



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Denizüstü RES Mevzuatının Oluşturulması: Avrupa Örnekleri

Dr Murat Durak
Denizüstü Rüzgar Enerjisi Derneği
Yönetim Kurulu Başkanı

6. İZMİR RÜZGAR SEMPOZYUMU

23 Eylül 2021



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Başlıklar

1. Denizüstü Rüzgar Enerjisi Derneği (DÜRED)
2. Avrupa Ülkelerinin DRES Mevzuatı
3. Avrupa’da Energy Island Konsepti
4. Sonuç ve Öneriler



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

1. Denizüstü Rüzgar Enerjisi Derneği (DÜRED)



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

www.dured.org

<https://www.linkedin.com/company/denizustu-ruzgar-enerjisi-dernegi-dured/>



Denizüstü Rüzgar Enerjisi Derneği

[ANA SAYFA](#)

[HAKKIMIZDA](#)

[YÖNETİM](#)

[YAYINLAR](#)

[İLETİŞİM](#)



"Mavi Vatanın Enerjisi"



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Türkiye’de denizüstü rüzgâr santrallerinin yatırımlarının yapılması, geliştirilmesi, denizcilik ve enerji sektörünün bir araya getirilmesi, işbirliklerinin koordine edilmesi amacıyla Denizüstü Rüzgar Enerjisi Derneği (DÜRED) kurulmuştur. DÜRED, denizüstü rüzgâr enerjisi ile ilgili sivil toplum faaliyetlerinin etkinleştirilmesi ve geliştirilmesini sağlamak ve bu konuda çalışmalar yapan kişi ve kuruluşlara destek vermek, Kamu Kurumları ve üniversiteleri de aktif olarak dernek faaliyetlerinde kullanarak farkındalık yaratılmasıdır. Ayrıca ülkemizin denizüstü rüzgar enerji kaynakları alanında mevcut potansiyelini ortaya koymak, **denizüstü rüzgar enerji kullanımı ve sanayisinin gelişimini** sağlamak, gelişmesi mevzuatın oluşturulmasında katkıda bulunmak ana hedeflerdendir.

Kurucu üyeler;

Dr. Murat Durak - Meteoroloji Mühendisi

Veli Bilgihan Yaşacan - Makine Müh.

Ahmet Paksu - Makine Müh.

Emin Yaşacan - Gemi Mak. İşletme Müh.

Ersin Şekerci - Havacılık ve Uzay Müh.

Aykut Başkurt - Gemi İnşa Müh.

Bülent Şekerci - İşletme



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

DİĞER ÜLKELERDEKİ BAZI DERNEKLER

Almanya

The German Offshore Wind Energy Association

<https://www.offshore-stiftung.de/en>

Federal Association of Wind Farm Operators Offshore

<https://bwo-offshorewind.de/en/>

Polonya

Polish Offshore Wind Energy Society

<http://www.ptmew.pl/en/home.php?lang=EN>

Danimarka

<https://en.winddenmark.dk/>

İngiltere

<https://www.offshorewindfarms.co.uk/>

Belçika

<http://belgianoffshorecluster.be/>

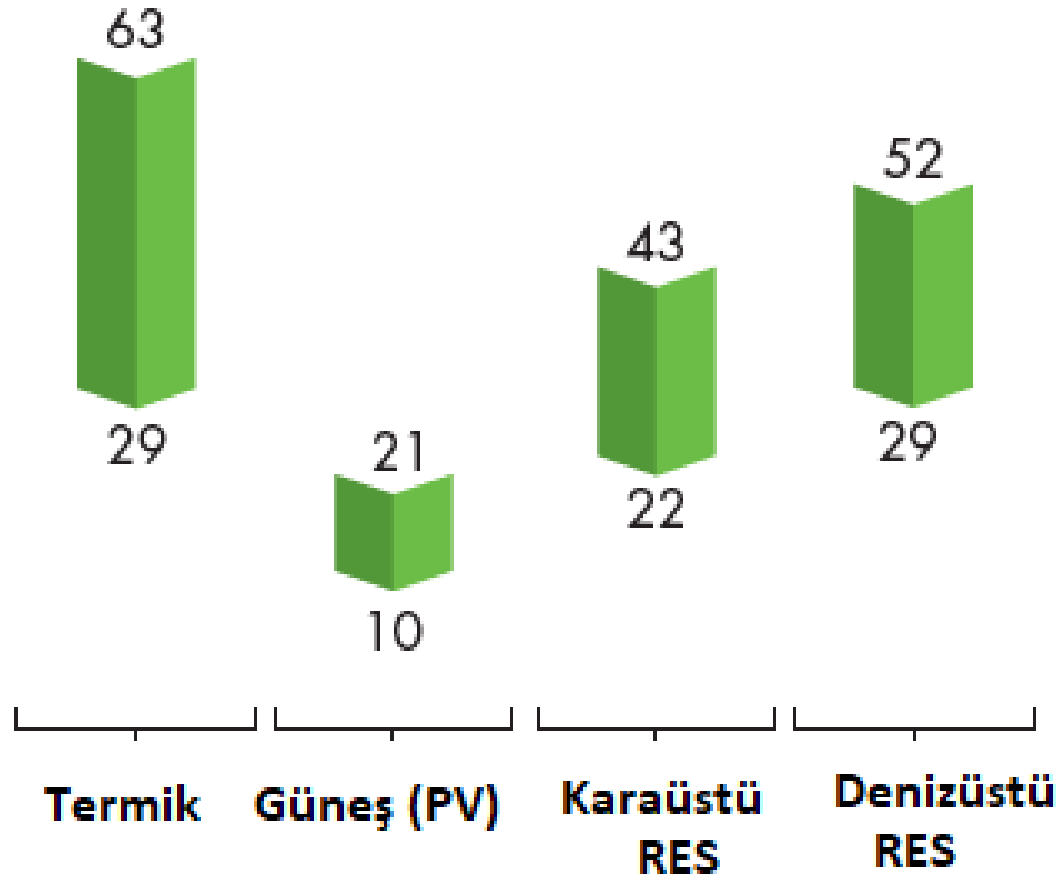
<https://www.belgianoffshoreplatform.be/en/?ref=WindEurope>

