-strategy-energy-system-integration_en

⁸ https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-system-integration/hydrogen_en

12 GW anslår Kommissionen, at målet om en installeret kapacitet offshore på mindst 60 GW vindenergi og mindst 1 GW havenergi⁹ senest i 2030 med henblik på senest i 2050 at nå henholdsvis 300 GW¹⁰ og 40 GW¹¹ installeret kapacitet er realistisk og gennemførlig. Opfyldelsen af disse mål vil give store gevinster i form af dekarbonisering af elproduktionen og gøre det muligt med vedvarende brint at dekarbonisere sektorer, der vanskeligt lader sig dekarbonisere. Desuden vil det skabe betydelige fordele i form af beskæftigelse og vækst, der bidrager til genopretningen efter covid-19, og sikre Unionens førerposition inden for rene teknologier til gavn for såvel klimaneutralitetsmålet som nulforureningsmålet. Opfyldelsen af målet om at øge den installerede offshorevindenergikapacitet til 300 GW og den installerede havenergikapacitet til 40 GW senest i 2050 indebærer en massiv opskalering af sektoren på mindre end 30 år i et tempo uden sidestykke i den hidtidige udvikling af andre energiteknologier. Det indebærer, at kapaciteten af offshore vedvarende energi skal være øget næsten tredivefold senest i 2050. Investeringsbehovet til dette formål anslås til op til 800 mia. EUR¹².

Markedskræfterne, de teknologiske fremskridt og prisudviklingen vil i de kommende år fortsat fremme væksten inden for offshore vedvarende energi. En sådan tempoforøgelse vil dog forudsætte, at en række hindringer overvindes, og at det sikres, at alle aktører gennem hele forsyningskæden både kan fremskynde og fastholde denne stigning i ibrugtagningstakten. Unionen og medlemsstaternes regeringer må inddrages mere, fordi den nuværende og planlagte anlægskapacitet med de nuværende politikker kun vil udmønte sig i ca. 90 GW¹³ i 2050.

For at øge tempoet har Unionen og medlemsstaterne behov for en langsigtet ramme for erhvervslivet og investorer, som fremmer en forsvarlig sameksistens mellem offshoreanlæg og andre anvendelser af det maritime rum, bidrager til at beskytte miljøet og biodiversiteten, og skaber grundlaget for fiskerisamfunds trivsel. Dette bidrager til at skabe arbejdspladser af høj kvalitet, udvikle netinfrastruktur¹⁴, fremme samarbejdet og koordineringen på tværs af landegrænser, sikre, at finansieringen af forskning kanaliseres til udvikling og ibrugtagning af ikkemodne teknologier, og fremme konkurrenceevnen og modstandsdygtigheden i Unionens samlede forsyningskæde og industri. Digital teknologi bør udgøre en vigtig katalysator for at fremskynde udviklingen af offshoreenergiproduktionen og integrationen heraf i de overordnede energisystemer, samtidig med at miljøpåvirkningerne minimeres, og der skabes præcision, effektivitet, avancerede dataanalyser og AI-baserede løsninger.

I nærværende meddelelse foreslås en EU-strategi, der går ud på at gøre offshore vedvarende energi til en central komponent i Europas energisystem senest i 2050. Dette forudsætter en diversificeret tilgang, der er skræddersyet til forskellige situationer. Derfor udgør strategien en generel befordrende ramme, der tager fat på fælles hindringer og udfordringer for alle

⁹ Henvisning: Europa-Kommissionen (2020) — Progress of clean energy competitiveness (SWD(2020) 953 final).

¹⁰ I henhold til CTP-MIX-scenariet i den konsekvensanalyse, der ledsager 2030-klimaplanen — COM(2020) 562 final.

¹¹ JRC (2019) Technology Market Report Ocean Energy, JRC117349.

¹² JRC (2020) Facts and figures on Offshore Renewable Energy Sources in Europe, JRC121366.

¹³ På grundlag af de nationale energi- og klimaplaner, der forelægges af medlemsstaterne, https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/national-energy-climate-plans_en#final-necps

¹⁴ Kommissionen har udsendt et relevant vejledende dokument om "Energitransmissionsinfrastruktur og EU's naturlovgivning" https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/pdf/guidance_on_energy_transmission_infrastructure_and_eu_nature_legislation_da.pdf

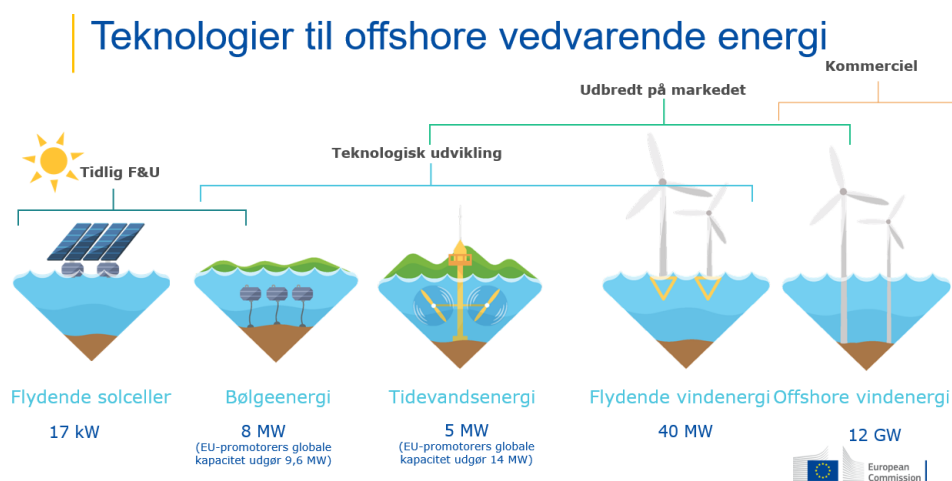
offshoreteknologier og havområder, men den indeholder også specifikke politiske løsninger, der er afpasset efter forskelle mht. den teknologiske udviklings stadi og de regionale kontekster. Europas havområder har alle forskellige karakteristika og et uensartet potentiale grundet de specifikke geologiske forhold og det specifikke udviklingsstadi af offshore vedvarende energi. Derfor må teknologien afpasses alt efter de konkrete havområder.

I lyset af den lange tid, det tager at gennemføre projekter om offshore vedvarende energi (op til 10 år), udstikkes i dette dokument en strategisk kurs og de ledsagende betingelser på et afgørende tidspunkt for at sikre, at teknologier for offshore vedvarende energi kan yde et mærkbart bidrag at opfylde vores klimamål for 2030 og 2050. Dette kommer også på et tidspunkt, hvor NextGenerationEU-genopretningsfonden giver en enestående lejlighed til at mobilisere offentlig kapital for at udligne risikoen for, at private investeringer i offshoreenergi mindskes som følge af covid-19-krisen.

Sammen med denne strategi forelægger Kommissionen et ledsagende arbejdsdokument, der indeholder en vejledning om elmarkedsordninger.

2. UDSIGTERNE FOR TEKNOLOGI TIL OFFSHORE VEDVARENDE ENERGI

Begrebet "teknologi til offshore vedvarende energi" omfatter en række rene energiteknologier, som befinder sig på forskellige modenhedsstrin. Store projekter i kommerciel målestok opererer i dag i europæiske farvande for bundfaste vindmøller, men andre teknologier er begyndt at indhente efterslæbet. Store kommercielle flydende vindenergi projekter bebudes i nogle medlemsstater, og havenergi er i færd med at nå et modenhedsniveau, der gør teknologien attraktiv for fremtidige anvendelsesformål.



Kilde: JRC.

Unionen er førende på verdensplan inden for teknologi til vedvarende energi og industrier inden for offshore vedvarende energi. Europas offshorevindindustri har en pionerfordel inden for **bundfaste vindmøller** med et stærkt hjemmemarked, hvor 93 % af den europæiske installerede offshorekapacitet til og med 2019 er produceret i Europa¹⁵. Offshorevindenergimarkedet i EU27 udgør 42 % (12 GW) af det globale marked målt i kumuleret installeret kapacitet efterfulgt af Det Forenede Kongerige (9,7 GW) og Kina (6,8 GW). Europæiske virksomheder er centrale aktører på det globale

¹⁵ Progress of clean energy competitiveness (SWD(2020) 953 final).

offshorevindenergimarked¹⁶, selv om de står over for en stigende konkurrence fra asiatiske virksomheder. De samlede normaliserede omkostninger ved produktion af offshorevindenergi (LCOE) faldt med 44 % på 10 år, og i 2019 udgjorde de 45-79 EUR/MWh.

Unionens industrier for vedvarende energi står også stærkt inden for den fremspirende teknologi til **flydende offshorevindenergianlæg**. Flydende anlæg af forskelligt design er allerede udviklet eller er under udvikling, og ingen af dem er fremherskende på nuværende tidspunkt. Der forventes at blive afgivet ordrer på 150 MW flydende offshorevindmøller frem mod 2024. Der er behov for et højere ambitionsniveau og en højere grad af vished for at opnå en markedsstørrelse, der er tilstrækkelig til at reducere omkostningerne: potentielt kan et LCOE på under 100 EUR/MWh opnås i 2030, hvis kapaciteten øges væsentligt.

EU-industrien er også førende på verdensplan med hensyn til at udvikle **havenergiteknologi, primært bølge- og tidevandsenergi**. EU-virksomhederne besidder 66 % af patenterne inden for tidevands- og 44 % af patenterne inden for bølgeenergi, og 70 % af den globale havenergikapacitet er blevet udviklet af virksomheder, som er etableret i EU27. På nuværende tidspunkt anvender alle projekter i hele verden EU-teknologi. Havenergiteknologier er relativt stabile og forudsigelige, og de kan supplere vind- og solcelleenergi. I øjeblikket er ingen specifik havteknologi fremherskende, og sektoren har stadig svært ved at skabe et EU-marked trods fremskridt med hensyn til udvikling og demonstration. Havteknologier kan imidlertid yde et betydeligt bidrag til Europas energisystem og -industri fra og med 2030, navnlig ved at støtte netstabiliteten og spille en afgørende rolle i dekarboniseringen af øerne i Unionen. I øjeblikket er det nødvendigt at reducere omkostningerne ved tidevands- og bølgeenergiteknologier betydeligt for at opfylde deres potentiale i energimikset, men sektoren har allerede reduceret omkostningerne med 40 % siden 2015 — hurtigere end det var forventet. Et afgørende, men realistisk skridt i retning af at opnå et kommercielt rentabelt omfang senest i 2030 ville være at gennemføre den aktuelle pipeline af pilotprojekter for vindmølleparker med en kapacitet på i alt 100 MW senest i 2025.

Andre teknologier befinder sig stadig i en tidlig udviklingsfase, men kan være lovende for fremtiden: **algebiobrændstoffer** (biodiesel, biogas og bioethanol), **omdannelse af termisk havenergi** (OTEC) og **flydende solcelleanlæg** (som allerede er taget i brug i indlandsfarvande, men som stort set befinder sig i forsknings- og demonstrationsfasen på havet, hvor der kun er installeret 17 kW).

