



Rüzgâr ve güneş Türkiye’de enerji dönüşümünü nasıl hızlandırabilir: Küresel örnekler

YÖNETİCİ ÖZETİ

SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi Hakkında

European Climate Foundation (ECF), Agora Energiewende ve Sabancı Üniversitesi bünyesindeki İstanbul Politika Merkezi (İPM) ortaklığında kurulan SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi, yenilikçi bir enerji dönüşüm platformu olarak enerji sektörünün karbonsuzlaşmasına katkıda bulunmayı hedefler. Aynı zamanda Türkiye'deki enerji sektörünün politik, teknolojik ve ekonomik yönleri üzerine yapılan tartışmalarda sürdürülebilir ve kabul görmüş bir ortak zemine olan ihtiyacı karşılamayı amaçlar. SHURA, gerçeklere dayalı analizler ve en güncel veriler ışığında, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji üzerinden düşük karbonlu bir enerji sistemine geçişi desteklemeyi odağına alır. Farklı paydaşların bakış açılarını göz önünde bulundurarak bu geçişin ekonomik potansiyeli, teknik fizibilitesi ve ilgili politika araçlarına yönelik bir anlayışın oluşturulmasına yardımcı olur.

Agora Energiewende Hakkında

Agora Energiewende; özellikle Almanya ve Avrupa olmak üzere tüm dünyada temiz enerjiye başarılı bir geçiş yapılmasını sağlamak amacıyla veri odaklı, politik açıdan uygulanabilir stratejiler geliştirir. Bir düşünce kuruluşu ve politika laboratuvarı olan Agora; yapıcı bir fikir alışverişi sağlarken siyaset, iş ve akademi dünyasından paydaşlarla da bilgi birikimini paylaşmayı hedefler. Kâr amacı gütmeyen ve bağışlarla finanse edilen Agora, kendini kurumsal ve siyasi çıkarılara değil, iklim değişikliğiyle mücadeleyle adanmıştır.

Yazarlar

Değer Saygın ve Philipp Godron bu raporun hazırlanmasını koordine etmiştir. Ülkelerle ilgili bölümler birçok uzmanın desteğiyle hazırlanmıştır: Murielle Gagnebin, Mara Marthe Kleiner, Kevin Oswald, Mentari Pujantoro ve Shuwei Zhang (Agora Energiewende), Toby Couture (e3analytics), Hugo Lucas (Factor), Raffaele Piria (Adelphi) ve Owen Zinaman (Temiz Enerji Dönüşüm Ortakları).

Teşekkürler

Heymi Bahar (Uluslararası Enerji Ajansı), Andreas Graf, Dimitri Pescia ve Stephanie Ropenus (Agora Energiewende) ve Selahattin Hakman (SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi) çalışmaya çok değerli incelemeleri sonrasında geri bildirim sağlamıştır.

SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi ECF'in bu rapor için sağladığı cömert finansmana müteşekkirdir.

Bu rapor, www.shura.org.tr sitesinden indirilebilir.

Daha detaylı bilgi almak veya geri bildirimde bulunmak için lütfen info@shura.org.tr adresinden SHURA ekibiyle iletişime geçiniz.

Tasarım

Tasarımhane Tanıtım Ltd. Şti.

Basım

Printworld Matbaa San. Tic. A.Ş.

Telif Hakkı © 2018 Sabancı Üniversitesi ve Agora Energiewende

ISBN 978-605-2095-41-6

Feragatname

Bu raporda ortaya koyulan yorumlar ve çıkarımlar yalnızca yazarlara aittir ve SHURA'nın resmi görüşünü yansıtmamaktadır.

Rüzgâr ve güneş Türkiye’de enerji dönüşümünü nasıl hızlandırabilir: Küresel örnekler

YÖNETİCİ ÖZETİ



Küresel enerji sektörü yeni bir dönüşüm sürecine girdi ve bu dönüşümün merkezinde, uygulama örnekleri gün geçtikçe artan enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji teknolojileri bulunuyor. Enerji dönüşümünün bir diğer önemli bileşeni ise, nihai enerji kullanımında elektrik tüketen uygulamaların giderek artması, dijitalleşme ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin de dâhil olduğu sistem genelinde yapılan yenilikler.