Amerika

Support Offshore Wind

<https://supportoffshorewind.org/>

Kaynağa Göre Yıllık Kapasite Faktörleri (%)





TMMOB METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI

Enerji Projeleri ve Meteoroloji Mühendisliği

3. Bazı AB Ülkelerinin DRES Mevzuatı



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Almanya

2020 yılı, rüzgar enerjisinin Almanya’da en yüksek üretim payına sahip olduğu yıl olmuştur. Üretilen elektriğin %27’si RESlerden (%21.49 karasal, %5.52 denizüstü) meydana gelmiş ve onu kömür, nükleer, güneş ve doğal gaz izlemiştir. DRES projelerinden toplam elektrik üretimi ise 27 TWh olarak gerçekleşmiştir. Bununla beraber, 2020 yılında DRES projeleri istenen hızda ilerleyememiştir, sadece 219 MW yeni DRES kapasitesi eklenmiştir. 2021 yılı içinde yeni kapasite öngörülmemektedir ancak yeni ihalelerin yapılması öngörülmektedir. Federal Hükümetin 2030 yılına kadar %65 yenilenebilir enerji kaynaklarından kullanım hedefi çerçevesinde 2030 yılına kadar 15 GW DRES işletmeye geçmesi planlanmaktadır. Aralık 2020 tarihinde Offshore Wind Energy Act Kanunu çerçevesinde hedefler 2030 yılı 15 GW’tan 20 GW’a; 2040 yılı içinde 50 GW’a çıkarılmıştır.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

DRES Teşvik Sistemi

DRES projelerinin teşvik sistemi Federal Ekonomi ve Enerji Bakanlığı (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie-BMWi) tarafından koordine edilmektedir. DRES teşvikleri aşağıdaki 3 adet kanuna dayanmaktadır;

- a. Denizüstü Rüzgar Enerjisi Kanunu (Windenergie auf See Gesetz): Bu kanun DRES projeleri için sektörel planlama, saha ön etütleri, ihale süreçleri, inşaat ve işletme izinleri gibi hususları düzenlemektedir.
- b. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Kanunu (Erneuerbare Energien Gesetz): Yenilenebilir enerji kaynakları, tarifelendirme, şebeke bağlantı önceliği gibi teşvikleri düzenler.
- c. Enerji Ekonomisi Kanunu (Energiewirtschaftsgesetz): Şebekeye bağlanma koşulları, sistem iletim işleticisinin yükümlülükleri gibi konuları içermektedir.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Almanya’da DRES projelerinin yapılabilmesi için aşağıdaki adımlar izlenmektedir;

- a. Münhasıriyet (Exclusivity): İhaleyi kazanan firma, planlama prosedürlerini başlatmaktadır. DRES projesinin yapılacağı sahada her türlü çalışma ve ön etütlere başlanmaktadır. DRES proje sahasının deniz imar işlemleri federal hükümet tarafından yürütülmektedir.
- b. Saha Gelişim Planı: Federal Deniz ve Hidrografiya İdaresi (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie-BSH), Saha Gelişim Planı (Flächenentwicklungsplan) 2026-2030 yılları arasını kapsayacak şekilde hazırlamaktadır. Bu planda DRES’lere tahsis edilecek bölgeler ve özel sahaların yeri belirlenmektedir.
- c. Saha Ön etütleri: İhale yapılmadan önce saha ön etütleri yapılır. Alman Şebeke İşleticisi (Bundesnetzagentur) bağlantı olanaklarını araştırmaktadır.
- d. İhale Süreci: Son adım olarak ihale sürecinin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına göre düzenlenmesidir. Bundesnetzagentur tarafından koordine edilmekte ve en düşük tarifeyi teklif eden firmaya verilmektedir. 2021 yılı için tarife fiyatı üst limiti olarak 2018 yılında verilen en düşük fiyat olmuştur, alım garantisi 20 yıldır.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