EU-teknologisektoren for offshore vedvarende energi

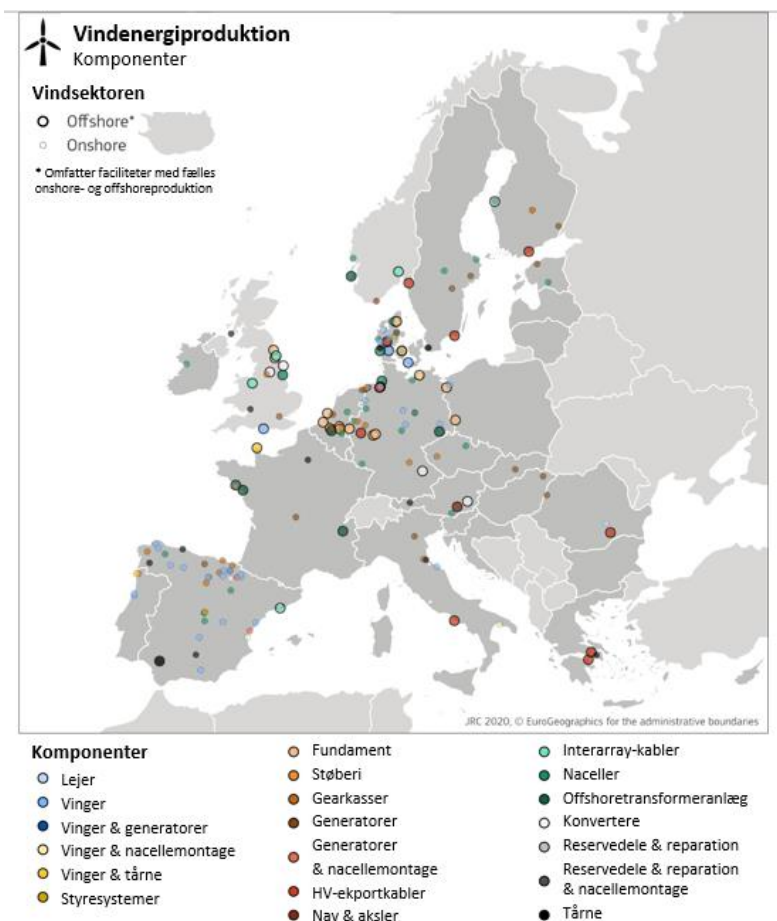
Vindmølleproducenter, virksomheder med speciale i anlæg af tårne og fundamenter, kabelleverandører og fartøjsoperatører indgår alle i en aktiv forsyningskæde for hele sektoren. Sektoren omfatter flere hundrede virksomheder, hvoraf mange er SMV'er, der leverer komponenter og beskæftiger tusindvis af arbejdstagere, ingeniører og videnskabsfolk. På nuværende tidspunkt er 62 000 mennesker beskæftiget i offshorevindenergiindustrien¹⁷, og ca. 2 500 er beskæftiget i havenergisektoren¹⁸. Sektoren for teknologi til offshore vedvarende energi overgår den konventionelle energisektor, hvad angår værditilvækst, arbejdsproduktivitet og vækst i beskæftigelsen, og den kan yde et større bidrag til BNP-væksten i Unionen i de kommende år.

¹⁶ JRC 2019: Technology Market Report Wind Energy, JRC118314.

¹⁷ Wind Europe.

¹⁸ Europa-Kommissionen, EU Blue Economy Report — 2020.

Udviklingen af offshore vedvarende energi er en ægte europæisk succesfortælling. Selv om offshoreanlæg til vedvarende energi stadig er koncentreret i bestemte havområder, næres den industrielle aktivitet, der understøtter dem, af et stort antal virksomheder på tværs af EU-lande og -regioner, herunder indlandsområder og områder uden adgang til havet. Eksempelvis fremstilles vindmøllekomponenter i Østrig, Tjekkiet og indlandsregioner i Spanien, Frankrig, Tyskland og Polen¹⁹.



Manufacturing facilities of onshore and offshore wind energy components in Europe (ajourført i juli 2020).²⁰

3. UNIONENS HAVOMRÅDER: ET ENORMT OG FORSKELLIGARTET POTENTIALE FOR IBRUGTAGNING AF OFFSHORE VEDVARENDE ENERGI

Unionen har det største maritime område i verden og er i en enestående position til at udvikle offshore vedvarende energi takket være havområdernes forskelligartethed og komplementaritet.

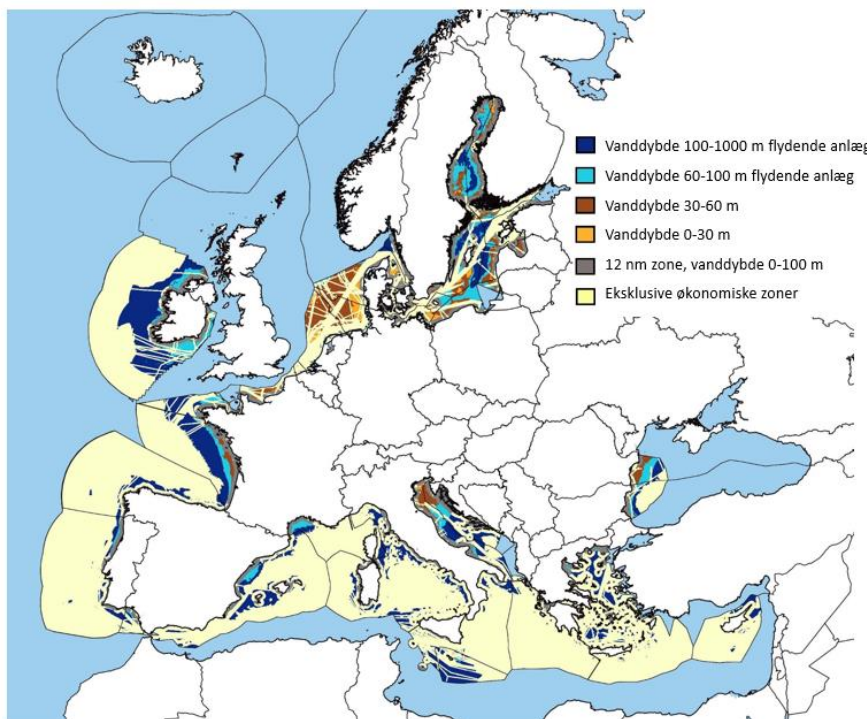
Det regionale samarbejde er for nylig blevet styrket i nogle havområder med energisamarbejdet mellem nordsølandene (NSEC)²¹ som det mest avancerede eksempel, hvilket danner et referencepunkt for andre medlemsstater, der er villige til at udnytte det fulde potentiale af offshore vedvarende energi. Offshore vedvarende energi er nu en fælleseuropæisk prioritet, og samarbejdet på regionalt plan udvides til at omfatte alle

¹⁹ JRC 2019: Technology Market Report Wind Energy, JRC118314.

²⁰ JRC (2019) Wind Energy Technology Market Report, JRC118314.

²¹ Oprettet i 2016.

havområder og alle medlemsstater. Arbejdet inden for rammerne af planen for sammenkobling af det baltiske energimarked (BEMIP) og Gruppen på Højt Plan vedrørende Gassammenkobling i Central- og Sydøsteuropa (CESEC) er meget relevant i denne sammenhæng. I juni 2020 fokuserede memorandummet fra Split²² på offshore vedvarende energi i forbindelse med bestræbelserne på at virkeliggøre omstillingen til ren energi på øerne.



Det tekniske potentiale for offshore vindenergi i de havområder, som EU27-landene har adgang til (JRC ENSPRESO 2019)²³.

Nordsøen har et stort og udstrakt naturligt potentiale for offshorevindenergi takket være dens lavvandede områder og lokale potentiale for bølge- og tidevandsenergi. Nordsøen er i øjeblikket verdens førende region for installeret kapacitet og ekspertise inden for offshorevindenergi. Et solidt politisk og forvaltningsmæssigt grundlag står til rådighed i kraft af NSEC. Ekspertisen fra organisationer såsom Oskar-konventionen²⁴, hvormed 15 regeringer og Unionen samarbejder om at beskytte havmiljøet i det nordøstlige Atlanterhav, udgør en yderligere fordel.

Østersøen har også et stort naturligt potentiale for offshorevindenergi²⁵ og et vist lokalt potentiale for bølgeenergi. Landene er begyndt at samarbejde tættere om at udnytte dette potentiale, bl.a. i Gruppen på Højt Plan vedrørende Planen for Sammenkobling af det Baltiske Energimarked (BEMIP)²⁶, initiativet "Visioner og strategier omkring Østersøen" (VASAB),

²² https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/policy/themes/sparsely-populated-areas/eu2020_mou_split_en.pdf

²³ JRC (2019) JRC ENSPRESO - WIND - ONSHORE and OFFSHORE. EU-Kommissionens Fælles Forskningscenter (JRC) [datasæt] PID: <http://data.europa.eu/89h/6d0774ec-4fe5-4ca3-8564-626f4927744e>

²⁴ www.ospar.org

²⁵ 93 GW ifølge undersøgelsen om sammenkobling af offshorevindenergianlæg i Østersøområdet under BEMIP <https://op.europa.eu/fr/publication-detail/-/publication/9590cdee-cd30-11e9-992f-01aa75ed71a1>

²⁶ BEMIP planlægger at vedtage et arbejdsprogram for udvikling af offshorevindenergianlæg i foråret 2021.

Kommissionen til Beskyttelse af Havmiljøet i Østersøområdet, Helsingforskommissionen — HELCOM og EU-strategien for Østersøområdet²⁷.

Unionens Atlanterhavsregion rummer et stort naturligt potentiale for både bundfaste og flydende offshorevindenergianlæg og et godt naturligt potentiale for bølge- og tidevandsenergi. Nogle medlemsstater er i færd med at udvikle en solid pipeline af demonstrationsprojekter, der bygger på flere års erfaring fra installeret og netforbundet udstyr og et verdensførende netværk af testcentre. I EU-strategien for Atlanterhavet og den reviderede handlingsplan for Atlanterhavsområdet²⁸ af 2020 udpeges offshore vedvarende energi som et strategisk samarbejdsområde. Frankrig, Spanien og Portugal har også etableret et godt regionalt samarbejde i Gruppen på Højt Plan vedrørende Sammenkobling i Sydvesteuropa.

Middelhavet har et betydeligt potentiale for offshorevindenergi (primært flydende), et godt potentiale for bølgeenergi og et lokalt potentiale for tidevandsenergi²⁹. Det regionale samarbejde om offshore vedvarende energi tilrettelægges inden for rammerne af Barcelonakonventionen (miljø) og WestMed-initiativet³⁰. I den senere tid har MED7 Alliance også specifikt henvist til støtte til udvikling af offshore vedvarende energi i Middelhavet og i Atlanterhavet³¹. Gruppen på Højt Plan vedrørende Energiforbindelser i Central- og Sydøsteuropa (CESEC) kan fremme regionale samarbejdsinitiativer fra Adriaterhavet mod øst.

Sortehavet rummer et godt naturpotentiale for offshorevindenergi (bundfast og flydende) og et lokalt potentiale for bølgeenergi. Et regionalt samarbejde finder allerede sted inden for rammerne af den fælles maritime dagsorden for Sortehavet³². Den strategiske forsknings- og innovationsdagsorden for Sortehavet³³ angiver som en af sine prioriteter at stimulere fremspirende sektorer inden for den blå økonomi såsom offshorevindteknologi og bølgeteknologi. CESEC-Gruppen på Højt Plan kunne også fremme regionale samarbejdsinitiativer i Sortehavsregionen.

EU's øer har et stort potentiale inden for havenergi og kan spille en vigtig rolle i Unionens udvikling af offshoreenergi. De frembyder attraktive muligheder for test og demonstration af innovative offshoreelproduktionsteknologier. Initiativet om **ren energi til EU's øer**³⁴ indeholder en langsigtet samarbejdsramme med henblik på at fremme reproducerbare og skalerbare projekter med finansiering fra investorer i den private sektor, relevante EU-støtteinstrumenter og teknisk bistand med henblik på at fremskynde omstillingen til ren energi på alle EU's øer.

Derudover har mange europæiske **regioner i den yderste periferi og oversøiske lande og territorier** et godt potentiale for offshore vedvarende energi og er pionerer inden for dekarbonisering af øer, hvilket indgår i initiativet om ren energi for EU's øer. Nye initiativer,

²⁷ www.balticsea-region-strategy.eu

²⁸ COM(2020) 329 final.

²⁹ Med et potentiale på 32-75 GW ifølge undersøgelsen af offshore-netpotentialet i Middelhavsområdet (Guidehouse, 2020-11) — <https://data.europa.eu/doi/10.2833/742284>.

³⁰ www.westmed-initiative.eu

³¹ www.diplomatie.gouv.fr/en/french-foreign-policy/europe/news/article/ajaccio-declaration-after-the-7th-summit-of-the-southern-eu-countries-med7-10

³² https://ec.europa.eu/newsroom/mare/document.cfm?doc_id=59314

³³ https://ec.europa.eu/newsroom/mare/document.cfm?doc_id=59317

³⁴ <https://euislands.eu/>

herunder samarbejde med naboregioner, hvor det er muligt, forventes at bidrage til at optimere dette potentiale.

4. HVORDAN KAN IBRUGTAGNINGEN AF OFFSHORE VEDVARENDE ENERGI OPSKALERES I EUROPA?

Der er mange udfordringer at overvinde for at opfylde den vision, der er fastlagt i nærværende strategi, om at nå op på en kapacitet på i alt 300-40 GW offshore vedvarende energi i Unionens havområder senest i 2050. I de følgende afsnit gennemgås de væsentligste udfordringer, og der opstilles politiske og lovgivningsmæssige forslag, hvormed de imødegås.

4.1 Maritim fysisk planlægning med henblik på en bæredygtig areal- og ressourceforvaltning

For at opfylde målet om en installeret kapacitet på 300-40 GW offshore vedvarende energi senest i 2050 må et langt større antal lokaliteter udpeges og anvendes til at producere offshore vedvarende energi og tilsluttes eltransmissionsnettet. De offentlige myndigheder bør derfor på et tidligt tidspunkt planlægge denne langsigtede udvikling, idet de vurderer dens miljømæssige, sociale og økonomiske bæredygtighed, sikrer sameksistensen med andre aktiviteter såsom fiskeri og akvakultur, skibsfart, turisme, forsvar eller anlæg af infrastruktur, og sørger for offentlighedens accept af planlagte anlæg.

Udviklingen af offshore vedvarende energi skal også overholde **EU-miljølovgivningen og den integrerede havpolitik**³⁵. Valget af lokalitet til et projekt om offshore vedvarende energi er en følsom proces. Når der udpeges havområder til udnyttelse af offshoreenergi, er det vigtigt at tilgodese behovet for at beskytte biodiversiteten, tage de socioøkonomiske konsekvenser i betragtning for sektorer, der er afhængige af marine økosystemers gode sundhedstilstand, og så vidt muligt integrere andre former for udnyttelse af havet.

Maritim fysisk planlægning er et vigtigt og veletableret redskab til at foregribe forandring, forebygge og afbøde konflikter mellem politiske prioriteter og samtidig skabe synergier mellem de økonomiske sektorer.

Offshore vedvarende energi kan og bør eksistere side om side med mange andre aktiviteter, navnlig i trafikerede områder. Til dette formål bør den nationale maritime fysiske planlægning anlægge en helhedsorienteret **tilgang til flerstrengede anvendelsesformål. Udbredelsen af denne praksis i EU-medlemsstaterne øges** på en lovende måde. Heraf fremgår det, at udviklingen af energiinfrastrukturer ikke er uforenelig med skibsruter, og at bæredygtige økonomiske aktiviteter kan udvikles i beskyttede havområder. Sådanne erfaringer og god praksis for flerstrengede anvendelsesformål bør overføres til alle former for udnyttelse af havet, herunder forsvars- og sikkerhedssektoren. I denne forbindelse vil projekterne også trække på de nyeste overvågningsværktøjer og digitale værktøjer for at sikre en effektiv sameksistens. Indvirkningen af udnyttelse af offshoreenergi på habitater og beskyttede arter kan også minimeres ved hjælp af ny teknologi. Yderligere forskning og forsøg bør derfor støttes for yderligere at fremme pilotprojekter med flere anvendelsesformål og gøre tilgangen med sameksistens mellem forskellige anvendelser mere operationel og attraktiv for investorer. Dette kan fremmes inden for rammerne af regionale samarbejdsfora. Medlemsstaterne kan

³⁵ De mest relevante politiske instrumenter er: habitat- og fugledirektivet, havstrategirammedirektivet, direktivet om maritim fysisk planlægning, den fælles fiskeripolitik, SMV, VVM, miljøansvarsdirektivet, Århuskonventionen samt biodiversitetsstrategien og handlingsplanen for den cirkulære økonomi.

også med fordel overveje at indarbejde kriterier for flerstrengede anvendelsesformål i udbuds- og tilladelsesprocedurer.

Eksempler på vellykkede pilotprojekter med flere anvendelsesformål på området offshore vedvarende energi

*Offshorevindmølleparker og akvakultur. I **MERMAID-projektet** er der afdækket miljøfordele ved forskellige kombinationer af akvakultur og systemer for offshore vedvarende energi. Det førte til adskillige pilotprojekter i Belgien, Tyskland, Spanien, Frankrig, Nederlandene og Portugal, som omhandlede bløddyr, alger og offshoreplatforme med flere anvendelsesformål (f.eks. Edulis, TROPOS og Wier en Wind).*

*Beskyttede havområder og den blå økonomi i Middelhavet. I **PHAROS4MPAs Interregprojektet** dokumenteres samspillet mellem beskyttede havområder i Middelhavet og den blå økonomi, herunder offshorevindmølleparker. Dokumentationen omfatter vejledning i, hvordan centrale sektors miljøpåvirkninger kan forebygges eller minimeres.*

*Samarbejdet i Østersøområdet har været medvirkende til at fastlægge korridorer for kabler og rørledninger, der minimerer krydsende skibstrafik og risici for fiskere (**Interregprojektet BalticLINES**). Nogle fiskere arbejder også på deltid for offshorevindmølleparker³⁶.*

Ifølge direktivet om maritim fysisk planlægning³⁷ skal alle kystmedlemsstater indsende **nationale fysiske planer for det maritime rum til Europa-Kommissionen senest den 31. marts 2021**. Disse planer vil blive underkastet en strategisk miljøvurdering i henhold til direktiv 2001/42/EF (SMV-direktivet) og yderligere vurderinger som pålagt ifølge habitatdirektivet³⁸ og fugledirektivet³⁹ for at sikre beskyttelsen af Natura 2000-lokaliteter og beskyttede arter⁴⁰. Med disse procedurer bør det sikres, at potentielle negative påvirkninger af det naturlige miljø undgås og reduceres meget tidligt i planlægningsprocessen.

En hovedudfordring består i at integrere målene for udvikling af offshore vedvarende energi i forbindelse med opstillingen af medlemsstaternes nationale fysiske planer for det maritime rum baseret på deres nationale energi- og klimaplaner. Dette vil være et signal til erhvervslivet og investorerne om regeringernes hensigter, hvad angår den fremtidige udvikling af sektoren for offshore vedvarende energi, hvilket hjælper både den private og den offentlige sektors planlægning.

I den forbindelse er sikkerhed og tryghed i det maritime miljø af afgørende betydning. De områder, hvor potentialet for offshore vedvarende energi er størst, er samtidig de områder, der er mest udsatte for risici for kollisioner med fartøjer, fiskeredskaber, militære aktiviteter eller ammunition og kemikalier, der er kastet i havet. En fælles strategisk tilgang i medlemsstaterne til risici på havområdeniveau vil gavne alle maritime aktiviteter og især sektoren for offshore vedvarende energi med dennes betydelige efterspørgsel efter nye tilgængelige områder.

³⁶ I Tyskland og Danmark.

³⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=celex%3A32014L0089>

³⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX:01992L0043-20130701>.

³⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX:32009L0147>.

⁴⁰ Kommissionen har udsendt et relevant vejledende dokument om "Vindenergianlæg og EU's naturlovgivning" https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/natura_2000_and_renewable_energy_developments_en.htm

Desuden kan en robust maritim fysisk planlægning også udmønte sig i en passende **beskyttelse af sårbare marine økosystemer** i overensstemmelse med de forpligtelser til at opnå en god miljøtilstand, der er fastsat i havstrategirammedirektivet⁴¹, navnlig med henblik på ajourføringen af medlemsstaternes programmer for marine foranstaltninger, der skal gennemføres i 2022. I EU's biodiversitetsstrategi opfordres der til en udvidelse og en effektiv forvaltning af EU-nettet af beskyttede områder, idet det tilstræbes at udvide området fra 11 % til 30 % og at sikre en streng beskyttelse af en tredjedel af området (en stigning i forhold til 1 % på nuværende tidspunkt).

For at sikre en vellykket gennemførelse af planlægning og ibrugtagning i stor målestok af offshore vedvarende energi er der behov for at styrke det regionale samarbejde, også gennem EU's makroregionale rammetrategier for samarbejde⁴² og Interregfinansieringsprogrammerne⁴³. Såvel direktivet om maritim fysisk planlægning som havstrategirammedirektivet pålægger **medlemsstaterne at samarbejde på tværs af grænserne** på havområdeniveau. Det er op til medlemsstaterne at afgøre, om, hvor og i hvilket omfang offshore vedvarende energi skal udbygges i deres eksklusive økonomiske zone, men nogle af problemerne ved at udpege de bedste lokaliteter og sameksistensen med andre anvendelsesformål kan bedst løses ved at behandle dem på regionalt plan.

Europa-Kommissionen vil derfor fortsat arbejde tæt sammen med medlemsstaterne om at støtte forberedelsen og gennemførelsen af de nationale maritime fysiske planer og havstrategier på en koordineret måde under hensyntagen til regionale overvejelser.

Havområdestrategier og -planer⁴⁴ samt **regionale havkonventioner**⁴⁵ kan bidrage til at harmonisere og koordinere udviklingen af offshore vedvarende energi mellem medlemsstaterne. Regionale havkonventioner tilsigter at beskytte havmiljøet i bestemte havregioner. De kan udgøre et forum for **udveksling af viden**⁴⁶ og for at træffe juridisk bindende beslutninger. Det er afgørende at styrke samarbejdet og koordineringen på havområdeniveau med andre regionale fora, som beskæftiger sig med vedvarende energi og maritim planlægning.

Offentlig høring er en integreret del af miljømæssige og samfundsøkonomiske vurderinger og procedurer for maritim fysisk planlægning. **Medinddragelse i en tidlig fase af alle berørte grupper er afgørende** for at give mulighed for rettidig ibrugtagning af ny kapacitet. Regionale eller nationale myndigheder har en retlig forpligtelse og et ansvar for proaktivt at informere disse grupper om projekter, regler og potentiale for at udvikle flerstrengede anvendelsesformål i det maritime rum. Kommissionen vil analysere samspillet yderligere mellem offshore vedvarende energi og andre aktiviteter på havet, f.eks. fiskeri, akvakultur, skibsfart og turisme⁴⁷, og opfordrer kraftigt til, at denne dialog føres med de mest berørte samfund. På europæisk, nationalt, regionalt og lokalt plan bør promotorer af offshore vedvarende energi, andre brugere af havet, arbejdsmarkedets parter, NGO'er og offentlige

⁴¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0056&from=DA>

⁴² https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/cooperation/macro-regional-strategies/

⁴³ https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/cooperation/european-territorial/

⁴⁴ https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/sea_basins_en.

⁴⁵ Helsingforskonventionen for Østersøen (HELCOM), OSPAR-konventionen for Nordsøen og det nordvestlige Atlanterhav, Barcelonakonventionen for Middelhavet og Bukarestkonventionen for Sortehavet.

⁴⁶ F.eks. OSPAR guidelines on wind farm development (<https://www.ospar.org/work-areas/eiha/offshore-renewables>)

⁴⁷ <https://www.msp-platform.eu/sector-information/tourism-and-offshore-wind>

myndigheder i kystområderne indgå i en langsigtet strategisk drøftelse med henblik på at nå fælles mål.

Endelig vil offshore vedvarende energi kun være bæredygtig, hvis den ikke påvirker miljøet og den økonomiske, sociale og territoriale samhørighed negativt. Selv om der er tegn på, at dette er muligt, skal situationen overvåges, og vores videnskabelige viden skal ajourføres, efterhånden som kapaciteten opskaleres, og der udvikles nye teknologier. Derfor har vi brug for flere og mere systematiske **dybtgående analyser og dataudveksling** ved hjælp af de bedste tilgængelige modelleringsværktøjer med henblik på at kontroloverbåge de potentielle kumulative påvirkninger af havmiljøet og samspillet mellem offshore vedvarende energi og andre havbaserede aktiviteter såsom fiskeri og akvakultur.

Kommissionen opfordrer medlemsstaternes promotorer og interessenter til at forbedre kvaliteten og anvendelsen af Copernicus-Havovervågningstjenesten og Det Europæiske Havobservations- og Datanetværk (EMODnet). Som åbne dataplatforme leverer disse tjenester meget værdifulde oplysninger til brugerne af havene og navnlig til promotorer af offshore vedvarende energi. Desuden bør de kompetente myndigheder stille bindende krav til operatørerne om at kontroloverbåge den mulige påvirkning af havmiljøet, og disse data bør offentliggøres og være let tilgængelige. Dernæst skal dataene analyseres og evalueres for at skaffe brugbare resultater og støtte den politiske beslutningstagning.

For at fremme dialogen om den miljømæssige, økonomiske og sociale bæredygtighed af offshore vedvarende energi er Kommissionen rede til at fremme et "praksisfællesskab", hvor alle interessenter, industrien, arbejdsmarkedets parter, ngo'er og videnskabsfolk kan udveksle synspunkter, dele erfaringer og arbejde med fælles projekter.