İklim değişikliğiyle mücadele, yerel hava kirliliğinin azaltılması, enerji güvenliğinin artırılması ve sosyo-ekonomik faydalardan yararlanılması dünya çapında gerçekleşen enerji dönüşümünün başlıca etkenleri arasında. Dünyadaki birçok ülke, sürdürülebilir bir enerji sistemine geçişin nasıl sağlanabileceğine dair net örnekler sunuyor. Türkiye, hem yerel yenilenebilir enerji kaynaklarına hem de enerji verimliliğine yaptığı yatırımları artırarak kendi enerji dönüşümünü başlatıp bu çabaya ortak oluyor. Bu dönüşüm, ülkenin cari açığını azaltmak ve hızla artan enerji talebini karşılayabilecek şekilde arz güvenliğini sağlamak amacıyla Türkiye'nin stratejik önceliklerinin başında geliyor.

Türkiye'nin toplam enerji talebi yılda yaklaşık %4 oranında artıyor. 2017 yılında, Türkiye'nin toplam birincil enerji tedariki, on yıl öncesine kıyasla yıllık %50 oranında bir artışla 150 milyon ton petrole eşdeğer (mtep) seviyeye yaklaştı. Toplam elektrik ihtiyacı, daha da hızlı büyüyerek yılda yaklaşık %5 seviyelerine geldi. 2030 tahminleri, toplam talebin yılda 440 ila 550 milyar kilowatt-saat (kWh) arasında olacağı yönünde. 2017 yılının sonunda Türkiye'nin toplam elektrik ihtiyacı yılda 300 milyar kWh'in biraz altında bir seviyeye erişti.

2017 yılındaki gelişmeler incelendiğinde, yenilenebilir enerjinin Türkiye'deki toplam kurulu güç artışının üçte ikisini temsil ettiği görülüyor. Bunun yanında Türkiye'nin yenilenebilir enerji sektöründe gelecek için önem arz eden başka birçok önemli gelişme yaşandı: Türkiye, yenilenebilir enerji için Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanı (YEKA) ihalelerinin¹ ilk turunu gerçekleştirdi ve uzun vadeli enerji alım sözleşmeleri için son derece rekabetçi fiyatlar elde etti. Onshore rüzgâr ihalesi, kWh başına 3,48 ABD dolar sent (ct USD) fiyatıyla kazanılırken, güneş enerjisi ihalesi kWh başına 6,99 ct USD ile dünya ortalamasına kıyasla çok uygun bir seviyede gerçekleşti. Her bir ihale toplam 1.000 megawatt (MW) kapasiteye sahiptir. 2017 yılında gerçekleşen YEKA ihalelerini takiben, 2018 yılında üç yeni ihale ilan edildi. 2018 yılının ikinci yarısında hem onshore rüzgâr hem de güneş enerjisi teknolojileri için her biri toplamda 1.000 MW kapasiteye sahip ihale ilanları gerçekleşti ve bu ilanların 2019 yılının başında hayata geçmesi planlanıyor.

Ayrıca, offshore rüzgâr için de 1.200 MW kapasiteye sahip bir ihale ilanı gerçekleşip, daha sonra 2019'a ertelendi. Bunların yanı sıra, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) tarafından, Türkiye'de önümüzdeki 10 yıl boyunca 10.000 MW rüzgâr ve 10.000 MW güneş yeni kapasite kurulumu yapılması planlandığı açıklandı. Türkiye'nin yenilenebilir enerji dönüşümünün ardındaki önemli etmenlerden biri de rüzgâr ve güneş enerjisi teknolojilerinin azalan maliyetleri. Türkiye, küresel enerji sektöründeki değişimindeki eğilim ve gelişmeleri yakından takip ederek rüzgâr ve güneş enerjisi kaynaklarını efektif bir şekilde kullanma ve enerji sektöründe uluslararası oyuncular arasında yer alma potansiyeline sahip.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye elektrik sistemindeki payı artıyor. 2017 sonlarında, yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik üretimi, toplam elektrik üretiminin yaklaşık %30'unu oluşturuyordu. Bu oran %20 hidroelektrik, %6 rüzgâr, %2 jeotermal, %1 güneş ve %1 biyoenerji şeklinde dağılım gösteriyordu. Rüzgâr ve güneş (değişken üretime sahip yenilenebilir enerji kaynakları), aynı yıl içerisinde Türkiye'nin toplam elektrik ihtiyacının sadece %7'sine karşılık geliyordu. Bu pay, ülkenin önemli kaynak potansiyeline kıyasla, hala çok düşük bir seviyede olsa da, yenilenebilir enerjide (ve özellikle rüzgâr ve güneşte) son dönemde görülen büyüme, Türkiye'nin enerji sektörünün uzun vadeli dönüşüm yolunda olduğunu açıkça gösteriyor.