DRES Zaman Planı

Almanya’da DRES zaman planı Offshore Wind Energy Act Kanununda belirlenmiştir. Süreçler aşağıdaki şekilde ilerlemektedir;

- a) İhaleyi kazanan firma Federal Deniz ve Hidrografiya İdaresine (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie-BSH) 12 ay içerisinde gerekli izin dökümanlarını sunmaktadır,
- b) Şebeke bağlantısından 24 ay önce DRT, temel, şalt sahası, denizaltı kablolama ile ilgili satınalma ve finansman dökümanlarının sunulması,
- c) İnşaat dönemi 24- 36 ay arasında verilmektedir.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

İzin Prosedürü

Almanya’da DRES projelerinin izin ve onay işleri Offshore Wind Energy Act ve Renewable Energy Law kanunlarında belirtilmiştir. DRES’lerde en önemli Kurum Federal Deniz ve Hidrografya İdaresidir (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie-BSH). BSH’den alınan planlama onayı bütün ruhsat ve izinleri kapsamaktadır.

Elektrik Satış Prosedürü

Elektrik satışı, elektrik satış anlaşması yoluyla yapılmaktadır. İhaleyi kazanan firma, 20 yıllık alım garantisi hakkını kazanmaktadır.

Şebeke Bağlantı Prosedürü

Şebeke bağlantısı ile ilgili yasal prosedür Energy Industry Act Kanununda belirlenmiştir. Üç özel iletim sistem işleticisi olan TenneT, Ampirion ve 50Hertz şirketleri DRES enerji iletim hattının finansman, inşaat ve işletmeden sorumludur. **Hattın maliyeti iletim sistem işleticileri tarafından son kullanıcıya yansıtılmaktadır.**

DRES Saha Tahsisi

Saha tahsisi ihaleyi kazanan firmaya Federal Hükümet tarafından yapılmaktadır. Deniz sahalarının kullanımı ve yetkilendirme hakkı Federal Hükümete aittir. Saha ile ilgili belirlenen bedel DRES işleticisi tarafından ödenmekte; kablo güzergahının kira ödemeleri iletim sistem işleticisi tarafından karşılanmaktadır.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Belçika

DRES projeleri Belçika'da 2019-2020'de hız kazanmıştır. 2262 MW DRES kurulu güç kapasitesi ile 8 TWh elektrik üretmekte ve Belçika'nın toplam elektrik tüketiminin %10'una tekabül etmektedir. Yapılan DRES ihaleleri, Belçika'nın Kuzey Denizi kıyılarında yapılmaktadır. 2020-2026 döneminde kapsayacak şekilde deniz imar planları (maritime spatial plan) hazırlanmıştır. Mevcut 225 km² Hollanda ile deniz sınır bölgesine ek olarak Fransa sınırına yakın deniz bölgesinde 281 km² lik yeni bir DRES proje alanı belirlenmiştir. Belçika 2019 yılında yayınladığı kanunla, 2023 yılında yapılacak DRES ihalelerini rekabetçi şartlarda yapacaktır.

İlk DRES projesini (1. Faz) 2020 yılında devreye alan Belçika, 2300 MW kurulu güce ulaşmıştır. 2025-2026 döneminde (2 . Faz) DRES projelerini devreye alarak 2000 MW ek kapasite planlamaktadır. Bunun için şebeke entegrasyon konusunda çalışmalar devam etmektedir.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

DRES Teşvik Sistemi

Belçika, Federal Hükümet sistemi ile yönetilen bir devlettir ve enerji kanunları Federal Meclis tarafından yürürlüğü sokulmaktadır. DRES projelerinin geliştirilebilmesi için Enerji Piyasası Kanunu (Electricity Market Act) ile mümkün olabilmektedir. 20 Mart 2020 tarihinde 2. Faz için deniz imar planı hazırlanmıştır. Yeni ihale mekanizması için Kraliyet Tebliği (Royal Decree) ile önümüzdeki dönemde yayınlanacaktır. Taslak tebliğe göre, ihale, ön etüt, inşaat, montaj ve imtiyaz süresi 30 yıl olacaktır. İhaleyi kazanan gerekli izin ve onayları hazır olarak işe başlayacaktır. Gerekli bütün diğer ÇED vb gibi süreçlere hükümet aktif bir şekilde müdahil olacaktır. İletim hattı çalışmaları sistem iletim şirketi Federal Electricity and Gas Agency koordinasyonunda ilerlemektedir. Mevcut yasal durumda yatırım için aşağıdaki teşvikler verilmektedir;

- a. Yeşil sertifika sistemi. DRES'ten üretilen elektrik için şebeke operatörü minimum garanti ettiği fiyat veya piyasada daha yüksek fiyata satabilme,
- b. Denizaltı kablo için sübvans.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

İzin Prosedürü

Belçika'daki DRES proje izni ve şebeke bağlantısı Federal Enerji Bakanlığı tarafından koordine edilmektedir. İletim Sistem İşleticisi ve Commission for Electricity and Gas Regulation tarafından teknik detaylar hazırlandıktan sonra gerekli izinler Enerji Bakanı Olur'u ile verilmektedir.