De vigtigste tiltag

- Kommissionen vil lette samarbejdet på tværs af landegrænser og tilskynde medlemsstaterne til at integrere målene for udvikling af offshore vedvarende energi i deres nationale fysiske planer for det maritime rum i overensstemmelse med deres nationale energi- og klimaplaner — NECP (marts 2021).
- Kommissionen vil aflægge rapport om gennemførelsen af direktivet om maritim fysisk planlægning⁴⁸, der afspejler den langsigtede udvikling af offshore vedvarende energi (2022).
- Kommissionen vil sammen med medlemsstaterne og de regionale organisationer opstille en fælles strategi og pilotprojekter vedrørende maritim fysisk planlægning på havområdeplan med fokus på risici på havet, forenelighed med naturbeskyttelse og genopretning (2021-2025).
- Kommissionen forelægger et vejledende dokument om "Vindenergianlæg og EU's naturlovgivning"⁴⁹.
- Kommissionen vil i 2021 fremme en dialog om offshore vedvarende energi mellem offentlige myndigheder, interessenter og videnskabsfolk i form af et praksisfællesskab. (2021).

⁴⁸ Artikel 14 i direktiv 2014/89/EU.

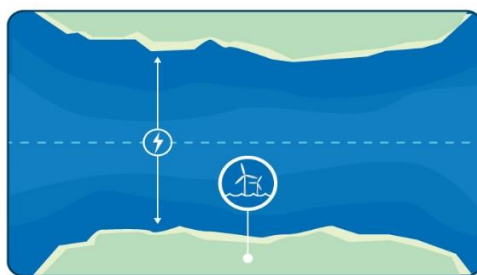
⁴⁹ Kommissionen meddelelse: Vejledende dokument om vindenergianlæg og EU's naturlovgivning — C(2020) 7730 final.

- Kommissionen vil støtte projekter med flere anvendelsesformål sammen med medlemsstaterne og regionale organisationer (2021-2025).
- Kommissionen og Det Europæiske Forsvarsagentur vil iværksætte en fælles indsats for at udpege hindringer for udvikling af offshore vedvarende energi inden for områder, der er forbeholdt forsvarsaktiviteter, og forbedre sameksistensen.

4.2 En ny tilgang til offshore vedvarende energi og netinfrastruktur

Den fysiske planlægning af offshore vedvarende energi hænger tæt sammen med udviklingen af offshore- og onshore-nettet. I dette afsnit præsenteres forskellige faser i udviklingen af offshore-nettet, og de foranstaltninger, der vil kunne understøtte den infrastruktur, der er nødvendig for at virkeliggøre offshore vedvarende energi i stor skala.

De fleste eksisterende offshorevindmølleparker er blevet taget i brug som nationale projekter, der er direkte forbundet til kysten via radiale forbindelser (figur 1). Denne metode til at udvikle offshore vedvarende energi forventes at fortsætte, navnlig i områder, hvor udviklingen af offshore kun lige er påbegyndt. Sideløbende med dette forventes de nationale transmissionssystemoperatører (TSO'er) også fortsat at sammenkoble deres nationale net via samkøringslinjer på tværs af landegrænser med henblik på handel med elektricitet og forsyningssikkerhed.



Figur 1 Offshorevindmølleparker, der er radiale forbundet til kysten, og den særskilte samkøringslinje.

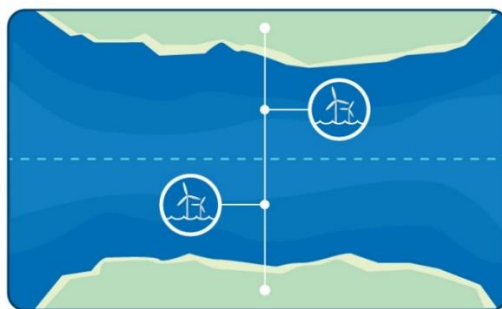
For at øge tempoet i ibrugtagningen af offshore vedvarende energi på en omkostningseffektiv og bæredygtig måde er en mere rationel netplanlægning og udvikling af et formasket net⁵⁰ af afgørende betydning. I den forbindelse har begrebet "**hybridprojekter**"⁵¹ været genstand for stor opmærksomhed i de seneste år. Et hybridprojekt kan etableres på forskellige måder, herunder for energiøer og knudepunkter. Som eksempel på et hybridprojekt (figur 2) forbindes offshorevindmølleproduktionen direkte med en samkøringslinje på tværs af landegrænser⁵².

⁵⁰ Et offshore-formasket net vil svare til et onshore sammenkoblet transmissionsnet, hvor elektricitet kan strømme i mange retninger.

⁵¹ Roland Berger GmbH (2019), Hybrid projects: How to reduce costs and space of offshore developments, North Seas Offshore energy Clusters study

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/59165f6d-802e-11e9-9f05-01aa75ed71a1>

⁵² Figur 2 — Den stiplede linje repræsenterer grænsen mellem de eksklusive økonomiske zoner.



Figur 2 Eksempel på et hybridprojekt, sammenkoblingsmodellen.

Den vigtigste forskel mellem et radiale forbundet net og et hybridprojekt er, at nettet har en dobbelt funktion, der kombinerer elsammenkobling mellem to eller flere medlemsstater med transport af offshore vedvarende energi til forbrugsstederne.

En del af det fremtidige offshorennet vil ideelt set blive bygget op omkring hybridprojekter, hvis de kan reducere omkostningerne og begrænse anvendelsen af det maritime rum. Med offshorehybridprojekter samles offshoreenergiproduktion og -transmission på tværs af landegrænser, hvilket indebærer betydelige besparelser med hensyn til omkostninger og arealanvendelse i forhold til den nuværende tilgang, som bygger på radiale forbindelser, og hvor der udvikles særskilte samkøringslinjer for elektricitet på tværs af landegrænser med handel for øje og uden at forbinde offshoreproduktion. Hybridprojekter danner et mellemtrin mellem de nationale projekter i mindre målestok og et fuldt formasket net af offshoreenergisystemer og -net. I den forbindelse er der behov for interoperabilitet mellem de forskellige nationale offshoresystemer.

For at opnå en betydelig opskalering af offshore vedvarende energi er det nødvendigt i forbindelse med udviklingen og planlægningen af et offshorennet at række ud over de nationale grænser, betragte det samlede havområde og i stadig større omfang overveje mulighederne for multifunktionalitet i form af hybridprojekter eller et mere fintmasket net i en senere fase. Derfor vil medlemsstaterne som et første skridt skulle anlægge en koordineret tilgang og afgive et langsigtet tilsagn for at fremme udviklingen af offshore vedvarende energi. De bør sammen fastlægge ambitiøse mål for offshore vedvarende energi i hvert havområde, idet der tages hensyn til miljøbeskyttelse, socioøkonomiske virkninger og maritim fysisk planlægning. Disse mål kan omsættes til et **aftalememorandum eller en mellemstatslig aftale** mellem de relevante medlemsstater under hensyntagen til det berørte havområdes særlige forhold. Kommissionen er rede til at lette koordineringsprocessen med henblik på at nå til enighed om et sådant langsigtet tilsagn ved at samle de berørte medlemsstater og yde praktisk bistand (f.eks. i form af en model) for at udstikke en klar kurs under hensyntagen til bestemmelserne vedrørende det regionale samarbejde i forordningen om forvaltning af energiunionen og klimaindsatsen⁵³. Disse forpligtelser bør afspejles i de ajourførte nationale energi- og klimaplaner i 2023-2024.

Det næste skridt vil være at tage disse ambitiøse mål i betragtning i en integreret planlægning og udvikling af de regionale net. Manglende offshorennet eller risikoen for forsinkelser i udviklingen af nettet kan udgøre en betydelig hindring for en hurtig ibrugtagning. Offshorebrintproduktion og brintrørledninger er et andet alternativ, hvormed energi kan

⁵³ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?toc=OJ:L:2018:328:TOC&uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0001.01.DAN

leveres onshore, og det bør overvejes i forbindelse med planlægningen af el- og gasnet. Selve nettet vil på effektiv vis skulle kunne integrere den forventede høje produktionskapacitet og samtidig lægge beslag på den mindst mulige del af det maritime rum. For at en investor kan træffe beslutning om at investere i produktion af offshore vedvarende energi, er det afgørende at opnå en klar forståelse af tidsrammen og planerne for udvikling af offshore- og onshore-netinfrastruktur. Udviklingen af nettet tager længere tid (typisk 10 år eller derover) end offshoreelproduktion, hvilket understreger behovet for fremsynede investeringer i nettet. Desuden bør tilladelsesprocedurerne i medlemsstaterne så vidt muligt strømlines for at undgå unødvendige forsinkelser. Netplanlægningen bør også tage højde for behov onshore for at forbinde offshoreenergi med brintproduktion osv. Medlemsstaternes tilsagn vil mindske TSO'ernes risiko for at udvikle strandede aktiver offshore.

For at opnå dette vil der være behov for en **bedre koordinering mellem medlemsstaterne, TSO'er og de nationale tilsynsmyndigheder inden for samme havområde om planlægningen af netinfrastrukturen**⁵⁴. Den nuværende lovgivningsmæssige ramme, f.eks. forordningen om forvaltning af energiunionen og klimaindsatsen⁵⁵ og direktivet om maritim fysisk planlægning, havområdestrategier og -konventioner, åbner allerede mulighed for et bedre regionalt samarbejde om at imødekomme behovet for en bedre tilpasning af regionplanlægningen. Den regionale samarbejdsramme, der er oprettet i henhold til TEN-E-forordningen med henblik på at udpege projekter af fælles interesse, er også en god model, som der kan bygges videre på.

På kort sigt forekommer det nødvendigt at etablere et mere **struktureret samarbejde mellem medlemsstaterne, TSO'erne og tilsynsmyndighederne** for at udforme mere integrerede og optimerede regionale planer for offshorenettet under hensyntagen til de fysiske planer for det maritime rum. I en senere fase kan planlægningen af offshorenettet med tiden blive en opgave, hvori en større rolle spilles af de **regionale koordinationscentre**⁵⁶, som vil indlede deres virke i 2022, for at supplere de nationale TSO'ers rolle med hensyn til at udføre opgaver af regional relevans. På lang sigt kan det strukturelle samarbejde styrkes yderligere ved at etablere regionale, uafhængige offshore-systemoperatører til at drive og udvikle stadig mere formaskede net.

For at medlemsstaterne i fællesskab kan give et tilsagn om at tage offshore vedvarende energi i brug og udvikle den dertil knyttede infrastruktur, er der behov for større klarhed med hensyn til **fordelingen af omkostninger og fordele** både mellem de berørte medlemsstater indbyrdes og mellem produktionsaktiverne og transmissionsprojekterne. Der må derfor udvikles en **robust metode til at fordele omkostninger**, alt efter hvor fordelene opstår. Fremme af omkostningsdelingen mellem medlemsstater, TSO'er og promotorer af offshorevindmølleparker vil skabe den nødvendige forudsætning for at opfylde den integrerede vision på havområdeplan.

For at skabe grundlaget for i fremtiden at kunne håndtere en øget energiproduktion offshore og mere innovative og fremadskuende netløsninger, herunder brintinfrastruktur, bør lovrammen gøre det muligt at foretage **proaktive investeringer**, f.eks. for at udvikle

⁵⁴ Dette kan indebære betydelige omkostningsbesparelser, som det fremgår af nylige undersøgelser såsom *The Baltic Wind Energy Cooperation under BEMIP* (jf. ovenstående henvisning),

⁵⁵ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?toc=OJ:L:2018:328:TOC&uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0001.01.DAN

⁵⁶ I henhold til artikel 35, stk. 2, i forordning (EU) 2019/943.

offshorenettet med en større kapacitet end nødvendigt i den første fase, eller for at udstyre net med teknologiske elementer, der går videre, end hvad der er behov for på kort sigt.

De vigtigste tiltag

- Kommissionen vil udarbejde en ramme for, hvordan medlemsstaterne kan udforme et fælles langsigtet tilsagn om ibrugtagning af offshore vedvarende energi for hvert havområde frem til 2050 (2021).
- Kommissionen vil foreslå en ramme i henhold til den reviderede TEN-E-forordning om TSO'ernes langsigtede planlægning af offshorenettet under medvirken af tilsynsmyndigheder og medlemsstaterne for hvert havområde, herunder i forbindelse med hybridprojekter (december 2020).
- Inden for deres respektive kompetenceområder vil Kommissionen, medlemsstaterne og tilsynsmyndighederne opstille en ramme, der sætter TSO'erne i stand til at foretage proaktive investeringer i offshorenettet for at forberede en fremtidig opskalering og udvikling (fra 2021 og frem).
- Kommissionen vil offentliggøre EU-retningslinjer om, hvordan fordelingen af omkostninger og fordele koordineres på tværs af grænserne for energitransmissionsprojekter, som kombineres med udvikling af energiproduktionsprojekter (senest i 2023).

4.3 Et klarere EU-regelsæt for offshore vedvarende energi

I løbet af omlægningen til et mere formasket offshore energisystem vil nettene efterhånden blive mere integrerede og projekterne mere komplekse. I en tid med innovation og forandring er en forudsigelig, langsigtet lovramme afgørende for at skabe sikkerhed for alle involverede parter og tiltrække finansiering fra investorer.

Et velreguleret energimarked bør give de rette **investeringssignaler**. Elektricitetsforordningen fastsætter regler om integration af store projekter om vedvarende energi i energisystemet og elmarkedet. For nationale projekter om offshore vedvarende energi afspejler reglerne for markedet i vid udstrækning udformningen af det integrerede elmarked på land.

Selv om nationale projekter fortsat vil udgøre en stor andel af offshoreprojekterne, forventes det imidlertid, at mere komplekse grænseoverskridende projekter om offshore vedvarende energi i fremtiden vil få stadig større betydning i de fleste havområder i Europa. Innovative projekter såsom **energiør eller hybridprojekter**⁵⁷ og **offshorebrintproduktion** står over for særlige udfordringer, og det nuværende regelsæt blev ikke udviklet med sådanne projekter for øje. En præcisering af reglerne for elmarkedet er derfor nødvendig og findes i det arbejdsdokument fra Kommissionen, der ledsager denne strategi.

Hybridprojekter kan i dag udformes på en måde, der er forenelig med den nuværende EU-lovgivning og gavner samfundet. Høringer og undersøgelser^{58,59} har vist, at der kan fastlægges

⁵⁷ Betragtning 66 i forordning (EF) nr. 2019/943 om det indre marked for elektricitet støtter udviklingen af hybridprojekter, EUT L 158 af 14.6.2019.

⁵⁸ *Market Arrangements for Offshore Hybrid Projects in the North Sea (Thema Report 2020-11)*, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/36426>.

⁵⁹ www.promotion-offshore.net/results/deliverables/

et **offshorebudsområde** for et hybridprojekt på en måde, der er forenelig med reglerne for elmarkedet. Dette kan være en velegnet løsning med henblik på en omfattende opskalering af offshore vedvarende energi, da det sikrer, at vedvarende energi kan integreres fuldt ud i markedet gennem brug af grænseoverskridende samkøringslinjer til handel. Denne tilgang sikrer, at elektricitet fra vedvarende energikilder kan strømme derhen, hvor der er behov for den, indgå i elektricitetsplaner og støtte den regionale forsyningssikkerhed. Den mindsker også behovet for omkostningstunge korrigerende indgreb fra TSO'ernes side. Desuden sender den stærke prissignaler, der kan øge efterspørgslen efter offshoreenergi, f.eks. grøn brint produceret ved elektrolyse.

I denne konfiguration vil producenter af offshore vedvarende energi dog sandsynligvis kun opnå den laveste markedspris på elektricitet på de markeder, de er tilsluttet med henblik på at sikre lastfordelingen. Afhængigt af projekternes topologi forventes denne virkning på indtægterne at være begrænset til ca. 1 %⁶⁰ i over halvdelen af de fremtidige hybridprojekter. For nogle projekters vedkommende kan der dog være tale om helt op til 11 %. At nogle projekter opnår betydeligt lavere indtægter på elmarkedet hænger sammen med, at flaskehalse i nettet medfører forholdsmæssigt større flaskehalsindtægter for TSO'erne. Denne **virkning af omfordelingen skal korrigeres** ved at afpasse incitamenterne indbyrdes og skabe bedre vilkår for hybridprojekter ved at tillade, at et projekts samlede værdi tages i betragtning.

En måde at tilpasse incitamenterne på kunne være at give medlemsstaterne mulighed for at omfordele flaskehalsindtægter til producenter, der har aktiviteter i et offshorebudsområde, og dermed sikre, at hybridprojekter er attraktive for investorer i vedvarende energi. Indtil denne mulighed foreligger i henhold til EU-lovgivningen, bør der i forbindelse med incitament- og støtteordninger tages højde for omfordelingseffekten for at undgå, at iværksættelsen af hybridprojekter forsinkes.

På grundlag af anvendelsen af retningslinjerne for markedet i det ledsagende arbejdsdokument vil Kommissionen vurdere, i hvilken udstrækning den eksisterende ramme for elmarkedet understøtter udviklingen af offshore vedvarende energi, og undersøge, om der er behov for mere specifikke og målrettede regler, og i givet fald i hvilken form.

Endnu et problem, der skal løses, er den praktiske, fysiske opgave at tilslutte projekter til forskellige markeder med forskellige tilslutningsregler. Selv om der er regler på EU-plan om tilslutning til nettet, er de ikke udformet med offshorenets for øje. Derfor bør der udvikles en **fælles tilgang til nettilslutningskrav** for net med højspændingsjævnstrøm (HVDC) baseret på erfaringerne i Nordsøen.

Større klarhed i regelsættet kan også give større klarhed og forudsigelighed om, hvilke indtægter der kan forventes. Et af hovedmålene med den nyligt vedtagne udformning af elmarkedet er at gøre markedet egnet til vedvarende energi. Promotorerne af vedvarende energi bør derfor betragte engrospriserne på elektricitet som en vigtig del af deres indtægter. Selv om investorerne bør bære markedsrisikoen, **kan der kompenseres for en del af denne risiko og for utilstrækkelige indtægter fra markedsprisen** gennem støtteordninger i overensstemmelse med statsstøttereglerne for at sikre, at projekter om offshore vedvarende energi opskaleres, hvor det er nødvendigt.

⁶⁰ Market Arrangements for Offshore Hybrid Projects in the North Sea (Thema Report 2020-11).
<https://data.europa.eu/doi/10.2833/36426>

Da der ikke er nogen marginalomkostninger ved produktion af offshore vedvarende energi, er engrospriserne på elektricitet i øjeblikket typisk lave i medlemsstater med en udbredt produktion af vedvarende energi. Hidtil har nationale støtteforanstaltninger med konkurrencebaserede udbud i kombination med mål for udbredelsen spillet en vigtig rolle i udviklingen og opskaleringen af teknologier til vedvarende energi og med hensyn til at nedbringe de dermed forbundne omkostninger. En kombination af en effektiv markedsramme og en form for **indtægtsstabiliseringsordning** (nedbringelse af risici, garantier og elkøbsaftaler) kan være nødvendig for at opnå den tilsigtede opskalering af modne teknologier til offshore vedvarende energi. For at lette udviklingen på dette område vil Kommissionen fremme bedste praksis og udveksling af erfaringer vedrørende forskellige auktionsformer.

Desuden vil der fortsat være behov for særlig støtte til **nye teknologier såsom tidevands- og bølgeenergi samt flydende offshorevind- og offshore solenergianlæg**, for at projekterne kan komme ud over pilot- og demonstrationsfasen. I den forbindelse bør indsatsen målrettes mod de teknologiløsninger, der bedst forener Unionens økonomiske og miljømæssige mål.

De nuværende regler i direktivet om vedvarende energi⁶¹ og **retningslinjerne for statsstøtte til energi og miljøbeskyttelse** begunstiger en teknologineutral tilgang til støtte til vedvarende energi, idet det dog anerkendes, at teknologispecifikke auktioner kan være berettigede, navnlig under særlige omstændigheder i forbindelse med nye og innovative teknologier. Disse regler har i de seneste år haft betydning for udviklingen af især offshorevindmølle anlæg og vil fortsat spille en vigtig rolle i udviklingen af mindre modne teknologier. Kommissionen vil sikre, at den kommende revision af reglerne for statsstøtte og direktivet om vedvarende energi resulterer i en fuldt opdateret og formålstjenlig ramme for en omkostningseffektiv udbredelse af ren energi, herunder offshore vedvarende energi.

For de kommende år er den vifte af **samarbejdsordninger**, der er iværksat i henhold til direktivet om vedvarende energi⁶², et lovende udgangspunkt for at opnå en større andel af grænseoverskridende projekter i form af fælles projekter og hybridprojekter. Samarbejdsordninger, der også omfatter statistiske overførsler eller fælles projekter⁶³, kan give indlandsmedlemsstater mulighed for at støtte investeringer i vedvarende offshoreenergi.

Kommissionen mener, at klare retningslinjer for en korrekt fordeling af omkostninger og fordele mellem interessenterne (herunder de grundlæggende rammer for samarbejdet, cost-benefit-delning og en samarbejdsaftale) er afgørende for at sikre, at de involverede medlemsstater får en nettofordel af at handle i fællesskab.

De vigtigste tiltag

- Kommissionen præciserer reglerne, navnlig vedrørende offshorebudområder for hybridprojekter, i det arbejdsdokument om retningslinjer for markedet, der ledsager denne strategi.
- Kommissionen vil foreslå en ændring af lovgivningen⁶⁴ om den tilladte anvendelse af flaskehalsindtægter for at give medlemsstaterne mulighed for at tillade en mere

⁶¹ Direktiv (EU) 2018/2001, EUT L 328 af 21.12.2018.

⁶² Direktiv (EU) 2018/2001, EUT L 328 af 21.12.2018.

⁶³ Artikel 6, 7 og 11 i det omarbejdede direktiv om vedvarende energi. Se også

https://ec.europa.eu/energy/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive/cooperation-mechanisms_en.

⁶⁴ Artikel 19 i elektricitetsforordningen: forordning (EU) 2019/943, EUT L 158 af 14.6.2019.

fleksibel fordeling af flaskehalsindtægter i forbindelse med offshorehybridprojekter (2022).

- Kommissionen vil give Interessentudvalget for Elektricitetsanliggender⁶⁵ til opgave at forberede en ændring af netreglerne om nettilslutning for offshoretransmissionssystemer med højspændingsjævnstrøm (2021).
- Kommissionen vil sikre, at revisionen af retningslinjerne for statsstøtte til energi og miljøbeskyttelse resulterer i en fuldt opdateret og formålstjenlig ramme for en omkostningseffektiv udbredelse af ren energi, herunder offshore vedvarende energi (udgangen af 2021).
- Kommissionen vil foreslå retningslinjer for cost-benefit-deling for grænseoverskridende projekter (2021).

4.4 Mobilisering af investeringer i offshore vedvarende energi fra den private sektor: EU-finansieringens rolle

Behovet for investeringer i ibrugtagning af teknologier til offshore vedvarende energi i stor skala senest i 2050 anslås til næsten 800 mia. EUR, med omkring to tredjedele til finansiering af den tilknyttede netinfrastruktur og en tredjedel til offshoreproduktion⁶⁶. Det betyder, at der skal kanaliseres langt flere midler til denne sektor, end det hidtil har været tilfældet. Den årlige investering i onshore- og offshorenet i Europa i perioden 2010-2020 har udgjort ca. 30 mia. EUR, men skal øges til over 60 mia. EUR i det kommende årti og styrkes yderligere efter 2030⁶⁷.

Den private sektor forventes at levere størstedelen af denne investering. EU's klassificeringssystem for bæredygtig finansiering vil være retningsgivende for investeringer i disse aktiviteter i overensstemmelse med vores langsigtede mål. En effektiv og målrettet anvendelse af EU-støtte vil dog også spille en strategisk rolle som katalysator. Udvikling af energinettet i alle havområder er en forudsætning for, at den energi, der produceres på havet, kan nå frem til kunderne. For så vidt angår modne offshoreenergiteknologier kan EU-støtten medvirke til at afhjælpe markedssvigt, f.eks. ved at afbøde den risiko, der er forbundet med at iværksætte flere projekter og projekter af større omfang, eller til at nedbringe kapitalomkostningerne, der normalt er meget høje for denne type projekter. For mindre modne teknologier eller projekter, der befinder sig i en tidlig fase, vil offentlig støtte fra EU være afgørende for, at der skabes et marked, idet støtten vil tiltrække flere private aktører, forbedre konkurrenceevnen, mindske usikkerheder, nedbringe omkostningerne og fremskynde en tidlig ibrugtagning og markedsføring.

Gennem det nye **InvestEU-program** kan der ydes støtte og garantier til fremspirende teknologier for at sætte skub i private investeringer via programmets forskellige politikområder, f.eks. støtte til forskning og innovation, infrastrukturudvikling og strategiske industrier. Eftersom kapitalomkostninger udgør en betydelig andel af de samlede investeringsomkostninger for nye offshoreprojekter, kan det i høj grad styrke mobiliseringen af privat kapital og tilskynde til nye investeringer, hvis risiciene og kapitalomkostningerne

⁶⁵ https://www.acer.europa.eu/en/Electricity/FG_and_network_codes/Pages/European-Stakeholder-Committees.aspx.

⁶⁶ Financing of offshore hybrid assets in the North Sea (Guidehouse, 2020-11), <https://data.europa.eu/doi/10.2833/269908>.

⁶⁷ Konsekvensanalysen af klimaplanen, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:749e04bb-f8c5-11ea-991b-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF.

nedbringes. Lån fra Den Europæiske Investeringsbank (EIB) kan spille en afgørende rolle sammen med private investeringer i offshore vedvarende energi.

Desuden vil de frigjorte midler fra de annullerede projekter i forbindelse med den første indkaldelse af projekter under **NER300** blive geninvesteret gennem eksisterende finansielle instrumenter. Dette giver mulighed for at mobilisere yderligere private investeringer i lavemissionsinnovation, herunder inden for offshore vedvarende energi.

I forbindelse med genopretningsplanen **NextGenerationEU** er 37 % af **genopretnings- og resiliensfacilitetens** 672,5 mia. EUR øremærket til den grønne omstilling og kan således anvendes til at støtte reformer og investeringer i offshore vedvarende energi som led i flagskibsinitiativet "Opstart".

Der skal indgås forpligtelser for midlerne under genopretnings- og resiliensfaciliteten inden udgangen af 2023. Det er derfor afgørende, at medlemsstaterne er i stand til at fremlægge **en række modne projekter** i tæt samarbejde med virksomheder, der allerede er klar til at investere. Kommissionen er rede til at stille teknisk ekspertise og kapacitetsopbygning til rådighed for medlemsstaterne gennem instrumentet for teknisk støtte og for projektpromotorer inden for rammerne af InvestEU-rådgivningsplatformen. Desuden kan genopretnings- og resiliensfaciliteten støtte offshore vedvarende energi i form af investeringer i opgradering af **havneinfrastruktur** og **nettilslutninger**. Den kan endvidere støtte **ledsagende reformer**, der er nødvendige for at lette ibrugtagning af offshore vedvarende energi og integration i energisystemer (f.eks. gennem strømlinede tilladelsesprocedurer, netplanlægning og maritim fysisk planlægning samt auktioner over offshore vedvarende energi).

EU-instrumenter kan også bidrage til at mobilisere hårdt tiltrængte midler til fremme af grænseoverskridende løsninger og fælles projekter om vedvarende energi. **Connecting Europe-faciliteten** (CEF) med den **nye facilitet for produktion af vedvarende energi på tværs af grænserne** giver incitamenter til samarbejde på området vedvarende energi. I forbindelse med projektsamarbejde mellem to eller flere medlemsstater kan den anvendes til at kortlægge potentielle offshoreudviklingslokaliteter, finansiere de nødvendige undersøgelser og undtagelsesvis til at finansiere anlægsarbejder. Et eksempel kunne være fælles udvikling af en flydende vindmøllepark med henblik på at støtte Europas teknologiske lederskab. **CEF's infrastrukturfacilitet** har allerede finansieret offshoreenergiprojekter, f.eks. projektet North Sea Wind Power Hub, og vil i fremtiden kunne fokusere mere på udvikling af grænseoverskridende offshorenetinfrastruktur, herunder projekter om hybridnet og formaskede net.

Desuden kan **finansieringsmekanismen for vedvarende energi**, der tages i brug den 1. januar 2021, give mulighed for at dele fordelene ved offshoreenergiprojekter med medlemsstater, der ikke har en kystlinje. Alle medlemsstater, herunder indlandsstater, kan yde finansielle bidrag til mekanismen, idet de tilkendegiver, hvilken type projekter og teknologi de foretrækker at støtte, herunder offshoreprojekter. Disse medlemsstater vil til gengæld modtage statistiske fordele⁶⁸ af den vedvarende energi, der produceres som led i projekterne,

⁶⁸ Hvis en indlandsmedlemsstat f.eks. betaler til mekanismen, og mekanismen derefter støtter en offshorevindmøllepark i en anden medlemsstat, kan den bidragende medlemsstat medregne den vedvarende energi, der produceres af projektet i værtsmedlemsstaten, som om den var produceret i den bidragende medlemsstat. Den bidragende indlandsstat vil dermed statistisk øge sin andel af vedvarende energi i energiforbruget (heraf "statistisk fordel"), selv om denne energi er produceret eller forbrugt i et andet land. Dette vil hjælpe medlemsstaten til at nå sit mål for andelen af vedvarende energi gennem projekter i andre medlemsstater.

og vil i praksis få del i det vedvarende energipotential i de medlemsstater, der er vært for projekterne.

Denne mekanisme kan støtte en bred vifte af projekter fra små anlæg og innovative teknologier (såsom flydende offshorevindmølleparker) til storstilede og grænseoverskridende projekter samt hybridprojekter. Der kan f.eks. ydes tilskud til den del af projekter, der vedrører produktion af vedvarende energi, i projekter, der er rettet mod at producere vedvarende brændstof fra "Power-to-X", projekter om energiproduktion og -lagring og projekter, der modtager andre former for støtte til infrastruktur eller nettilslutning. Kommissionen agter at iværksætte **den første EU-dækkende indkaldelse** af projektforslag i 2021.

Horisont Europa og Innovationsfonden vil yde støtte til forsknings-, innovations- og demonstrationsprojekter, der understøtter den fremtidige udvikling og ibrugtagning af innovative offshoreenergiteknologier i Europa. Navnlig under **Horisont Europa** vil det være muligt at støtte udvikling og test af nye og innovative teknologier, komponenter og løsninger inden for offshore vedvarende energi⁶⁹. Gennem **Innovationsfonden** kan der ydes støtte til demonstration af innovative rene teknologier på kommerciel skala, såsom havenergi, ny teknologi til flydende offshorevindmøller eller projekter, der går ud på at koble offshorevindmølleparker sammen med batterilagring eller brintproduktion. Støtten kan kombineres med finansiering fra InvestEU eller CEF for at øge sådanne innovatives projekters levedygtighed og med henblik på at finansiere tilstødende infrastruktur. Medlemsstater, der kan komme i betragtning til støtte fra **moderniseringsfonden**⁷⁰, kan udnytte fondens ressourcer til at udvikle deres sektor for offshore vedvarende energi.

De vigtigste tiltag

- Kommissionen vil tilskynde medlemsstaterne til at inkludere reformer og investeringer vedrørende ibrugtagning af vedvarende energi, herunder offshore, i deres nationale genopretnings- og resiliensplaner inden for rammerne af flagskibsinitiativet "Opstart" under genopretnings- og resiliensfaciliteten (2020-2021).
- Kommissionen vil fremme udviklingen af grænseoverskridende samarbejdsprojekter, bl.a. om sammenkobling, under den nye Connecting Europe-facilitet og via finansieringsmekanismen for vedvarende energi, herunder gennem en blandingsfacilitet inden for InvestEU (fra 2021).
- Kommissionen, EIB og andre finansielle institutioner vil samarbejde om at støtte strategiske investeringer i offshoreenergi gennem InvestEU, herunder mere risikofyldte investeringer, der fremmer Unionens teknologiske lederskab (fra 2021).

4.5 Målretning af forskning og innovation mod støtte til offshoreprojekter

Det er en vigtig forudsætning for ibrugtagning af offshore vedvarende energi i stor skala, at forskning og innovation (FoI) styrkes. I dag kommer investeringer i FoI vedrørende ren energi hovedsagelig fra den private sektor. I de seneste år er der i EU investeret gennemsnitligt

⁶⁹ Se afsnit 4.5.

⁷⁰ Bulgarien, Kroatien, Tjekkiet, Estland, Ungarn, Letland, Litauen, Polen, Rumænien og Slovakiet.

næsten 20 mia. EUR om året i ren energi⁷¹, hvoraf erhvervslivet har bidraget med skønsvist 77 %, nationale regeringer med 17 % og EU-midler med 6 %. For vindenergi spiller den private sektor en endnu større rolle, idet den tegner sig for omkring 90 % af EU's FoI-finansiering i vindenergi på land og offshore⁷². FoI-investeringerne i vindenergi i Europa er stærkt koncentreret i Tyskland, Danmark og Spanien⁷³.

De offentlige investeringer i forskning, udvikling og innovation inden for vindenergiværdikæden har spillet en vigtig rolle med hensyn til at sætte sektoren i stand til at udvikle ny teknologi, opskalere og tage skridtet til ibrugtagning. Udgifterne til forskning og udvikling (FoU) er vokset fra 133 mio. EUR i 2009 til 186 mio. EUR i 2018⁷⁴. I løbet af de sidste 10 år har EU's FoI-programmer⁷⁵ ydet ca. 496 mio. EUR i tilskud til offshorevindenergi, med hovedvægten på offshoreteknologi, efterfulgt af flydende offshorevindmøller, nye materialer og komponenter samt vedligeholdelse og overvågning⁷⁶.

De nuværende FoI-projekter inden for offshorevindenergi drejer sig primært om vindmølledegn, infrastrukturudvikling, avancerede cirkulære materialer og digitalisering. Andre nylige innovationer er målrettet mod logistik-/forsyningskæden, f.eks. udviklingen af vindmøllegearkasser, der er tilstrækkeligt kompakte til at passe ind i en standardcontainer⁷⁷, samt anvendelsen af den cirkulære økonomis principper på installationernes livscyklus. En harmonisering af de tekniske standarder kan bidrage til at opnå stordrifts- og effektivitetsfordele i denne henseende. Andre innovationer og tendenser, hvor der forventes størst vækst i de kommende ti år, omfatter superledende generatorer, avancerede tårnmaterialer og merværdien af offshorevindenergi. Da offshorevindenergi nu er en moden teknologi, bør fremtidig FoI fokusere på at optimere de eksisterende fremstillingsprocesser i sektorer som f.eks. produktion af store vindmøller.

Flydende anlæg synes at være en realistisk mulighed for EU-lande og regioner med dybere havområder i Atlanterhavet, Middelhavet og Sortehavet⁷⁸. Teknologien til **flydende offshorevindmøller** på dybt vand og i barske miljøer længere væk fra kysten skrider støt frem mod kommerciel levedygtighed⁷⁹ med forskellige prototyper og småskalaprojekter, der allerede er i drift og fortsat skaber forretningsmuligheder for EU's operatører.

I perioden 2007-2019⁸⁰ beløb de samlede FoU-udgifter i Europa til **bølge- og tidevandsenergi** sig til 3,84 mia. EUR, hvoraf hovedparten (2,74 mia. EUR) kom fra den

⁷¹ Data fra SETIS Research & Innovation, efter JRC's metode: Fiorini A., Georgakaki A., Pasimeni F., Tzimas E. (2017), Monitoring R&I in Low-Carbon Energy Technologies, JRC105642, og Pasimeni F., Fiorini A., Georgakaki A. (2019), Assessing private R&D spending in Europe for climate change mitigation technologies via patent data, World Patent Information. Findes her: <https://setis.ec.europa.eu/publications/setis-research-innovation-data>.

⁷² JRC, Low Carbon Energy Observatory, Wind Energy Technology Market Report, Europa-Kommissionen, 2019, JRC118314.

⁷³ JRC, Low Carbon Energy Observatory, Wind Energy Technology Market Report, Europa-Kommissionen, 2019, JRC118314.

⁷⁴ ICF, undersøgelse bestilt af GD Grow, Climate neutral market opportunities and EU competitiveness study (udkast, 2020).

⁷⁵ Horisont 2020 og dets forgænger, RP7, for perioden 2009-2019.

⁷⁶ JRC, Wind Energy Technology Development Report, 2020.

⁷⁷ SET-Plan, Offshore Wind Implementation Plan (2018).

⁷⁸ Flydende offshorevindmølleparker er egnede til dybder på mellem 50 og 1000 m.

⁷⁹ UNEP & Bloomberg NEF (2019) Global trends in renewable energy investment.

⁸⁰ Starten på initiativet til en strategisk energiteknologiplan (SET-planen).

private sektor⁸¹. I samme periode bidrog nationale FoU-programmer med 463 mio. EUR til udvikling af bølge- og tidevandsenergi, og EU⁸² bidrog med 493 mio. EUR. EU-støtte kan være afgørende for at tilskynde til yderligere finansiering på nationalt plan fra både den offentlige og den private sektor og dermed nedbringe risikoen ved investeringer i havenergi, fremme yderligere test, reducere omkostningerne og slå bro over kløften mellem demonstration og ibrugtagning. I gennemsnit udløste 1 mia. EUR i offentlig finansiering (EU og nationalt) investeringer fra den private sektor på 2,9 mia. EUR i løbet af denne periode.

Tidevandsteknologier kan betragtes som værende i den prækommercielle fase, og de fleste bølgeenergiteknologier er stadig i FoU-fasen. **Flydende solcelleanlæg** er taget i brug i industriel skala i naturlige og kunstigt anlagte indre vandområder og har muligvis et lovende potentiale i kyst- og kystnære områder. **Alger** er også en lovende kilde til bæredygtige biobrændstoffer, og der bør investeres yderligere i FoI på dette område.

Ved hjælp af de forskellige offshoret teknologier produceres en stigende mængde energi, og denne produktion skal også støttes gennem yderligere udvikling af innovative **infrastruktur- og netteknologier**. FoI-indsatsen bør derfor støtte nye metoder til at forbinde disse infrastrukturer i et formasket net, idet mulighederne for effektivitetsforøgelse via tabsreduktion tages i betragtning.

Ved transmission af den strøm, der produceres, over længere afstande er højspændingsjævnstrøm (HVDC) et effektivt og økonomisk fordelagtigt alternativ til vekselstrømstransmission. De nyeste HVDC-teknologier kan anvendes til at sammenkoble vindmølleparker og net, så den energi, der produceres offshore, kan sendes til det rette marked, forudsat at der træffes de nødvendige netsikkerheds- og robusthedsforanstaltninger. Ibrugtagning i stor skala er imidlertid ikke ligetil på grund af de høje omkostninger, forskelle mellem de forskellige operatørers konfigurationstest og -validering og problemer med interoperabilitet mellem forskellige leverandørers konvertere. Derfor vil Kommissionen ved at yde støtte under Horisont Europa til design- og testfasen af HDVC-systemer sigte mod installation af det **første multiforhandler-multiterminal-HVDC-system** i Europa senest i 2030.

Det er vigtigt at fremme **test af nye teknologier** til fremtidige offshorenets, fleksibilitet, lagring (Power-to-X), batterier og digitalisering med henblik på en effektiv integration af offshorevindmølleparker i energisystemet samt at udvikle katalysatorer og energibærere som f.eks. brint og ammoniak. På mellemlang til lang sigt vil omdannelse på stedet af elektricitet fra vedvarende energikilder til brint og transport eller brændstoftilfyldning på stedet blive relevant. Den FoI-støtte, der kan ydes som led i handlingsplanen for batterier, brintstrategien og de tilknyttede alliancer er derfor også afgørende i denne henseende.

Der er også behov for forskning i offshoret teknologiers indvirkning på miljøet for at udfylde huller i de eksisterende data. Bedre viden og modellering vil både gøre det lettere at pege på områder, der egner sig til fremtidig ibrugtagning af teknologierne, og lette godkendelsesprocessen.

⁸¹ De private investeringer er anslået ud fra de patentdata, der er tilgængelige via Patstat. Kilder: Fiorini, A., Georgakaki, A., Pasimeni, F. og Tzimas, E. (2017) [Monitoring R&I in Low-Carbon Energy Technologies](#), JRC105642, EUR 28446 EN og Pasimeni, F., Fiorini, A., og Georgakaki, A. (2019) [Assessing private R&D spending in Europe for climate change mitigation technologies via patent data](#). World Patent Information, 59, 101927.

⁸² Herunder Den Europæiske Fond for Regionaludvikling (EFRU), som også har medfinansieret Interregprojekter.

Den fremtidige indsats skal dække disse FoI-udfordringer og også de muligheder, der er forbundet med udvikling og ibrugtagning af offshoreenergi. Det drejer sig blandt andet om integration af infrastruktur, indbygget cirkularitet, erstatning af kritiske råmaterialer, mindske af miljøbelastningen fra offshoreteknologier samt færdigheder og jobskabelse.

Kommissionen vil undersøge, hvordan udvikling af teknologi til offshoreenergiproduktion og -infrastruktur kan støttes og integreres på en bæredygtig måde, herunder gennem forskningsmissionen om sunde oceaner, have, kystfarvande og indre farvande.

De vigtigste tiltag

- *Som led i det første arbejdsprogram under Horisont Europa for 2021-2022 planlægger Kommissionen at:*
 - støtte samarbejdet mellem TSO'er, producenter og promotorer inden for offshorevindenergi om at indlede et demonstrationsprojekt i stor skala vedrørende HVDC-net i 2022
 - støtte udvikling af nye teknologiske design inden for vindenergi, havenergi og flydende solenergianlæg, f.eks. gennem Horisont Europa
 - støtte forbedring af den industrielle effektivitet i hele værdikæden for offshorevindenergi, bl.a. ved hjælp af digital teknologi baseret på datadrevne tilgange og udstyr, der er forbundet via tingenes internet
 - systematisk at integrere princippet om "indbygget cirkularitet" i forskning og innovation inden for vedvarende energi.
- Kommissionen vil tage SET-planens mål for havenergi og offshorevindenergi samt gennemførelsesplanerne op til nyvurdering og oprette en arbejdsgruppe om HVDC inden for rammerne af SET-planen.
- Kommissionen vil undersøge, hvordan den teknologiske udvikling inden for offshoreenergiproduktion og -infrastruktur kan integreres på en bæredygtig måde i socioøkonomiske økosystemer og i havmiljøet, f.eks. ved at undersøge de kumulative virkninger og den sociale bevidsthed.
- Kommissionen vil arbejde sammen med medlemsstaterne og regionerne, herunder øer, om at udnytte de disponible midler til havenergiteknologi på en koordineret måde med det mål at opnå en samlet kapacitet på 100 MW i hele Unionen senest i 2025 og omkring 1 GW senest i 2030.

4.6 En stærkere forsynings- og værdikæde i hele Europa

For at opnå en opskalering af kapaciteten til 300 GW offshorevindenergi og 40 GW havenergi med størst mulige fordele for Unionens økonomi skal forsyningskæden for offshore vedvarende energi være i stand til at **øge sin kapacitet** og opretholde højere installationsrater. Producenter og leverandører af korrosionsbestandige materialer, vind- og havmøller, tårne, fundamenter, flydende anordninger og kabler vil alle få brug for kapital for at kunne udvide deres produktion. Nogle havne vil skulle opgraderes, og der skal bygges og søsættes nye skibe. For eksempel er der på nuværende tidspunkt kun få europæiske søhavne, der egner sig til montering, fremstilling og vedligeholdelse inden for offshorevindenergi. Ifølge industriens skøn er der behov for en samlet investering på ca. 0,5-1 mia. EUR til opgradering af havneinfrastrukturer og skibe. Hundrevis af komponentleverandører, hvoraf mange er SMV'er, vil også skulle moderniseres.

Politikker på efterspørgselssiden, f.eks. langsigtet planlægning, regionalt samarbejde og et klart regelsæt, kan give de signaler og skøn over fremtidige mængder, der er en forudsætning for, at industrien og investorerne vil foretage proaktive investeringer og yderligere **industrialisere deres produktionskapacitet**.

Samtidig kan der også være behov for **politikker på udbudssiden**. Den europæiske forsyningskæde for offshore vedvarende energi er dynamisk og særdeles konkurrencedygtig, men det bliver en udfordring at opskalere og fastholde ekspertisen i en situation med stigende konkurrence på de globale markeder. I meddelelsen "En ny industristrategi for Europa"⁸³ fremhævede Kommissionen behovet for en **mere strategisk tilgang til sektoren for vedvarende energi og de forsyningskæder**, der ligger til grund for den, for at bevare Europas førende position og særlige ekspertise på verdensplan.

Kommissionen vil derfor styrke **Industriforummet for Ren Energi fra Vedvarende Energi**, der er oprettet som led i pakken "Ren energi til alle europæere", for at samle ledere fra industrien, industriklynger, virksomheder og tjenesteudbydere, transmissionssystemoperatører, investorer, civilsamfundet og forskersamfundet og udvide forummet til at omfatte nationale og regionale myndigheder. Forummet skal bistå med at vurdere industriens konkurrenceevne⁸⁴ og udpege kritiske segmenter i forsyningskæden og dermed forbundne investeringer, der skal øges for at sikre, at Unionens mål for anvendelse af vedvarende energi kan opfyldes.

Under forummet vil der blive nedsat en **særlig arbejdsgruppe om offshore vedvarende energi**, der skal kortlægge hindringerne for en hurtig opskalering af en europadækkende forsyningskæde for offshore vedvarende energi, foreslå løsninger på disse, lette samarbejdet og samle ekspertisen inden for de forskellige offshoreenergiteknologier og de forskellige forsyningskæder for vedvarende energi i overensstemmelse med konkurrencereglerne. Arbejdsgruppen om Offshore Vedvarende Energi skal følge med i fremskridtene og sætte skub i gennemførelsen af handlingspunkterne i denne strategi. I betragtning af, at der i de traditionelle offshoreolie- og gasindustrier er en stigende tendens til at udvikle anlæg til vedvarende energi som en del af deres porteføljer, vil disse industrier muligvis være interesseret i at deltage i forummet og bidrage med viden, færdigheder og anlæg.

Udfordringen med hensyn til færdigheder

En kraftig vækst i offshore vedvarende energi og den dertil knyttede værdikæde forventes at gavne en lang række regioner og områder. En sådan vækst kan give mulighed for at diversificere økonomierne i de regioner, der er mest berørt af omstillingen til en klimaneutral økonomi, lige fra kul- og kulstofintensive regioner over regioner, hvor offshoregas- og olieindustrien er nødt til at omlægge produktionen, til **udkantområder og regioner i den yderste periferi**. Dermed kan der opstå alternative beskæftigelsesmuligheder af høj kvalitet for faglærte arbejdstagere, der er berørt af omstillingen. Vedligeholdelse af infrastrukturen til offshoreenergi kan også have udlignende økonomiske virkninger i områder med stærkt sæsonafhængige erhverv (turisme, fiskeri osv.), idet det kan skabe en stabil og forudsigelig arbejdsmængde for lokale arbejdstagere og for små og mellemstore virksomheder hele året rundt.

⁸³ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/da/ip_20_416.

⁸⁴ Se COM(2020) 953.

For at udnytte dette potentiale er vi nødt til at overvinde en række udfordringer vedrørende arbejdsstyrken og dens færdigheder, herunder på informations- og kommunikationsteknologiområdet, og sørge for, at disse færdigheder er til rådighed på de rette steder. Sektoren har allerede svært ved at rekruttere og uddanne arbejdstagere med de rette kvalifikationer. 17-32 % af virksomhederne oplever mangel på kvalificeret arbejdskraft, og i tekniske erhverv opleves manglen på færdigheder af 9-30 % af virksomhederne. Derfor er medlemsstaterne nødt til at støtte tiltag i forbindelse med den europæiske dagsorden for færdigheder med henblik på bæredygtig konkurrenceevne, social retfærdighed og modstandsdygtighed og **tilrettelægge flere uddannelses- og erhvervsuddannelsesordninger**, der er rettet mod sektoren for offshore vedvarende energi, i overensstemmelse med deres forventede udviklingsmål⁸⁵. I 2019 fandtes programmer af denne art kun i 12 EU-lande⁸⁶, og selv visse lande med et betydeligt offshoreindustri potentiale havde ikke indført sådanne programmer. Det forventes, at der vil blive skabt mange nye arbejdspladser, navnlig for forskere, ingeniører, videnskabsfolk og teknikere. Medlemsstaterne kan anvende **fondene under samhørighedspolitikken, herunder Den Europæiske Socialfond Plus, og mekanismen for en retfærdig omstilling** til at finansiere sådanne programmer.

Tekniske og akademiske uddannelsesprogrammer i medlemsstaterne bør tage højde for de stigende behov frem til 2050 for at tiltrække unge arbejdstagere med de rette profiler til job inden for offshore vedvarende energi. **Erhvervsekspertisecentre** kan medvirke til at dække behovet for omskoling ved at samle en bred vifte af lokale partnere, f.eks. udbydere af erhvervsuddannelser (på både sekundært og tertiært niveau), arbejdsgivere, forskningscentre, erhvervsudviklingskontorer og arbejdsformidlinger, med henblik på at udvikle færdighedsøkosystemer.

En tilgang baseret på princippet om en cirkulær økonomi

Demontering, genbrug og genanvendelse af vindmøllekomponenter, navnlig møllevinger fremstillet af kompositmateriale, er endnu en udfordring, der skal tackles. **Forskningen i genanvendelighed og betydningen for design** er stadig temmelig opsplittet og ofte baseret på nicheanvendelser, der ikke er generiske. Det er nødvendigt at integrere princippet om "indbygget cirkularitet" mere systematisk i forskning og innovation vedrørende vedvarende energi. Dette betyder, at eksisterende teknologier (og udviklingen af ny teknologi) skal forbedres, og både produktionsprocessernes effektivitet, anlæggenes længere levetid og udtjente komponenters videre skæbne skal tages med i betragtning. Derved øges værdibevarelsen for produkter og tjenesteydelser i sektoren for vedvarende energi, og presset på naturressourcerne lettes. Der er behov for en grundig vurdering af de materialer, der anvendes til teknologi til offshore vedvarende energi. Dette bør ikke kun omfatte omkostnings- og toksicitetsaspekter, men også spørgsmål som materialegenbrug og -genanvendelighed, forsyningsbegrænsninger og øget forsyningssikkerhed for kritiske materialer. Praksis inden for genbrug og genanvendelse i forbindelse med vindmøller på land bør undersøges, da disse møller vil skulle nedlægges i nær fremtid.

⁸⁵ Kun 5 % af de eksisterende uddannelsesprogrammer dækker direkte offshore vedvarende energi. Der er store huller inden for elektromekanik, montering, dykning, metalforarbejdning samt sundhed og sikkerhed.

⁸⁶ Kilde: Projektet MATES (Maritime Alliance for fostering the European Blue Economy through a Marine Technology Skilling Strategy), "Baseline report on present skills gaps in shipbuilding and offshore renewables value chains", www.projectmates.eu.

EU's værdikæde for offshore vedvarende energi er afhængig af en **global forsyningskæde**, der leverer importerede råmaterialer og komponenter til produktion (sjældne jordarter til permanente magneter, stål og kompositmaterialer). Da efterspørgslen efter disse materialer forventes at stige (f.eks. er det muligt, at efterspørgslen efter sjældne jordarter, der anvendes i permanente magneter, tidobles inden 2050)⁸⁷, er det nødvendigt at fokusere på at sikre uhindrede forsyninger, mindske afhængigheden og afkorte forsyningskæderne. Den nye **europæiske råstofalliance**⁸⁸ forventes at bidrage til at gøre forsyningskæderne mere robuste. Forbedring af cirkulariteten i hele forsyningskæden vil spille en vigtig rolle med hensyn til at afbøde en øget afhængighed.

EU's industri og de globale markeder

EU's sektor for offshore vedvarende energi er yderst konkurrencedygtig på verdensmarkedet og har en stærk **eksportkapacitet** med Kina og Indien som de største konkurrenter på verdensplan. I perioden 2009-2018 forblev EU's handelsbalance positiv, og overskuddet er fortsat stigende. I 2018 tegnede EU's virksomheder sig for 47 % af den globale eksport. Otte ud af ti eksportører på verdensplan er EU-lande. Verdensmarkedet udgør derfor en væsentlig kommerciel mulighed for EU's virksomheder. I Asien forventes offshorevindenergikapaciteten at nå op på 95 GW senest i 2030 (ud af en forventet global kapacitet på næsten 233 GW senest i 2030)⁸⁹. Næsten halvdelen af de globale investeringer i offshorevindenergisektoren i 2018 blev foretaget i Kina⁹⁰. Verdensmarkedet for nye teknologier såsom flydende vindmøller, og i fremtiden havenergi, kan også give lovende nye afsætningsmuligheder for EU's industri.

Internationale partnerskaber

Via diplomatiet omkring den grønne pagt indgår Unionen aktivt i et samarbejde med sine internationale partnere for at **medvirke til at skabe gunstige rammer** for udvikling af offshore vedvarende energi, herunder i lavindkomstlande og nye vækstmarkeder. Denne støtte kan f.eks. omfatte regelsættet, tekniske standarder, lokale/nationale handelssammenslutninger, kapacitetsopbygning inden for nettilslutning og netforvaltning samt faglig uddannelse såvel som investering i garantiordninger, der nedbringer risikoen, f.eks. den europæiske garanti for vedvarende energi under Den Europæiske Fond for Bæredygtig Udvikling (EFSD)⁹¹.

EU og dets partnerlande har også forpligtet sig til at nå målene for bæredygtig udvikling, herunder mål nr. 7, og støtter derfor udbredelsen af vedvarende energi til en overkommelig pris i hele verden. I tråd med Unionens politiske mål om at støtte omstillingen til ren energi i partnerlandene vil offshore vedvarende energi spille en vigtig rolle. Dette kan føre til en situation, der gavner både EU's virksomheder inden for offshore vedvarende energi, som vil kunne komme ind på nye vigtige markeder, og partnerlandene, hvor andelen af vedvarende energi vil stige, og den lokale viden og kapacitet i denne sektor vil blive styrket.

⁸⁷ Den europæiske produktion af vindmøller er afhængig af import af grafit (hvoraf 48 % kommer fra Kina), cobalt (hvoraf 68 % kommer fra Den Demokratiske Republik Congo), lithium (hvoraf 78 % kommer fra Chile) og sjældne jordarter (hvoraf næsten 100 % kommer fra Kina). Kilde: Europa-Kommissionens rapport om strategisk fremsyn, 2020 (https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/new-push-european-democracy/strategic-foresight/2020-strategic-foresight-report_da).

⁸⁸ [COM\(2020\) 474 final](#).

⁸⁹ GWEC 2020, Global Offshore Wind Report, 2020.

⁹⁰ IRENA, Future of wind (2019, s. 52).

⁹¹ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2017/1601 af 26. september 2017 om oprettelse af Den Europæiske Fond for Bæredygtig Udvikling (EFSD), en EFSD-garanti og en EFSD-garantifond.

EU er klar og villig til at dele sine erfaringer fra en førende industri og **samarbejde med tredjelande** på forskellige måder. Samarbejdet kan omfatte udveksling af bedste praksis og tilgange til regulering samt udvikling af projekter i fællesskab med nabolande, afhængigt af i hvor høj grad landenes lovrammer og deres politiske prioriteter med hensyn til miljøstandarder og andre standarder er på linje med EU's.

Medlemsstaterne og industrien bør aktivt engagere sig i at fremme EU's standarder på bilateralt og internationalt plan, hvilket omfatter et aktivt engagement i internationale standardiseringsorganer.

Som teknologipromotor (herunder inden for netteknologi) **må Unionen anlægge en mere resolut tilgang for at fremme sine interesser gennem handelspolitikken.** Nogle markeder stiller i stigende grad **krav om lokalt indhold** eller indfører andre former for forskelsbehandling eller handelsbegrænsende foranstaltninger for at fremme den hjemlige industri. Kommissionen vil arbejde aktivt for at fremme en indbyrdes tilnærmelse af lovgivningen og udbredelse af internationale standarder, men vil samtidig imødegå uberettiget indførelse af krav om lokalt indhold og andre handelshindringer i tredjelande. Frihandelsaftaler og internationalt samarbejde bør tilstræbe uhindret handel og investering samt forbedret markedsadgang, men også tilgodese behovet for indbyrdes tilnærmelse af normer og standarder, fleksible elmarkeder og retfærdig netadgang i tredjelande. Hvor der er tale om hindringer for markedsadgang, vil Kommissionen håndhæve EU's rettigheder i henhold til internationale handelsaftaler ved at gøre fuld brug af de retsmidler, der er til rådighed, herunder multilaterale og bilaterale tvistbilæggelsesordninger.

De vigtigste tiltag

- Kommissionen og ENTSO-E vil fremme standardisering og interoperabilitet mellem forskellige producenters konvertere (der skal tages i brug senest i 2028). Kommissionen, medlemsstaterne og industrien vil i fællesskab arbejde for at fremme EU's standarder på internationalt plan.
- Kommissionen vil styrke Industriforummet for Ren Energi fra Vedvarende Energi for at fremme udviklingen af værdikæden for vedvarende energi, og den vil nedsætte en særlig arbejdsgruppe om offshore vedvarende energi under forummet (2021).
- Kommissionen vil opfordre medlemsstaterne og regionerne til at anvende fondene under samhørighedspolitikken for 2021-2027, herunder Den Europæiske Socialfond Plus, og mekanismen for en retfærdig omstilling, hvor det er relevant, til at støtte investeringer i offshore vedvarende energi, fremme den økonomiske diversificering, skabe nye job og indføre ordninger for omskoling/opkvalificering.
- Kommissionen vil bistå de kompetente nationale og regionale myndigheder med at tilrettelægge og indføre specifikke uddannelses- og erhvervsuddannelsesprogrammer, herunder på teknisk og tertiært niveau, med henblik på at skabe en pulje af kvalificeret arbejdskraft inden for offshoreenergi og tiltrække unge arbejdstagere med de rette profiler og omskoledede/opkvalificerede arbejdstagere til job inden for offshore vedvarende energi, også gennem tiltag som led i dagsordenen for færdigheder.
- Kommissionen vil lette adgangen til markeder i tredjelande, bl.a. ved at søge at fjerne hindringer, der påvirker projekter om offshore vedvarende energi, og gøre fuld brug af de retsmidler, der er til rådighed.
- Kommissionen vil støtte udviklingen af nye markeder for offshore vedvarende energi og styrke de eksisterende markeder gennem drøftelser om de politiske rammer, standarder og udviklingen i sektoren som led i EU's energidialoger med partnerlande (i

gang).

- Kommissionen vil undersøge, hvilke omkostninger og virkninger der er forbundet med at nedlægge offshoreanlæg, for at vurdere, om der både med henblik på demonteringen af eksisterende anlæg og nedlæggelser i fremtiden er behov for EU-dækkende lovkrav for at minimere de miljømæssige, sikkerhedsmæssige og økonomiske virkninger.

5. Konklusion

Offshore vedvarende energi er et af de mest lovende midler til at øge den fremtidige elproduktion på en måde, der opfylder Europas dekarboniseringsmål og tilgodeser den forventede stigning i efterspørgslen efter elektricitet, uden at det indebærer uoverkommelige udgifter. Europas have og havområder rummer et enormt potentiale, der kan udnyttes på en bæredygtig og miljømæssigt forsvarlig måde i komplementaritet med andre økonomiske og sociale aktiviteter.

Med nærværende strategi fastsættes det som en EU-prioritet at opskalere produktionen og anvendelsen af offshore vedvarende energi. Potentialet for offshore vedvarende energi findes i forskellige former i alle europæiske have og havområder, herunder på øer og regioner i den yderste periferi. Hvis vi kan udvikle dette potentiale, vil det have positive industrielle, økonomiske og sociale virkninger i hele Unionen og dens regioner.

Hvad angår bundfaste og flydende offshorevindmølle anlæg består udfordringen i at skabe de bedst mulige forudsætninger for at bevare det momentum, der er skabt i Nordsøen, og sætte yderligere fart i udviklingen, udbrede bedste praksis og erfaringerne til andre havområder, i første omgang Østersøen, og støtte sektorens vækst på verdensplan. Med hensyn til andre teknologier består udfordringen i at mobilisere tilstrækkelig og målrettet støtte til forskning og demonstration, nedbringe omkostningerne og bringe disse teknologier på markedet i tide til at gøre en forskel.

En vellykket udbredelse af offshore vedvarende energi kan medføre store fordele for Europa: det kan sikre, at EU gennemfører en bæredygtig energiomstilling, og bringe medlemsstaterne ind på en realistisk kurs mod at opnå nulforurening og klimaneutralitet senest i 2050. Som en sektor, hvor Europas industri er førende på verdensplan, og som forventes at vokse eksponentielt i de kommende årtier, kan offshore vedvarende energi også yde et væsentligt bidrag til genopretningen efter covid-19-krisen.

For at gennemføre den opskalering, der foreslås med denne strategi, er det nødvendigt, at alle berørte parter samarbejder: medlemsstater, regioner, EU-borgere, arbejdsmarkedets parter, NGO'er og alle, der bruger havet, navnlig sektoren for offshore vedvarende energi og fiskeri- og akvakultursektoren. I denne ånd vil Kommissionen i 2021 afholde en europæisk konference på højt plan om offshore vedvarende energi, der samler medlemmer af de eksisterende regionale samarbejdsfora med henblik på at fremme udveksling af bedste praksis og drøfte fælles udfordringer.

Kommissionen opfordrer EU-institutionerne og alle interessenter til at drøfte den politiske indsats, der foreslås i dette strategidokument, og til straks at forene kræfterne om at sætte i foranstaltningerne i værk.