¹ Bu ihale, 2011 yılından beri şebeke erişimi için uygulanması devam etmekte olan ön lisanslama ihalelerinden farklıdır.

26 Eylül 2018’de, Türkiye’nin toplam elektrik üretimi yıl boyunca görülen en yüksek seviyelerden birine ulaştı. Aynı gün, rüzgâr enerjisinde de yeni bir rekora imza atıldı: Toplam elektrik üretimindeki payı yüzde 16,8’e ulaşılarak, hidroelektrik ve linyit gibi kaynakları geçerek doğalgazın hemen altında yer aldı. Bu rekor, Türkiye’nin sahip olduğu ama tam anlamıyla kullanmadığı önemli bir potansiyeli ortaya koydu: iletim ve dağıtım şebekelerinde, rüzgâr ve güneş kaynaklı elektrik üretim oranlarında çift haneli dağılım rakamlarına sistemde kesinti olmaksızın ulaşılabilir. Bu görüş, SHURA’nın kısa bir süre önce açıkladığı, yenilenebilir enerji şebekesi entegrasyon çalışması “Türkiye’nin enerji sisteminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artırılması” ile de destekleniyor. Bu çalışma, Türkiye’nin büyük bir işletim sorunu yaşamaksızın 2026 yılına kadar toplam elektrik tüketiminde en az %20’lik bir rüzgâr ve güneş enerjisi payına ve şebeke altyapısına Türkiye Elektrik İletim A.Ş.’nin (TEİAŞ) daha önceden planladığının da ötesinde ilave yatırımlar yapma potansiyeline sahip olduğunu gösteriyor.

Yeni kapasite devreye girdikçe rüzgâr ve güneş enerjisinin şebekedeki payı artacak. Bu artışla beraber Türkiye’nin, enerji sisteminin güvenli ve güvenilir bir şekilde çalışmaya devam etmesini garanti altında almak için gerekli olan dönüşümü planlamaya başlaması gerekecek. Birçok ülke, toplam üretimlerinde %15 veya daha fazla rüzgâr ve güneş enerjisi payı elde etmeyi, büyük problemler yaşamaksızın başardı. Danimarka, Almanya ve İspanya gibi bazı ülkeler, enerji üretiminin dörtte birine yakınına veya daha fazlasını rüzgâr ve güneş enerjisinden sağlıyor. Danimarka ve Almanya, sistem güvenilirliği konusunda listenin en üst sıralarında yer alıyor. Ülkeler enerji dönüşümü süreçlerinde, daha yüksek rüzgâr ve güneş enerjisi dağılımına imkân tanıyacak esnek bir enerji sistemine sahip olmak için kendi stratejilerini geliştirdiler. Rüzgâr ve güneş enerjisi kaynaklarından yüksek oranlarda pay dağılımı elde etmek amacıyla geliştirilen stratejiler arasında güçlü iletim şebekeleri, daha esnek termik santraller, komşu ülkelerle elektrik ticaretine olanak sağlayan enterkonneksiyon kapasitesi, talep taraflı yönetim stratejileri, enerji depolama yöntemleri, gelişmiş enerji planlaması ve öngörü teknikleri sayılabilir. Bu stratejilerin farklı ülkelerdeki öncelik sıralaması, ülkelerin maliyet ve uygulama kolaylığı gibi konulardaki koşullarına göre değişim göstermekte. SHURA’nın şebeke entegrasyon çalışması, Türkiye için dört esnek stratejinin ana hatlarını çiziyor: (i) Talebin daha fazla ve şebekenin daha güçlü olduğu alanların yakınında daha fazla rüzgâr ve güneş enerjisi kapasitesine yer verilmesi, (ii) batarya ve pompajlı hidroelektrik santralleri tarafından sağlanan enerji depolama alanları, (iii) talep taraflı katılım ve (iv) termik santrallerin esneklik artırımı için modernizasyonu.

Enerji dönüşümünü daha da hızlandırmak için, düzenleyici çerçeve ve piyasa tasarımının güçlendirilmesi, yenilikçi iş modelleri ile finansman yapılarının geliştirilmesi gerekiyor. Daha yüksek rüzgâr ve güneş enerjisi dağılımı paylarına sahip olmak için önümüzdeki yıllarda teknoloji kullanımının artırılmasına ve bunun da enerji depolama, akıllı şebekeler ve enterkonneksiyon kapasitesi gibi altyapı gereksinimleri ve yeni teknolojilerle desteklenmesine ihtiyaç var. Yenilenebilir enerjinin sistem entegrasyonunun sağlanması için bu teknolojik çalışmaların yeni yöntemlerle desteklenmesi gerekiyor. Bu çalışmaların en başında ise, hızla değişen piyasaya gelişmelerine iyi adapte olmuş bir sistem oluşturulması geliyor. Bu sağlam ve geleceğe odaklı düzenleyici çerçevenin amacı, inovasyona, yeni teknolojilere ve yeni işletmelere yatırım yapılması için destekleyici bir yatırım ortamı yaratmak.

