

# ENERJİDE YENİ TEKNOLOJİ: TÜRKİYE'DE OFFSHORE RÜZGAR

1991 yılında ilk kez Danimarka'da işletmeye giren denizüstü (offshore) rüzgar santrallerinin (RES) teknolojik gelişmelerle ve maliyetlerinin düşmesiyle önümüzdeki yıllarda giderek yaygınlaşması beklenmektedir.

Uluslararası Yenilebilir Enerji Ajansı (IRENA) tarafından geçen ay yayınlanan [istatistiklere](#) göre, 2017 yılında toplam offshore RES kurulu gücü 20 GW seviyesine ulaşmıştır. Toplam kurulu gücün %85'i Avrupa'dan gelmiştir (bkz. Tablo 1). Buna ek olarak, Bloomberg New Energy Finance'in (BNEF) 2018 yılı öngörülerini içeren [raporuna](#) bakıldığında, offshore RES alanında İngiltere, Almanya, Hollanda ve Çin'in öncülüğünün devam etmesi, ABD ve Tayvan'ın da yarışa katılması beklenmektedir.

**Tablo 1: Kurulu Güç Rakamları**

OFFSHORE KURULU GÜÇ RAKAMLARI											
(MW)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	%
<b>TOPLAM</b>	1442	2134	3056	3776	5335	7171	8492	11717	14352	19275	100%
<b>ASYA</b>	13	13	125	235	321	488	516	722	1680	2859	15%
Çin	2	2	100	210	291	417	440	559	1489	2641	14%
<b>AVRUPA</b>	1429	2121	2931	3541	5013	6683	7976	10996	12643	16387	85%
Danimarka	423	661	868	871	922	1271	1271	1271	1271	1292	7%
İngiltere	596	951	1341	1838	2995	3696	4501	5093	5293	7514	39%
Hollanda	228	228	228	228	228	228	228	357	957	957	5%
<b>KUZEY</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	29	29	0%

Kaynak: IRENA (2018), Renewable capacity statistics 2018, International Renewable Energy Agency (IRENA), Abu Dhabi

IRENA'nın [raporuna](#) göre, offshore RES ihaleleri sonucu oluşan fiyatlar ile 2020-22 yılları arasında hayata geçecek projelerin elektrik üretim maliyetleri 6-10 ¢/kWh seviyelerine inecek ve bu sayede 2020 yılından sonra fosil yakıt kullanan elektrik santrallerinin üretim maliyetleri ile rekabet edebilecektir.

Bir diğer kaynak olan Wind Europe'un [raporuna](#) göre, 2017 yılında, Avrupa'da 2016 yılının iki katı kadar (3148 MW) offshore RES kurulu gücü eklenmiştir. Böylece, Avrupa'nın toplam offshore RES kurulu gücü 15.780 MW'a ulaşmıştır. 2017 yılında toplam 14 proje tamamlanırken ilk yüzen offshore RES projesi de İskoçya'da yapılmıştır. Bununla birlikte, 2017 yılı sonu itibariyle, İngiltere ve Almanya'da devam eden 11 proje bulunmakta olup bu projelerin de tamamlanmasıyla, kümülatif kapasite 18,7 GW'a ulaşacaktır.

Navigant Research'ün [raporuna](#) göre ise, 2018 ve 2019 yılında, devam etmekte olan projelerin tamamlanmasıyla kurulu gücün hızla artması beklenmektedir. Avrupa'da 4,9 GW'lık, Çin'de ise 2,3 GW'lık devam eden proje bulunmaktadır. 2018 yılının sonunda offshore yatırımlarının 9 milyar Avro seviyesine ulaşması beklenmektedir.

Öte yandan, ABD'de offshore RES projeleri, maliyetlerin yüksek olması ve sahildeki mülk sahiplerinin ciddi itirazları yüzünden, Avrupa'nın gerisinde kalmıştır. Ayrıca, onshore RES kurulumu için yeteri kadar arazi olması offshore RES'lerin geride kalmasına neden

olmuştur. Bunun yanı sıra, ABD'nin nüfus yoğunluğu fazla olan kuzeybatı bölgesinde offshore RES konusunda hareketlilik başlamıştır. Environment America'nın [raporu](#), ABD'nin Atlantik sahilinde ciddi bir enerji potansiyeli olduğu ve kurulabilecek offshore RES'lerin bölgenin elektrik ihtiyacının 4 katı kadar elektrik sağlayabilme potansiyeli olduğunu vurgulamıştır.

Fransa ise 2018 yılının başında açıkladığı [hedefleri](#) doğrultusunda, 2023 yılına kadar kurulu gücünü 2 katına çıkarmak için rüzgar yatırımlarına önem vermeyi planlamaktadır. Ayrıca, 12,9 GW'lık offshore RES kurulu gücünü 26 GW'a çıkarmayı hedeflemektedir.

## GÜNCEL GELİŞMELER

General Electric ve offshore RES ortağı Fransız Alstom, Fransa'nın Atlantik sahiline kurulmak üzere, dünyanın en yüksek rüzgar türbinini geliştirmektedir. Haliade-X model türbinlerin 12 MW kapasiteye sahip olacağı ve %63 kapasite faktörüyle verimliliğinin mevcut türbinlerin %5-7 üzerinde olacağı açıklanmıştır. Bu yeni türbinlerin hem verimliliği arttırması hem de maliyetleri düşürmesi beklenmektedir.

Diğer taraftan, bu hafta içerisinde İsveçli Vattenfall Hollanda'da 350 MW'lık 2 adet offshore RES [ihalesi](#) kazanmıştır. Proje hayata geçtiğinde dünyanın teşviksiz yapılan en büyük offshore RES sahası olması beklenmekte olup projenin 2022 yılında tamamlanması hedeflenmektedir. Hollanda Hükümeti, bugüne kadar 3'ü gerçekleşen 5 adet offshore RES ihalesi açıklamıştır. Her biri 700 MW olan ilk iki ihaleyi Orsted-Shell-Eneco konsorsiyumu kazanmıştır. Bu ihalelerin hayata geçmesiyle Hollanda'da 2023 yılına kadar 3500 MW'lık offshore RES kurulu gücü eklenecektir. Kalan son iki ihalenin de 2018 yılı sonlarında yapılması planlanmaktadır.

Almanya'da geçen sene yapılan ihalede Orsted (Dong Enerji) teşviksiz ilk offshore RES [ihalesi](#)ni kazanmıştır. Bu projenin 2024 yılında, Hollanda'daki projeden daha sonra, devreye alınması beklenmektedir. Dünyadaki offshore RES kapasitesinin %25'inden fazlası Dong Enerji tarafından inşa edilmiş olması şirketin rekabetçi gücünü göstermektedir.

Yine Almanya'da Orsted (Dong Enerji) ve EnBW ortaklığındaki teşviksiz offshore [projesinin](#) Seviyelendirilmiş Elektrik Maliyeti (LCOE)'si 33,70 \$/MWh olarak hesaplanmıştır. Amerika US Energy Information Administration'ın (EIA) Mart 2018'de yayınladığı [öngörülerinde](#) ise teşviksiz LCOE 157 \$/MWh olarak açıklanmıştır. Büyük türbinlerin devreye alınması sayesinde maliyetlerde ciddi bir azalma gözlemlenmektedir.

"Teşviksiz" [tanım](#)ını yaparken dikkat etmek gerekmektedir. Çünkü Almanya ve Hollanda Hükümetleri proje maliyetlerinin bir kısmını [bağlantı maliyetleri](#) dahil olmak üzere karşılamaktadır. Ayrıca, Hollanda Hükümeti taban karbon fiyat uygulayarak projelerin kar üretmesine destek olmaktadır.

Son olarak, Statoil, İskoçya'daki pilot yüzen offshore RES projesi kapsamında Kasım 2017-Ocak 2018 ayları arasında %65'lik kapasite faktörüne ulaştıklarını [açıklamıştır](#).

## TÜRKİYE'DE BİZİ NE BEKLİYOR?

"[1. Türkiye Enerji ve Maden Forumu: Fırsat Yılı 2018](#)" konferansında konuşan Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Dr. Berat Albayrak 2018 yılında Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA) kapsamında offshore RES yarışmasının yapılacağını açıklamıştır. 23 Mart 2018 tarihinde, Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü [internet sitesinde](#) 2018 yılında yapılması beklenen offshore YEKA yarışması için Saros, Gelibolu ve Kıyıköy aday bölge olarak ilan edilmiştir.

Türkiye'nin offshore RES potansiyeli konusunda Totaro&Associates firmasının yayınladığı [rapora](#) göre, iletimde çıkabilecek zorluklar, su derinliğinin fazla olması ve rüzgar verilerinin yeterli olmaması gibi nedenlerle yapılan hesaplar gerçek potansiyeli yansıtmamaktadır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Türkiye'nin offshore RES potansiyelini 10 GW olarak açıklamıştır. WindEurope'un Anadolu Ajansına yaptığı [açıklamaya](#) göre ise Türkiye'nin 32 GW'lık offshore RES potansiyeli bulunmaktadır.