Elektrik Satış Prosedürü

Federal Elektrik Piyasası Kanunu, Elektrik Satış Anlaşması ile ilgili özel hükümleri içermemektedir; genel piyasa satış şartlarını belirlemektedir. Gelecekte teşvik sistemi hükümet tarafından önceden belirlenmeyeceği rekabetçi bir sisteme doğru evrilecektir.

Şebeke Bağlantı Prosedürü

Federal Elektrik Piyasası Kanununa göre DRES şebeke bağlantısı, Modüler Denizüstü Şebeke (Modular Offshore Grid-MOG) projesi kapsamında yürütülmektedir. Şu anki mevzuata göre, sistem iletim işleticisi (Elia) finansman, inşaat ve işletmeden sorumludur. DRES şalt sahası ile trafo merkezi arasındaki denizaltı kablo maliyeti ise Elia ve DRES yatırımcısı tarafından ortaklaşa üstlenilmektedir. **Bu maliyet, daha sonra elektrik tarifelerine yansıtılarak son kullanıcılara ödetilmektedir.**

DRES Saha Tahsisi

Belçika'nın Kuzey Denizindeki kıyısı 66 km olup Kuzey Denizin toplam alanının %0.5'ini içermektedir. DRES kurulabilecek saha Deniz İmar Planı ile belirlenmiştir. DRES projelerinin inşaat sırasında çevresel konularda gerekli hassasiyetleri göstereceği ve ÇED taahhütlerine uyacağı taahhüt altına alınmaktadır.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Danimarka

Danimarka DRES projesini uygulayan ilk ülkedir. 1991 yılında ilk DRES Danimarka'da işletmeye alınmıştır. 2020 yılı sonu itibarı ile 1703 MW işletmede DRES kapasitesi bulunmakta ve önümüzdeki yıllarda yeni kapasite devreye alınması planlanmaktadır. 2050 yılına kadar, kömür, gaz ve petrolden muaf olmak isteyen Danimarka, 2027-2030 yılları arasında 3 adet ve toplamda 2400 MW DRES işletmeye almayı planlamaktadır. Thor DRES olarak adlandırılan bu projelerin planlaması 2020 yılında başlamıştır. Toplam 80-100 DRT olarak planlanan bu projelerin kurulu gücü 800-1000 MW olarak planlanmaktadır.

Danimarka Hükümeti, 2020 yılında Climate Agreement kapsamında Hesselo ve Bornholm adalarını enerji adası olarak ilan etmiştir. Hesselo projesi 2 GW, ikini ada projesi de 3 GW olarak planlanmıştır.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

DRES Teşvik Sistemi

DRES proje planlaması ve onayı İklim, Enerji ve Tesisler Bakanlığı tarafından verilmektedir. Bu tarz projeler ihale yöntemiyle belirlenmektedir. DRES yapılacak deniz sahaları öncelikle deniz imar planları hazırlanarak bölgeler DRES için tahsis edilmektedir. Danimarka, DRES proje sahalarını belirlerken çevresel hassasiyetleri de göz önüne almaktadır. İhale süreci aşağıdaki şekilde ilerlemektedir;

- a. Danish Energy Agency tarafından ihale dökümanları ve imtiyaz anlaşmaları (concession agreement) hazırlanmaktadır,
- b. Tarife fiyatı ve üretimi içeren teklifler sunulmaktadır,
- c. İhaleye girecek yatırımcılarla görüşme ve ön eleme süreci yapılmaktadır,
- d. Tekliflerin değerlendirilerek seçimin yapılması,
- e. İmtiyaz anlaşmasının yapılarak süreç bitirilmektedir.

İmtiyaz Anlaşması, DRES'in şebeke bağlantısından sonra 10-15 yıl arası süre için yapılmaktadır.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

İzin Prosedürü

Danimarka Enerji Ajansı, 1995 yılında deniz imar planlarını hazırlamıştır. 2007 yılında yayınlanan Future Offshore Wind power Sites 2025 raporunda 23 adet potansiyel DRES sahası belirlenmiştir. Herbiri 44 km² alana sahip ve 4200 MW kurulu gücünde DRES öngörülmüştür. Daha sonra 2012 yılında rapor revize edilerek 15 saha belirlenmiştir. Son olarak 2020 yılında hazırlanan raporda son revizyon yapılmış ve 10 GW DRES kapasitesi belirlenmiştir. Thor DRES sahası, Kuzey Denizde Nissum Fjord batısında karaya 20 km mesafede 440 km² alanda konumlandırılmıştır. İkinci DRES, Hesselø bölgesinde enerji adası Bornholm civarında planlanmaktadır. 2030 yılına kadar işletmeye alınması planlanmaktadır. DRES izin sürecinde Çevresel Etki Değerlendirme planları önem arz etmektedir.

Danimarkalı iletim sistem işleticisi Energinet karaüstündeki enerji iletim hattından; DRES yatırımcısı deniz altındaki enerji iletim hattının inşaat, işletme ve bakımından sorumludur.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Danish Renewable Energy Act yasasına göre Danimarka karasularında DRES kurulabilmesi için 4 lisans alınması zorunludur. Danimarka’da DRES projeleri için gerekli lisanslar Danish Energy Agency (DEA) tarafından verilmektedir.

- a. Ön etütler için lisans: Bu lisans 1 yıl süreliğine verilmektedir. Bu lisansla DRES yatırımcısı, proje sahasında ön çalışmalar yapabilmektedir. Daha sonra ön etüt raporu hazırlanarak DEA’ya sunulur. DRES projesi ile ilgili oluşabilecek çevresel etkiler bu raporda belirtilmektedir. Energinet bu süreçte projenin şebeke bağlantısı ile ilgili ön etüt çalışmaları yürütmektedir.
- b. DRT inşaat lisansı: DRES projelerinde kullanılan DRT’lerin inşası için zorunlu olan lisanstır. Ön etüt sonrası hazırlanan ÇED ve detay mühendislik çalışmaları teknik rapor haline getirilerek DEA’ya sunulur ve inşaat lisansı alınmaya hak kazanılır.
- c. Enerji kullanım (energy utilization license) lisansı: Proje yatırımcısına 25 yıllığına verilen en önemli lisanstır.
- d. Üretim lisansı (25 MW üzerindeki elektrik santralleri için): 25 MW üzerindeki bütün elektrik üretim tesislerine verilen lisanstır. 20 yıllık süre için verilir, süre uzatımı mümkündür.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Elektrik Satış Prosedürü

DRES projelerinde elektrik satış prosedürü Danish Promotion of Renewable Energy Act yasasına göre, İklim, Enerji ve Tesisler Bakanlığı koordinasyonunda yapılmaktadır. DRES'ler ihalede verilen fiyata göre sabit tarife ve belirlenen çalışma saati üzerinden faaliyet gösterirler.

Şebeke Bağlantı Prosedürü

İletim sistem işleticisi Energienet, DRES projelerine uygun bağlantı görüşü oluşturmaktadır. Karaüstü enerji nakil hattı Energienet tarafından; denizaltı iletim hattı ile deniz saha için kablolama DRES yatırımcısı tarafından üstlenilmektedir.

DRES Saha Tahsisi

DRES saha tahsisi, ihaleyi kazanan firmaya kiralanmaktadır. Karaüstündeki enerji nakil hattı için saha sahipleri ile görüşerek kiralanmaktadır. Uzlaşma olmaması durumunda Electricity Safety Act kanunu kapsamında kamulaştırma işlemi yapılmaktadır. Balıkçılar ile ilgili olarak ilgili dernek ve birliklerle anlaşarak zarar tazmin edilmektedir.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Hollanda

Hollanda'nın Kuzey Deniz sahasının büyüklüğü, toprak yüzölçümünün 1.5 katıdır. Artan enerji ihtiyacı, düşük deniz derinliği, yüksek rüzgar şiddeti ve uygun limanların bulunuşu gibi faktörler DRES projelerini Hollanda için çekici hale getirmektedir. Şu anda işletmede 5 DRES ve 1500 MW kapasite bulunmaktadır. 2018 yılında yayınlanan Offshore Wind Energy Roadmap 2030 strateji belgesine göre 2030 yılına kadar 11.5 GW hedef konulmuştur.

DRES Teşvik Sistemi

DRES ihalelerini, The Netherlands Enterprise Agency (NEA) düzenlemektedir. NEA, çeşitli çalışmalar yaparak DRES sahalarını belirlemektedir. Project Site and Description (PSD) olarak adlandırılan bu süreç, sahanın karakteristiklerini belirlemektedir. İhale süreci ise 2 türdür: teşvikli ve teşviksiz. Her iki ihale süreci ile ilgili detaylar The Offshore Wind Energy Act kanununda belirtilmiştir. Teşvik kapsamındaki ihaleler izin süreçlerinde belirlenmektedir. Proje teknik verilere göre, süreç Ministry of Economic Affairs and Climate Policy (Bakanlık) tarafından belirlenmektedir. Teşvik olmayan ihalelerde aşağıdaki kriterlere bakılmaktadır:

- a. Yatırımcının geçmişteki tecrübeleri,
- b. DRES santral teknik dizaynı,
- c. DRES kurulu gücü,
- d. Sosyal maliyetler,
- e. DRES maliyet etkinliği.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

DRES Elektrik Satışı

DRES proje geliştirilmesi ve izin süreci birçok tarafın bir araya gelerek inceleme ve değerlendirme sonrası onay sürecini kapsamaktadır.

DRES Şebeke Bağlantısı

Electricity Act yasasına göre, sistem iletim işleticisi TenneT, sistem bağlantı iznini vermektedir. Sistem bağlantı ve kullanım anlaşması gereklidir. Enerji nakil hattının maliyetini yatırımcı üstlenmektedir.

DRES Saha Tahsisi

Deniz tabanı tahsisi, kablo hattı ve şalt sahası hükümetin iznine tabidir. Geçmiş projelerde 0.98€/MWh yıllık kira bedeli alınmıştır.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

İngiltere

İngiltere, 12000 MW işletmede DRES kapasitesi ile dünya lideridir. Bunun nedenleri;

- Ada devleti olması
- Deniz tabanı tahsisinin kolaylığı,
- Yüksek şiddette rüzgar,
- Uygun deniz derinliği,

sayılabilir. 2000’li yıllardan itibaren başlayan DRES projelerinde 4 faz yaşanmıştır. 1. Fazda Blyth DRES deneme projesi ile başlanmıştır ve bunu takiben toplamda 1 GW kurulu güçte 18 adet yeni DRES saha tahsisi yapılmıştır. 2. Faz projeler 2003 yılında açıklanmış ve 7 GW için ihale yapılmıştır. 2010 yılından sonra 3. Faz projeler yüksek kurulu güçlü ve toplamda 32 GW ihale yapılmıştır. 2017 yılında işletmedeki projelerin kurulu güç artışları (extension) yapılmaya başlanmıştır. Bu kapsamda 2.8 GW yeni kapasite için olumlu görüş verilmiştir.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

2020 yılı sonu itibarı ile 5 milyon ev DRES elektriği ile tüketimini karşılamaktadır. Avrupanın DRES kurulu gücünün %50'si İngiltere'de bulunmakta ve 40 GW DRES projesi ihalesi yapılmış izin süreçleri devam etmektedir. 30 DRES projesi 2000 civarında DRT ile yakın zamanda işletmeye geçecektir.

İngiliz Hükümeti DRES Hedefleri

İngiliz Hükümeti, Mart 2019 tarihinde aşağıda özetlenen Offshore Wind Sector Deal programını başlatmıştır.

- a. 2030 yılına kadar 30 GW işletmeye alama ve toplam altyapı iyileştirmeleri ile birlikte 40 milyon sterlin yatırım,
- b. Hükümetin DRES proje ar-ge çalışmaları için 557 milyon sterlin kaynak ayırması,
- c. DRES teknoloji ve knowhow ihracından 2.6 milyar sterlin gelir elde edilmesi.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Haziran 2019 tarihinde İngiliz Hükümeti, The Climate Change Act yasasını çıkarmıştır. Bu yasaya göre 2050 yılına kadar net zero emission hedefi koymuştur. Ayrıca 2050 yılına kadar 75 GW DRES hedefi konmuştur. Kasım 2020’de İngiltere aşağıdaki stratejiyi belirlemiştir;

- 2030 yılına kadar DRES, elektrik üretiminde en yüksek payı alacaktır,
- Yüzer DRES projelerine özel bir önem verilerek 2030 yılına kadar en az 1 GW yüzer DRES kullanılacaktır,
- 10 milyon hanenin elektriği yenilenebilir enerjiden karşılanacaktır,

DRES Saha Tahsis Süreçleri

Eylül 2019 tarihinde The Crown Estate, Round 4 olarak adlandırılan denizüstü saha tahsis çalışmalarına başlamış ve bu kapsamda Şubat 2021 tarihinde 6 adet yeni DRES sahası tahsisi yapılarak 8 GW kapasite için yer ayrılmıştır. Bu kapasite ile 7 milyon hanenin evi DRES projelerinden karşılanması düşünülmektedir.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

DRES Teşvik Sistemi

DRES projelerinin genel akı şeması aşağıda görülmektedir. Birinci aşamada deniz tabanı kullanım hakkı alınması gereklidir ve bunu izin, ruhsat, onay süreci izlemektedir. Üçüncü aşamada şebeke bağlantısı izni alınır. Finansal anlaşmalar, elektrik satış anlaşması son safhadır.

The Crown Estate

DRES proje sahasının tahsisi The Crown Estate tarafından yapılmaktadır. Deniz tabanı tahsisi yapılarak projenin en önemli kilometre taşlarındandır. Eylül 2019 tarihinde Round 4 olarak bilinen deniz tabanı tahsis programına göre 8 GW yeni deniz sahası tahsisi yapılmıştır. Round 4'e ait detaylar aşağıda açıklanmıştır;

- Üç aşamalı ihale süreci işletilecektir. Bu süreç, istekli firmaların kapasitesi, tecrübesi, sundukları projenin teknik detayları incelenerek karar verilmektedir.
- İhaleyi veren 4 aday DRES tahsis bölgesinde seçim imkanı bulunmaktadır. Bu alanlar, Dogger Bank DRES sahası, Eastern Regions DRES Sahası, Northern Wales ve Irish Sea sahalarıdır.
- Alınan teklifler en az 3 DRES ihale bölgesinde ve maksimum 3.5 GW kapasitede kabul edilmektedir.
- 60 yıla kadar uzatılabilen deniz tabanı kiralaması yapılabilmektedir.
- Deniz derinliği azami 60 m ye kadar olan bölgelerde proje yapılmalıdır



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Contracts for Difference (CfD): Yeni DRES ihaleleri CfD teşvik programına göre yapılmaktadır. CfD programı düşük karbonlu emisyon üretim teknolojilerinin desteklenmesi amacıyla uygulamaya konulmuştur. Bu programın 2 temel amacı bulunmaktadır. Birincisi proje sahiplerinin piyasa fiyat dalgalanmalarına karşı korumak; ikincisi elektrik tüketicilerinin yüksek elektrik fiyatlarına maruz bırakmamaktır. CfD programı kapsamında farklı yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı özendirilerek her bir yenilenebilir enerji kaynağının kendi içinde rekabet edebilmesi amaçlanmıştır. Şimdiye kadar 2015, 2017 ve 2019 yıllarında 3 adet CfD kapsamında ihaleler yapılmıştır ve 4. ihalenin 2021 yılında yapılması beklenmektedir. Proje geliştiricilerine 15 yıl boyunca ve endekslenen tarife üzerinden ödeme yapılır.

Yatırım Sözleşmeleri (Investment Contracts): Yatırım sözleşmeleri, CfD programı kapsamında DRES projeleri de dahil olmak üzere büyük yatırım gerektiren projeleri kapsamaktadır.

Renewable Obligation Certificate (ROC): Önceleri, büyük ölçekli yenilenebilir enerji kaynaklarına dayanan projeler için ana destek mekanizmalarındandı. 31 Mart 2017 tarihinde sonlandırılmıştır. Bu mekanizma ile İngiltere'deki elektrik tedariği sağlayan şirketlerin YEK elektriği alma zorunluluğu getirilmişti.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

DRES Zaman Planı

DRES projelerinin zaman planını etkileyen bazı faktörler bulunmaktadır;

- a. DRES Saha Kiralama Anlaşması süreci 10 yıllık bir süreyi kapsamaktadır. Ön araştırma, ölçümler, detay mühendislik gibi çalışmalar bu aşamada yapılır.
- b. CfD sözleşmesinde yeterli finansmanın sağlanamaması durumunda sözleşmenin feshi.

DRES İzin Süreci

İngiltere’de 100 MW üzerinde DRES projesi Ulusal Önemde Altyapı Projesi (Nationally Significant Infrastructure Project-NSIP) olarak değerlendirilmektedir. 2008 yılında yürürlüğe giren planlama Kanununa (Planning Act) göre Dışişleri Bakanlığı’ndan geliştirme izni gereklidir. Eğer DRES projesi 1-100 Mwa arasında ise 1989 yılında yürürlüğe giren Elektrik Kanununa göre 3 adet izin gereklidir. Üretim lisansı, Elektrik Kanununa göre sistem iletim işleticisi Ofgem tarafından verilmektedir. Çevresel etki değerlendirmesi, ilk alınan izinlerdendir; bütün detay planlama bu süreçten sonra başlar. Denizde çalışabilme lisansı, Marine and Coastal Access Act kapsamında Deniz İdaresi tarafından verilir.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Elektrik Satış Prosedürü

İngiltere elektrik piyasası, dünyada serbestleşmiş ilk elektrik piyasalarındandır. Piyasada birçok oyuncu bulunmaktadır. DRES projelerindeki fiyatlandırma CfD destek mekanizması çerçevesinde yapılmaktadır. CfD ve Yatırım Sözleşmesi kapsamında aşağıdaki yapı kurulmuştur:

- a. DRES ten üretilen elektrik için uzun dönemli elektrik satış anlaşması yapılmaktadır,
- b. Piyasa fiyatı aşağıda düştüğünde DRES fiyatında düzenleme yapılmaktadır. Bu fiyatlandırma mekanizmasına göre oluşan fiyatlar;
 - İkili anlaşmalarla müzakere edilen Yatırım Sözleşmesine göre Nisan 2014 fiyatı 140-155 Sterlin/MWh
 - Şubat 2015 yılında yapılan CfD kapsamındaki ihale 114.39-119.89 Sterlin/MWh,
 - Eylül 2017 yılında yapılan CfD kapsamındaki ihalede 57.50-74.75 Sterlin/MWh,
 - Eylül 2019 yılında yapılan CfD kapsamındaki ihalede 39.65-41.61 Sterlin/MWh.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Şebeke Bağlantı Prosedürü

DRES şebeke bağlantısı National Grid Administration tarafından koordine edilmektedir. Sistem bağlantı anlaşması yapılarak bağlantı sürecine başlanır. İkinci adım olarak DRES projelerinin bağlanabilmesi için OFTO (Offshore Transmission Owner) uygulaması başlatılmaktadır. Ofgem tarafından yürütülen OFTO uygulaması, DRES projelerinin sistem bağlantısının en uygun ve ekonomik çözümlerle yapılmasını sağlamaktadır. Hem denizaltı hem de karaüstündeki enerji nakil hattı DRES işleticisi tarafından üstlenilmektedir ve daha sonra Ofgame devredilmektedir.

DRES Saha Tahsisi

DRES yatırımcısı aşağıdaki süreçlere göre deniz sahası kiralanmaktadır:

Deniz tabanı kullanım hakkı ve denizaltı kablo güzergahı kullanım hakkı Kiralama Anlaşması ile The Crown Estate tarafından verilmektedir, Karadaki ENH, DRES yatırımcısı tarafından arazi ile anlaşarak yürütülmektedir. Anlaşamama durumunda kamulaştırma yoluna gidilmektedir. İşletmeye geçen DRES, yıllık cirosunun %2'si civarında bir bedeli The Crown Estate'ye kiralama bedeli olarak ödemektedir.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

DRES Demontaj Programı

Enerji Kanununun 2004 yılında yayınlanan versiyonunun 105 ile 114. Maddelerine göre, Dışişleri Bakanlığının koordinasyonunda maliyeti üstlenilerek demontaj yapılacaktır. Dışişleri Bakanlığına sunulan program ve ÇED raporuna uygun olarak demontaj yapılmalıdır. Demontaj programında aşağıdaki hususlara dikkat edilir;

- a. Denizüstü ve denizaltı trafik güvenliğine dikkat etme,
- b. Deniz kullanımının potansiyel etkileri,
- c. Deniz canlıları ile etkileşim,
- d. İş güvenliği,
- e. Demontaj maliyeti.



Avrupa Ülkeleri Mevzuatı Ortak Özellikler

- a. 2030 yılına kadar net hedef konulmuştur,
- b. 2040 yılına kadar en yüksek üretim payını DRES projeleri alacaktır,
- c. Ayrı bir Denizüstü Rüzgar Enerjisi Kanunu,
- d. Alım garantileri 15-20 yıl arasındadır,
- e. Deniz imar planlaması ve Şebeke bağlantı planlaması ülkeler arasında ortak çalışma grupları ile birlikte yapılmaktadır,
- f. İhale sistemi benzerdir ve önümüzdeki yıllarda teşviksiz piyasa mekanizması oluşturulacaktır.
- g. İletim hattı genellikle DRES yatırımcısı tarafından üstlenilmektedir.



TMMOB METEOROLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI

Enerji Projeleri ve Meteoroloji Mühendisliği

3. Avrupa’da Energy Island Konsepti

Orsted plans 'world first' 5GW offshore wind energy island Denmark with Poland, Germany and Sweden



Wind hub islands

A consortium including Dutch energy network TenneT wants to build a series of artificial islands in the North Sea, surrounded by windfarms, which would send electricity suppliers back to the UK and continental Europe

● Island hub ● Electricity connection point Electricity connection





DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Karadeniz’de Energy Island Konsepti (Karadeniz Ülkeleri Denizüstü Rüzgar Enerjisi Federasyonu)

Türkiye
Ukrayna
Bulgaristan
Romanya
Gürcistan



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Denizüstü Rüzgar Enerjisi Piyasası mı

yoksa onunla birlikte

Denizüstü Rüzgar Enerjisi Sanayisi mi?



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Federasyon Amaçları;

- Karadeniz Bölgesinde ülkemizin DRES ekipman üretim üssü haline getirilmesi,
- Karadeniz Bölgesinde işletmeye alınacak DRES projelerinde Türk gemilerinin kullanılması,
- Deniz İmar Planlarının Bölge Ülkeleri ile birlikte geliştirilmesi,
- Şebeke bağlantısının Bölge Ülkeleri ile birlikte geliştirilmesi,



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)



4. Sonuç ve Öneriler

- Ülkemizde Avrupa'ya benzer bir mevzuat ve ayrı Denizüstü Rüzgar Enerjisi Kullanımı Kanunu çıkarılabilir,
- Ülkemiz bölgesinde DRES konusunda lider ülke olmak istiyorsa 2030 yılına kadar hedefler açıklamalıdır,
- DRES sadece üretim tesisi olarak değil aynı zamanda sanayisi ile birlikte yürütülmelidir,
- Denizüstü RES projeleri stratejik bir teknolojidir.



DENİZÜSTÜ RÜZGAR ENERJİSİ DERNEĞİ (DÜRED)

Dinlediğiniz İçin Teşekkür Ederim.

Murat Durak

e-mail: murat.durak@dured.org
www.dured.org

[https://www.linkedin.com/company/denizustu-
ruzgar-enerjisi-dernegi-dured/](https://www.linkedin.com/company/denizustu-ruzgar-enerjisi-dernegi-dured/)