Türkiye enerji dönüşümünde ilerleme kaydederken, ulusal politika hedeflerini yerine getirme konusunda süreci hızlandırmak amacıyla diğer ülkelerin deneyimlerinden faydalanabilir. Ülkelerin enerji dönüşümü deneyimlerinde başarılar kadar başarısızlıklar da yer alıyor. Bu çalışmada dünyanın dört bir tarafından derlenen deneyimler, her ülkede rüzgâr ve güneş enerjisinin yerel potansiyelinden faydalanarak daha temiz, daha verimli ve daha güvenilir bir sistem kurmanın mümkün olduğuna dair kanıtlar sunuyor.

“Rüzgâr ve güneş Türkiye’de enerji dönüşümünü nasıl hızlandırabilir: Küresel örnekler” raporu, dünyanın farklı bölgelerinden seçilen on ülke üzerinde yapılan incelemelere dayanıyor. Bu ülkeler bir araya geldiğinde, dünya genelindeki toplam rüzgâr ve güneş enerjisi kapasitesinin dörtte üçünü temsil ediyor. **Çalışmada, enerji dönüşümü için büyük önem taşıyan dört ana konu üzerinde duruluyor: (i) Uzun vadeli enerji planlaması, (ii) düzenleyici çerçeve ve yenilenebilir enerji üretim maliyetleri, (iii) sistem entegrasyonuna yönelik tedbirler ve (iv) finans ve iş modellerinde gerçekleştirilecek yenilikçi yaklaşımlar.** Bu çalışmanın amacı, seçilen ülkeleri bu ölçütler açısından kısaca değerlendirmek ve ülkelerin en iyi uygulamaları ve deneyimlerine dayanarak ortak yanlarını tartışmak olarak özetlenebilir.

Raporda yapılan on ülke değerlendirmesine göre, Türkiye için önemli olabilecek  öncelikli faaliyet alanı ortaya çıkıyor:

- **Uzun vadeli enerji planlaması:** Türkiye, 2023 yılına kadar gerçekleştireceği yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği strateji ve planlarını detaylı bir Şekilde hazırlamıŐtır. Bu hedeflere ulaŐmak için önemli ilerlemeler kaydedilirken, daha ileriye yönelik planlama yapmanın, 2030 ve nihayetinde 2050 yılına kadar orta ve uzun vadeli bir strateji oluŐturmanın faydaları birçok ülke örneğinde görülmüŐtür. Böyle bir stratejinin, Türkiye özelinde enerji dönüşümü hedeflerine ulaŐma azmini giderek artıracaağı ve enerji sisteminde faaliyet gösteren tüm sektörlere (elektrik, binalarda ısıtma ve soğutma, ulaŐım ve endüstriyel enerji kullanımı) faydalı olacağı öngörülmektedir.
- **Düzenleyici çerçevenin belirlenmesi:** YEKA ihaleleri, büyük ölçekli yenilenebilir enerji projeleri için rekor fiyatların elde edildiği başarılı sonuçlar vermiŐtir. Türkiye'nin, bu çabaları ülkede var olan kaynak potansiyelini göz önünde bulundurarak ve Şebeke entegrasyonunu kolaylaŐtırmak için yeni yaklaşımlar geliŐtirilmesini teŐvik ederek sürdürmesi önemlidir. Yenilenebilir enerji maliyetleri düŐerken, ülke değerlendirmelerinde ortaya çıkan ihale gibi maliyet bazlı politika mekanizmalarının kullanımının artması tavsiye edilmektedir. Őu anda yürürlükte olan YEKDEM sisteminin 2020 yılı sonunda deęiŐmesi ve yeni düzenleyici çerçevenin tanımlanması sürecinin bir parçası olarak, rekabeti artırmak ve yeni projeleri teŐvik etmek için benzer stratejiler geliŐtirebilir. Bu sürecin aynı zamanda, Türkiye'de önemli bir potansiyele sahip olan dağıtık üretim için uygun düzenleyici çerçevenin geliŐtirilmesini de kapsamalı önemli olacaktır. Dağıtık üretimin sürece dâhil edilmesi, hem yerel ve bölgesel sosyoekonomik değer yaratılmasında, hem de dağıtım ve iletim sistemlerinde kayıpların azaltılmasında önemli faydalar sağlayabilecektir. Bu politikaların; ısıtma, soğutma ve ulaŐtırma sektörlerindeki enerji verimliliği ve yaygın elektrifikasyon çalıŐmaları için benzer araçlar ve finansman ile desteklenmesi önemlidir.
- **Şebeke entegrasyonu ve yenilikçilik:** Yenilenebilir enerjinin toplam elektrik üretimi içindeki payı arttıka, sistem esnekliği daha elzem hale gelecektir. Esneklik sağlamak için planlama önemli rol oynarken, bunun gerçekleŐtirilmesi için belli bir zamana ihtiyaç duyulmaktadır. Türkiye'nin, enerji verimliliğine yönelik stratejiler ile elektrik üretimini elektriği kullanan sektörlerle buluŐturmak da dâhil olmak üzere farklı esneklik tedbirlerinin maliyetlerini ve faydalarını dikkatlice analiz etmesi önerilmektedir. lke değerlendirmelerinde gerek üretim, gerek talep, gerekse depolama tarafında olmak üzere, esnekliğe yatırım yapmayı teŐvik edecek uygun piyasa koŐullarının sağlanmasına ağırlık verildiği görülmüŐtür. Bunlarla birlikte, iletim ve dağıtım sistemine yönelik planlama ve faaliyetlerin gerçekleŐtirilmesi, yenilenebilir enerjinin sisteme verimli entegrasyonu için olanak sağlayacaktır. Yenilenebilir enerjinin Őebekeye entegre edilmesine yönelik teknolojik adımların, yeni piyasa tasarımının yanı sıra, yeni iş modelleri ve yeni finansman yöntemleri için yenilikçi yaklaŐımlarla desteklenmesi önemlidir.





İstanbul Politikalar Merkezi

İstanbul Politikalar Merkez (İPM) demokratikleşmeden iklim değişikliğine, transatlantik ilişkilerden çatışma analizi ve çözümüne kadar, önemli siyasal ve sosyal konularda uzmanlığa sahip, çalışmalarını küresel düzeyde sürdüren bir politika araştırma kuruluşudur. İPM araştırma çalışmalarını üç ana başlık altında yürütmektedir: İPM-Sabancı Üniversitesi-Stiftung Mercator Girişimi, Demokratikleşme ve Kurumsal Reform, Çatışma Çözümü ve Arbuluculuk. 2001 yılından bu yana İPM, karar alıcılara, kanaat önderlerine ve paydaşlara uzmanlık alanına giren konularda tarafsız analiz ve yenilikçi politika önerilerinde bulunmaktadır.

European Climate Foundation

European Climate Foundation (ECF) Avrupa'nın düşük karbonlu bir toplum haline gelmesine yardımcı olabilmek ve iklim değişikliğiyle mücadelede uluslararası alanda güçlü bir lider rolü oynayabilmek amacıyla kurulmuştur. ECF, her türlü ideolojiden uzak kalarak düşük karbonlu bir topluma geçişin "nasıl" olacağı konusunu odağına alır. Ortaklarıyla yaptığı iş birliği kapsamında ECF, bu geçişte kilit rol oynayacak patikaları ve farklı alternatiflerin sonuçlarını ortaya çıkararak bu tartışmalara katkı sağlamayı hedefler.

Agora Energiewende

Agora Energiewende; Özellikle Almanya ve Avrupa olmak üzere tüm dünyada temiz enerjiye başarılı bir geçiş yapılmasını sağlamak amacıyla veri odaklı, politik açıdan uygulanabilir stratejiler geliştirir. Bir düşünce kuruluşu ve politika laboratuvarı olan Agora; yapıcı bir fikir alışverişi sağlarken siyaset, iş ve akademi dünyasından paydaşlarla da bilgi birikimini paylaşmayı hedefler. Kâr amacı gütmeyen ve bağışlarla finanse edilen Agora, kendini kurumsal ve siyasi çıkarılara değil, iklim değişikliğiyle mücadeleye adanmıştır.



Evliya Çelebi Mh. Kibelezade
Sk. Eminbey Apt. No:16 K:3 D:4
34430 Beyoğlu / İstanbul
Tel: +90 212 292 49 39
E-mail: info@shura.org.tr
www.shura.org.tr

SHURA Kurucu Ortakları:

